

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação

Luiz Gustavo Veríssimo e Silva

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DIALÓGICA
Contribuições do cinema nacional para a educação em ciências

Belo Horizonte

2019

Luiz Gustavo Veríssimo e Silva

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DIALÓGICA

Contribuições do cinema nacional para a educação em ciências.

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de concentração: Educação e Ciências

Orientador: Prof. Arnaldo de Moura Vaz

Belo Horizonte

2019

V517e
T Veríssimo e Silva, Luiz Gustavo, 1992-
Educação científica dialógica [manuscrito] : contribuições do cinema nacional para a educação em ciências / Luiz Gustavo Veríssimo e Silva. - Belo Horizonte, 2019.
113 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.
Orientador: Arnaldo de Moura Vaz da Silva.
Bibliografia: f. 96-105.
Apêndices: f. 106-113.

1. Freire, Paulo, 1921-1997 -- Crítica e interpretação -- Teses.
2. Educação -- Teses. 3. Cinema na educação -- Teses. 4. Cinema brasileiro -
- Teses. 5. Ciência -- Estudo e ensino -- Teses. 6. Ciência -- Estudo e ensino
-- Métodos de ensino -- Teses. 7. Ciência -- Estudo e ensino -- Meios
auxiliares -- Teses. 8. Ciência -- Estudo e ensino -- Recursos audiovisuais --
Teses. 9. Ensino audiovisual -- Teses.

I. Título. II. Silva, Arnaldo de Moura Vaz da, 1962-. III. Universidade
Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 371.33523

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)
Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



FOLHA DE APROVAÇÃO

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA DIALÓGICA: Contribuições do cinema nacional para a educação em ciências

LUIZ GUSTAVO VERÍSSIMO E SILVA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL, como requisito para obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL.

Aprovada em 30 de agosto de 2019, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Arnaldo de Moura Vaz da Silva - Orientador
UFMG

Prof(a). Ana Maria de Oliveira Galvão
UFMG

Prof(a). Ricardo Tadeu Santori
UERJ

Professora Dra. Rosimar de Fátima Oliveira
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação:
Conhecimento e Inclusão Social - FAE/UFMG

Belo Horizonte, 4 de novembro de 2021.

Ao povo brasileiro e aos meus pais, Janete e Geraldo.

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre comigo em todos os momentos e me dar força e sabedoria para concluir mais uma etapa na minha vida.

Aos meus pais. Obrigado pelo apoio de sempre, por acreditarem sempre que eu seria capaz de chegar onde eu cheguei. Por todo amor e carinho que sempre me deram.

Ao meu orientador Arnaldo Vaz, pela paciência, confiança e por acreditar em mim. Sei que a caminhada não foi fácil, mas com a sua parceria pude aprender e superar muitas limitações no caminho.

Aos meus irmãos Júlia, Renan e Maria Rita e a toda a minha família por sempre me receberem de braços abertos nas minhas voltas pra casa e acalmarem meu coração turbulento e agitado.

Ao meu companheiro de vida Leonardo Henrique, por sempre estar me apoiando nos momentos mais conturbados e também comemorando comigo os momentos mais felizes.

Ao João Neto, a Rafaela e a Isabela. Sem o apoio, o carinho e as mensagens calorosas de vocês essa dissertação não seria uma realidade.

Aos colegas de pós-graduação e de grupo de orientação, Toninho, Luisa e Daniele, pelas conversas, pela atenção, mensagens de apoio, cafés, críticas e sugestões. Vocês tornaram a minha mais agradável e menos dura.

Ao Anderson e ao Alberto, amigo de república em Belo Horizonte. Com vocês o apartamento nessa cidade grande e conturbada teve ares de lar.

As amigas de FaE, de aulas e de vida Luciana, Viviane, Virgínia, e Elenice. Obrigado pelos momentos de descontração e incentivos, fizeram os meus dias em BH mais alegres.

Aos professores e professoras com quem tive a oportunidade de crescer e aprender dentro do programa de pós-graduação da FaE UFMG.

A professora Ana Galvão e ao professor Ricardo Santori por aceitarem participar da minha banca de defesa e pelo carinho com a leitura e os apontamentos.

Aos alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo. Vocês fazem parte da minha história e dessa dissertação.

Ao CNPq e a sociedade brasileira pelo financiamento desta pesquisa.

A todos que de alguma forma contribuíram nessa caminhada.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alegoria do processo dialógico	22
Figura 2 - Diagrama dos critérios de seleção	39
Figura 3 - Cena 1 filme Vidas Secas	58
Figura 4 - Cena 2 filme Vidas Secas	58
Figura 5 - Cena 3 filme Vidas Secas	59
Figura 6 - Cena 4 filme Vidas Secas	60
Figura 7 - Cena 5 filme Vidas Secas	60
Figura 8 - Cena 6 filme Vidas Secas	61
Figura 9 - Cena 1 filme Águas de Romanza	63
Figura 10 - Cena 2 filme Águas de Romanza	64
Figura 11 - Cena 3 filme Águas de Romanza	65
Figura 12 - Cena 4 filme Águas de Romanza	66
Figura 13 - Cena 1 filme O Matador	69
Figura 14 - Cena 2 filme O Matador	69
Figura 15 - Cena 3 filme O Matador	69
Figura 16 - Cena 4 filme O Matador	70
Figura 17 - Cena 5 filme O Matador	70
Figura 18 - Cena 6 filme O Matador	70
Figura 19 - Cena 1 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol	73
Figura 20 - Cena 2 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol	74
Figura 21 - Cena 3 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol	74
Figura 22 - Cena 1 filme Faroeste Caboclo	77
Figura 23 - Cena 2 filme Faroeste Caboclo	77
Figura 24 - Cena 3 filme Faroeste Caboclo	78
Figura 25 - Cena 4 filme Faroeste Caboclo	78
Figura 26 - Cena 1 filme Morte e Vida Severina	82
Figura 27 - Cena 2 filme Morte e Vida Severina	82
Figura 28 - Cena 3 filme Morte e Vida Severina	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição de cenas por categoria	46
Quadro 2 - Filmes selecionados, ano de lançamento e direção	47
Quadro 3 - Universo vocabular dos estudantes sobre a Caatinga	54
Quadro 4 - Universo vocabular dos estudantes sobre conceitos ecológicos	106

RESUMO

Esta dissertação é o relato de uma pesquisa de mestrado na qual exploramos as contribuições do cinema nacional para a construção de situações dialógicas em salas de aula de Ciências e Biologia, tendo como inspiração a filosofia e a pedagogia construídas por Paulo Freire. Para isso investigamos o potencial desse cinema para a criação de situações existenciais típicas da realidade dos estudantes que se apresentam a eles como situações-problemas codificadas. Esta investigação teve um caráter qualitativo e nos utilizamos da pesquisa documental, tendo os filmes como fonte de dados. Delineamos a nossa metodologia levando em conta a importância dada por Freire a formação de sujeitos críticos e ao conhecimento científico, delimitando critérios para a escolha do nosso *corpus*. Criamos também um instrumento de análise balizado pela *problematização* e pelo *Método Paulo Freire*, composto por três dimensões que nortearam nossa investigação: o universo dos conceitos científicos, o universo de ideias construídas pelos estudantes e o contexto social. Durante a seleção do *corpus* de pesquisa percebemos o sertão nordestino, o domínio caatinga e seus biomas emergindo pelas mãos das diversas pessoas envolvidas na criação dos filmes, e tomamos essa região e esses conceitos como um recorte para a nossa pesquisa. Assim, analisamos seis filmes que retratam o interior nordestino. No processo de análise buscamos evidenciar o potencial de gerar problematizações sobre o conceito de bioma e domínio e também o potencial de gerar discussões sobre problemas da realidade das obras selecionadas. Encontramos situações existenciais que retratam o universo biológico e também o universo dos estudantes em todos os filmes analisados, o que evidencia o potencial do cinema nacional na construção de situações dialógicas e problematizadoras. Além disso, os filmes se mostraram potentes esteticamente e discursivamente, possibilitando discussões acerca da realidade do sertão e do Brasil. Ainda destacamos a potência e a importância do cinema na escola como uma experiência estética e cultural. Por fim, nossos resultados poderão auxiliar professores de Ciências e Biologia que buscam aproximar seus alunos do cinema e sua prática de Paulo Freire, de um ensino mais crítico e dialógico.

Palavras-chave: Paulo Freire. Problematização. Caatinga. Concepções dos estudantes.

ABSTRACT

This dissertation is the report of a master's research in which we explored the contributions of Brazilian cinema to the construction of dialogical situations in Science and Biology classrooms. This work is based on Paulo Freire's philosophy and pedagogy and investigates the potential to create *existential situations* commonly found in the reality of the students. These situations present themselves as coded problem situations to the students. This qualitative research follows document analysis procedures and adopts films as data source. Given the relevance of the construction of critical individuals and of scientific knowledge in Freire's work, both were elected as criteria for our sample selection. We also developed an analysis instrument based on *problematization* and *Paulo Freire Method*. Our tool comprises three dimensions: the universe of conceptual scientific knowledge, the universe of ideas constructed by the students and the social context. During the period of sample selection, we identified Brazilian “sertão” (a semi-arid region in northeastern Brazil), “caatinga” (Brazilian morphoclimatic and phytogeographical domain) and its biomes emerging from the work of various people involved in the creation of the films. Hence, the aforementioned region is the outline of our investigation. Our analysis intends to present the potential of the concepts of biomes and domains to generate *problematizations* and discussions about the problems portrayed in the films. Six films about this region were analysed. We have found *existential situations* involving the biological universe and the students' universe represented in all movies. This result emphasizes the potential of Brazilian cinema to create dialogical situations and *problematizations*. The films are also considered discursively and aesthetically compelling, which provides discussions about the reality of Brazil's northeastern region. We highlight the potential and the relevance of cinema as cultural and aesthetic experience inside the schools. Finally, we believe our results may assist Biology teachers that desire to diminish the distance between their students and the cinema and to adopt Paulo Freire's ideas to their practices towards a more critical and dialogical pedagogy.

Keywords: Paulo Freire. Problematization. Caatinga. Students' conceptions.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
A. O pesquisador.....	14
B. O contexto.....	16
C. A dissertação.....	18
CAPÍTULO 1	
REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
A. Paulo Freire.....	20
1. Educação dialógica.....	20
2. Método Paulo Freire.....	24
3. Problematização.....	26
4. Freire e o Ensino de Ciências.....	28
B. Cinema e a pesquisa em Ensino de Ciências.....	31
C. Universo temático dos estudantes no ensino de ciências.....	33
D. Objetivo e inspirações metodológicas.....	34
CAPÍTULO 2	
DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	36
A. Natureza da pesquisa.....	36
B. Construção da <i>corpus</i> de pesquisa e da coleta de dados.....	38
C. Estratégia de análise dos dados.....	40
CAPÍTULO 3	
CONSTRUÇÃO DOS DADOS.....	42
A. Construção do <i>corpus</i> de pesquisa.....	42
1. Acesso e dimensão social.....	42
2. Presença da Biologia e seleção de cenas.....	45
3. Filmes selecionados.....	46
B. As três dimensões analíticas.....	48
1. O universo temático da Biologia.....	49
2. O contexto social.....	51
3. O universo temático dos estudantes.....	52
CAPÍTULO 4	
ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	56

A. Resultados da análise.....	56
1. Vidas Secas.....	56
2. Águas de Romanza.....	63
3. O Matador.....	67
4. Deus e o Diabo na Terra do Sol.....	72
5. Faroeste Caboclo.....	76
6. Morte e Vida Severina.....	80
B. Discussão dos resultados.....	86

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
APÊNDICE I – CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE CONCEITOS ECOLÓGICOS.....	106

Introdução

*Nem sempre sou igual no que digo e escrevo.
Mudo, mas não mudo muito.
A cor das flores não é a mesma ao sol
De que quando uma nuvem passa
Ou quando entra a noite
E as flores são cor da sombra.
Mas quem olha bem vê que são as mesmas flores.
Por isso quando pareço não concordar comigo,
Reparem bem para mim:
Se estava virado para a direita,
Voltei-me agora para a esquerda,
Mas sou sempre eu, assente sobre os mesmos pés —
O mesmo sempre, graças ao céu e à terra
E aos meus olhos e ouvidos atentos
E à minha clara simplicidade de alma ...*

ALBERTO CAEIRO, 1925

Início esta dissertação apresentando um pouco da história náutica deste pesquisador mareante pelos mares que me trouxeram as novas terras desta pesquisa e também faço uma breve exposição do que veremos no decorrer deste trabalho, a aventura por esse mundo que me propus a explorar.

Para a escrita deste texto me utilizo da primeira pessoa e faço isto buscando aproximar o objeto de estudo e o trabalho científico do pesquisador, pois penso ser fundamental apresentar este como responsável direto pela comunicação, afastando, assim, o discurso científico da neutralidade e da imparcialidade. Com isso, ao fazer primeiro uma breve retomada das águas que me levaram a esta pesquisa, uso a primeira pessoa do singular por se tratar de um relato mais pessoal. Entretanto, o restante do texto é construído na primeira pessoa do plural por entender que, apesar da autonomia que sempre me foi concedida, este trabalho foi desenvolvido com as contribuições do meu orientador Arnaldo de Moura Vaz.

A. O pesquisador

A viagem pelas águas que me trouxeram a essa nova terra a ser explorada, que é minha pesquisa, é marcada por quatro importantes experiências. A primeira se dá com minha mãe, uma das pessoas que me ensinou a navegar. Janete da Consolação Silva é professora da rede municipal de Araújos, cidade do interior de Minas Gerais onde fui criado. Professora da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental, ela sempre me levou às suas aulas desde muito pequeno, aulas que eu acompanhava e enxergava o brilho nos olhos de uma mulher que sempre teve muita paixão por educar. Contudo, as condições salariais do professor nesse país nunca foram efetivamente boas e o conselho que sempre escutei dessa guerreira apaixonada pela educação é que não deveria seguir os passos dela, não deveria ser professor. Contudo, eu nunca me esqueci do brilho nos olhos dela e do amor que sempre carregou consigo ao entrar em uma sala de aula, porque foi ali que se iniciou o meu afeto pelo ensino.

A segunda experiência a destacar é minha caminhada até as Ciências Biológicas. Comecei a gostar da Biologia com um querido professor do ensino médio, Ademir. Seu afeto pelo ensino também era contagiante e foi muito aprendizado durante o tempo que ele passou com a nossa turma. A cada aula criei mais admiração por ele como professor e consequentemente pela Biologia. Ao final do ensino médio só pensava em ser biólogo, mas mesmo com esse interesse pela Biologia, o conselho da minha mãe ainda era muito forte dentro de mim, eu queria algo que eu pensava “dar dinheiro”, uma vida melhor para mim e para a minha família. Assim, iniciei uma aventura pelos cursos de Engenharia de Produção e de Relações Internacionais, porém essa aventura não durou mais do que um período em ambos. Foi após passar por esses dois cursos, com um aperto no coração de que não estava fazendo o que amava que percebi o meu lugar, e era mesmo na Biologia. Então comecei o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Lavras (UFLA), no sul de Minas Gerais.

A terceira experiência a qual me trouxe até essa dissertação foi o encontro com a pesquisa e a jornada com o ensino de Ciências e Biologia. No primeiro semestre do curso encontrei uma oportunidade de iniciação científica em um programa da CAPES e do CNPQ chamado “Jovens Talentos para a Ciência” e fui aprovado. Como as experiências passadas fazem parte de quem nós somos, trouxe comigo ainda nesse momento o distanciamento com a área do magistério na educação básica e por isso comecei esse trabalho de iniciação em um laboratório de biologia subterrânea. Com pouco tempo de trabalho percebi que o laboratório

não era o meu lugar e foi então que encontrei as disciplinas de metodologia do ensino de ciências e metodologia do ensino de biologia, ambas ministradas pelo professor Antonio Fernandes Nascimento Junior. Foi um processo de aceitação complicado no início, não podia gostar tanto daquelas disciplinas, não podia me render ao magistério, mas começava a ser mais forte que eu. Então, logo após a experiência com a disciplina apareceu a oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID) e do Laboratório de Educação Científica e Ambiental da UFLA, ambos coordenados também pelo professor das disciplinas de metodologia, na época o único professor da área no curso. As idas às escolas, os estudos sobre o ensino de ciências no grupo de pesquisas do laboratório e nas reuniões de PIBID, as pesquisas realizadas, encheram os meus olhos e o meu coração. Foi então que me rendi a minha paixão de menino, a minha paixão que veio das aulas que acompanhava com minha mãe.

Por último, relato a minha experiência com o cinema. Os filmes fizeram parte de toda a minha infância e adolescência, apesar de ter entrado em uma sala de cinema apenas aos vinte anos de idade. Venho de uma cidade muito pequena, que de acordo com o IBGE em 2015 tinha 8.768 habitantes. Sem acesso às salas de cinema, então, o acesso à produção cinematográfica se dava pela televisão aberta e pelos filmes em VHS e, depois, em DVD alugados na locadora. Parte desse acesso se deu também nos meus anos como estudante da educação básica onde as professoras de variadas disciplinas usavam filmes em suas aulas. Às vezes um documentário sobre “a vida selvagem” ou um filme que narrava um fato histórico, mas na maioria das vezes um filme qualquer hollywoodiano para preencher espaços vagos. O que, infelizmente, ainda acontece. A exibição dos filmes pouco, ou nada, era discutida e a obra “morria” ali. Tudo isso me fez relacionar a reprodução de um filme em sala de aula como algo chato, que não servia para nada além de ocupar um “espaço” e nos manter entretidos.

Essa experiência continuou na minha graduação com a disciplina de metodologia do ensino de ciências. Durante a disciplina o professor nos desafiou a construir uma aula sobre um tópico escolhido por nós a partir do Currículo Básico Comum do Estado de Minas Gerais (CBC) e utilizar um recurso didático diferente da tradicional exposição. A minha escolha foi pelo tópico doenças infecciosas e parasitárias e logo ao escolher esse tópico o professor me chamou e disse que tinha um recurso com que eu poderia trabalhar, o filme “Sonhos Tropicais” de 2001 do diretor André Sturm. Minha reação foi logo de recusa, pois eu não julgava a proposta promissora dada a minha experiência com filmes na educação básica. Mesmo com essa recusa meu professor insistiu e o resultado foi um desastre. Não consegui

fazer com que o filme me abrisse as portas para a discussão do tópico. No semestre seguinte, em metodologia de ensino de biologia, o professor pediu que refizéssemos o mesmo trabalho, com o mesmo tema e o mesmo recurso, porém planejando a aula para o ensino médio. Mais uma vez, eu não sabia como utilizar aquele recurso. Filme em sala de aula só trazia experiências ruins à minha memória. Contudo, o professor acompanhou mais de perto o trabalho e me fez ver todo um universo de possibilidades. No final fizemos um trabalho elegante, com a produção me rendendo um artigo publicado em revista e um trabalho de conclusão de curso. E foi a partir dali que resolvi trabalhar com cinema, na intenção de mostrar para mais pessoas como a produção cinematográfica pode nos abrir portas para a compreensão da sociedade, da tecnologia, da ciência, do ambiente, possibilitando a formação integral, cultural, científica e crítica de cidadãos.

Todas essas experiências fazem parte do que eu sou e fazem parte dessa dissertação. São as bases que me fizeram chegar até o programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) na linha de Educação e Ciências e a minha dissertação de mestrado que desenvolvi durante os últimos dois anos. É ela que apresento nas páginas deste trabalho.

B. O contexto

Este texto é o relato de uma pesquisa de mestrado que se baseia na ideia de que ensinar Ciências é uma construção e não apenas a transferência de um conhecimento científico estável e descontextualizado (BRUNER, 1979; CACHAPUZ et al., 2005; FREIRE, 2014/1970). Tanto para mim, quanto para meu orientador, ensinar ciências é levar estudantes a reelaborarem conceitos científicos, compreender o mundo e desse modo levá-los a se sentirem capazes de participar da construção do mundo (NASCIMENTO JUNIOR et al., 2016; SILVA et al., 2015; VAZ, 1996). Por isso, a necessidade de repensar os modos de ensinar ciências e a tentativa de contextualizar e desfragmentar o conteúdo escolar. Optamos por formar estudantes críticos e autônomos com base na justiça e igualdade social. Afinal, concebemos a educação como uma prática social que forma cidadãos (PAULO FREIRE).

Entendemos que situações dialógicas, que buscam romper com a concepção de transmissão do conhecimento e colocam o diálogo como central no processo educacional, podem auxiliar nesse processo de repensar o ensino, contribuindo na formação de sujeitos que olham para o mundo e conseguem enxergá-lo em permanente transformação. Nesse sentido,

um problema que se apresenta a nós e aos que, assim como nós, acreditam nessa perspectiva de educação é: como construir situações dialógicas em salas de aula de ciências?

Para responder a essa pergunta trouxe comigo minha história e minhas experiências, mencionadas na seção anterior, e também minhas crenças em relação ao cinema nacional. Acreditamos que o cinema proporciona aos estudantes uma abertura de olhar sobre o mundo, pois as obras cinematográficas retratam a cultura de um povo, sua história e sua realidade, o que homens e mulheres criam e recriam constantemente (TEIXEIRA et al., 2014). Nesse sentido, ele propicia um olhar crítico e holístico dos sujeitos para os problemas presentes no seu cotidiano e na sua realidade fazendo, assim, com que eles possam a questionar e transformar. Além disso, enxergo o cinema na escola como um recurso que contribui para uma formação cultural e estética dos estudantes e da comunidade escolar quando é pensado e escolhido não apenas pelo conteúdo das disciplinas, mas também levando em conta o que se sabe sobre cinema, buscando estimular o gosto pelo cinema (DUARTE, 2007; FRESQUET, MIGLIORIN, 2015). É por enxergar esse potencial no cinema nacional que resolvi fazer esse trabalho

A partir disso, busquei no programa de pós-graduação da UFMG um lugar no qual eu pudesse fazer florescer essas minhas indagações. Essa busca poderia ter tomado diferentes rumos, porém nesse programa encontrei e contei com um professor, meu orientador, que havia feito um trabalho de doutorado com Paulo Freire e também com outro professor, Leoncio Jose Gomes Soares, que ministrou uma disciplina do programa sobre o mesmo educador. Com eles pude enxergar que trabalhar com o cinema, por sua carga cultural, que vai além do entretenimento e adentra o emocional, o histórico, o político, os valores, os costumes de um povo, poderia envolver uma releitura de Paulo Freire que na sua prática e em seus escritos trabalhou a importância da cultura na construção dos sujeitos. Essa releitura também se justifica na crença de Freire no diálogo, pois para ele o conhecimento se dá na comunicação, no encontro dos homens mediatizados pelo mundo que os cercam (FREIRE, 1967, 2017/1969).

Assim, nosso objetivo nesse estudo não é fazer uma análise estética do cinema nacional, o que buscamos é contribuições desse cinema para a construção de situações dialógicas em salas de aula de Ciências e Biologia, tendo como inspiração a filosofia e a pedagogia construída por Paulo Freire. Afinal, concebemos, assim como Freire, a educação como uma prática social que forma cidadãos.

C. A dissertação

Esta dissertação foi organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, apresentamos o referencial que orientou a nossa investigação, a pedagogia e a filosofia do educador brasileiro Paulo Freire. Apresentamos também o panorama no qual a pesquisa se desenvolveu, com uma revisão de trabalhos teóricos e empíricos sobre o diálogo entre o cinema e ensino de ciências e também sobre as noções que alunos trazem para as salas de aulas sobre os conceitos, leis e teorias científicas.

No segundo capítulo, tratamos do delineamento metodológico. Procuramos detalhar e justificar o desenho metodológico e os procedimentos adotados a partir do nosso referencial teórico e do objetivo de pesquisa. Apresentamos também as diretrizes que orientaram a nossa análise dos dados, constituídas por três dimensões inspiradas na problematização e no método Paulo Freire.

No terceiro capítulo, apresentamos como se desenvolveu a seleção do nosso *corpus* de pesquisa e a coleta de dados delineados no capítulo dois. Nesse processo definimos um recorte, no qual tomamos a caatinga como um cenário de trabalho. Também construímos um panorama dessa região, discutindo o conceito de domínio morfoclimático e fitogeográfico e de bioma, a realidade dos sujeitos que povoam o interior nordestino e também as ideias que os estudantes têm sobre a região.

No quarto capítulo, abordamos os resultados da investigação do potencial de criação de situações existenciais típicas que se apresentam como situações-problemas codificadas do cinema nacional. Analisamos cada um dos filmes selecionados separadamente e apresentamos os resultados obtidos. Depois discutimos esses resultados evidenciando o potencial das obras analisadas.

No último capítulo, apresentamos as nossas considerações sobre a pesquisa que conduzimos. Apresentamos os principais resultados, suas implicações e contribuições para o ensino de ciências. Além disso, tecemos considerações sobre os futuros desdobramentos deste trabalho

Capítulo 1

*Hoje desaprendo o que tinha aprendido até ontem
e que amanhã recomencarei a aprender.
Todos os dias desfaleço e desfaço-me em cinza efêmera:
todos os dias reconstruo minhas edificações, em sonho eternas.*

*Esta frágil escola que somos, levanto-a com paciência
dos alicerces às torres, sabendo que é trabalho sem termo.*

*E do alto avisto os que folgam e assaltam, donos de riso e pedras.
Cada um de nós tem sua verdade, pela qual deve morrer.*

*De um lugar que não se alcança, e que é, no entanto, claro,
minha verdade, sem troca, sem equivalência nem desengano*

*permanece constante, obrigatória, livre:
enquanto aprendo, desaprendo e torno a reaprender.*

CECÍLIA MEIRELES

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresentamos o referencial teórico que inspirou a nossa investigação e também fazemos uma revisão de trabalhos da área. Além disso, a partir das ideias expostas tecemos algumas considerações e apresentamos o nosso objetivo de pesquisa.

O texto do capítulo tem início com Paulo Freire, pois nos inspiramos em sua obra para explorar o potencial conscientizador do cinema brasileiro. Fizemos, neste trabalho, uma releitura do Método Paulo Freire. Em vez de alfabetização de adultos, em salas de aulas adaptadas, aulas regulares de Ciências no final do ensino fundamental. Em vez de escolher palavras-geradoras com base no universo vocabular dos estudantes, a revisão do trabalho feito por pesquisadores da área de ensino de ciências sobre as concepções dos estudantes. Assim, as últimas sessões do capítulo são dedicadas às pesquisas sobre cinema em sala de aula e concepções dos estudantes sobre os conceitos, as leis e as teorias científicas e à maneira como nosso trabalho se relaciona com essas áreas de pesquisa.

A. Paulo Freire

Paulo Reglus Neves Freire, conhecido como Paulo Freire, nasceu no Recife em 19 de setembro de 1921 e foi um dos maiores educadores e pensadores brasileiros do século XX. Vindo de família de classe média e cristã, teve uma infância e uma adolescência difíceis em consequência dos impactos da crise de 1929. Sua formação cristã e as dificuldades que enfrentou não o levou a ter uma postura acomodada frente aos obstáculos e desafios ou entendendo esses como vontade divina. Ao contrário, essa experiência construiu no jovem Paulo Freire, como diz ele mesmo ao fazer uma volta a sua infância em *Cartas a Cristina* (2013/1994), um entendimento de que algo não estava certo no mundo e que ele precisava ser mudado.

Assim, durante sua vida e em suas obras, se dedicou à causa das classes oprimidas, propondo uma pedagogia que evidencia a natureza política da educação e principalmente o poder da educação como força libertadora dos homens¹. A pedagogia freireana é baseada principalmente no diálogo, na intercomunicação entre educadores-educandos e educandos-educadores e na crença de uma realidade que está em permanente transformação (FREIRE, 1967, 1992, 2014/1970, 2017/1969).

Tal como Freire, acreditamos que situações dialógicas em sala de aula podem contribuir na formação de sujeitos mais críticos, que olhem para o mundo e consigam enxergar uma realidade que está em permanente transformação. Por isso temos como alicerce a pedagogia construída pelo educador e nesta sessão apresentamos os conceitos e métodos que embasaram o desenvolvimento dessa pesquisa.

1. Educação dialógica

Paulo Freire foi um educador humanista e militante que acreditava no poder da educação para a construção de uma sociedade mais aberta e democrática e sempre criticou a educação vertical e fundamentalmente narradora, a qual chamou de bancária, que serve ao poder da sociedade desigual (BRANDÃO, 1983; FREIRE, 2014/1970; GADOTTI, 2004). Ao dissertar sobre essa metáfora bancária da educação, Freire (2014/1970) diz que nela o ensino está centrado na figura do educador que deposita, como em um banco, os conhecimentos nos alunos que os assimila, memoriza e repete. Os educandos se transformam em um recipiente

que recebe os depósitos dos educadores, um depósito dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber.

Nessa educação bancária há também uma visão tradicional do conhecimento, na qual ele é tratado como algo pouco dinâmico e separado do cotidiano do aluno e de questões que permeiam a sua realidade social (LIBÂNEO, 1994), além de fragmentado e desconectado da totalidade em que ganham significado (FREIRE, 2014/1970). Assim, a educação bancária nega o diálogo, à medida que na prática pedagógica prevalecem as relações fundamentalmente dissertadoras, em que o educador é o que diz a palavra, o sujeito que disserta e os educandos os que a escutam docilmente, os objetos ouvintes.

Em contraposição a essa concepção antidialógica, a educação que se apresenta aos que verdadeiramente se comprometem com a prática da liberdade e a construção de uma sociedade mais democrática se faz dialógica e afirma a dialogicidade (FREIRE, 1967; GADOTTI, 2004). O diálogo é o princípio básico da pedagogia de Paulo Freire, é o que orienta toda sua práxis. Para o educador, o mundo social e humano não existiria do modo como é hoje, se não fosse o mundo da comunicação que existe entre os sujeitos e a busca pelo conhecer (FREIRE, 2017/1969). Por isso, a construção do conhecimento humano não se dá fora dessa comunicação.

Buscando definir o diálogo, Freire disserta:

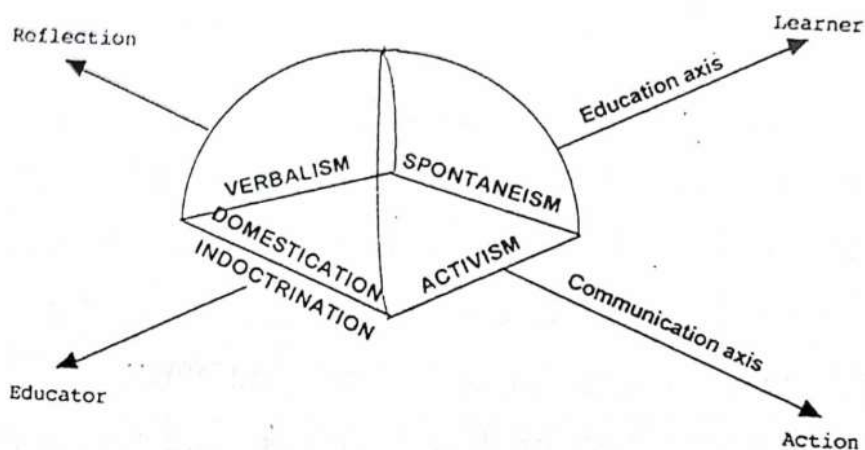
“E que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade (Jaspers). Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica. E quando os dois polos do diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação.” (FREIRE, 1967, p. 107)

Assim, para que o diálogo aconteça, é necessário fé nos seres humanos e no seu poder de criar e transformar; humildade para se reconhecer tão humano quanto o outro, nunca dono da verdade, mas o que junto dos outros busca saber mais; esperança para nos mover e transformar, para reagirmos ao que parece não ter saída, uma esperança do verbo esperar, não de sentar e esperar; e amor, que é um ato de coragem e compromisso com os seres humanos e o mundo, pois, como diz Brandão (1983, p. 58), “o diálogo é o sentimento do amor tornado ação” (FREIRE, 1992, 2014/1970). É partindo desses sentimentos e qualidades que dialogamos verdadeiramente, que construímos uma relação horizontal e de confiança entre os sujeitos da educação na qual são criadores, transformam e humanizam o mundo e, também, estão sempre em busca de “ser mais” (FREIRE, 2014/1970).

Assim, para Freire, o diálogo é fundamental em todas as relações, e é no diálogo, no pronunciar da palavra que é pronunciar o mundo, que os sujeitos transformam o mundo. Para ele, os saberes, os diferentes modos de pronunciar o mundo, devem ser respeitados e com isso educadores se fazem também educandos e os educandos, educadores em uma relação de respeito aos saberes de ambos, de colaboração, união e organização.

Entre os autores que se inspiraram na filosofia de educação abraçada por Paulo Freire, encontramos no trabalho de Vaz (1996) uma alegoria que representa bem o princípio dialético de diálogo proposto por Freire (Figura 1). Sua alegoria representa como eixos as dimensões do processo dialógico: a dimensão da comunicação e a dimensão da relação entre os sujeitos envolvidos no processo educativo.

Figura 1: Alegoria do processo dialógico



Fonte: Vaz (1996)

O eixo da comunicação, destaca as funções que se pode atribuir à palavra em um processo de comunicação: reflexão e ação. Para Freire (2014/1970) não existe diálogo se esgotamos uma dessas funções. Ao sacrificarmos a reflexão, enfatizando ou dando exclusividade à ação, a palavra se transforma em verbalismo, blá-blá-blá (*Verbalism*). E quando ocorre o processo inverso, sacrificamos a ação e privilegiamos a reflexão, caímos no ativismo, na ação pela ação (*Activism*).

Para Freire (2014/1970) dizer a palavra verdadeira, que é práxis, é transformar o mundo. Existir é pronunciar o mundo e esse pronunciar não pode ser privilégio de alguns, mas sim um direito de todos. Assim, se existir é pronunciar, é dizer a palavra verdadeira, e dizer a

palavra verdadeira é mudar, transformar o mundo, a educação para Freire não se pode fazer fora disso, não pode se fazer fora do diálogo. Paulo Freire acreditava que não podemos ter descrença, falta de fé no poder dos educandos de dizer a palavra, de trabalhar, de discutir e por isso a educação não pode ser uma doação do pronunciar. A educação deve levar os educandos a uma postura diferente diante dos problemas da sua realidade e o diálogo contribuiu nesse sentido pois quando os homens em diálogo pronunciam o mundo, esse os volta como problema, exigindo dos sujeitos um novo pronunciar (FREIRE, 1967, 2014/1970).

O mesmo acontece com os sujeitos envolvidos na educação. Na figura 1, o eixo da Educação destaca a importância da relação entre Educador e Educando e o desafio de manter o equilíbrio; evitar tanto ir no sentido do educador, quanto ir no sentido do educando. Assim, quando o educador se volta demais para os alunos, ele os deixa entregues a si próprios, ele nega sua autoridade e cai no espontaneísmo. Já se ele direciona demais, se deixa de lado as vozes e os saberes dos alunos, o educador cai na domesticação, na doutrinação.

Desta forma, para que o diálogo aconteça é necessário o equilíbrio entre essas dimensões da palavra e entre os sujeitos que fazem parte do processo educacional. Vaz (1996) apresenta isso de uma forma muito interessante ao colocar as quatro faces da pirâmide como as quatro formas de se desequilibrar esse processo dialógico e as paredes curvas, de modo que o topo da pirâmide seja um lugar instável, mas possível de se equilibrar, possível de ficar. No processo dialógico educandos-educadores e educadores-educandos tem de ter uma participação equilibrada, em que ambos são ativos, e a palavra pronunciada deve ser autêntica, verdadeira, deve ser práxis (ação e reflexão).

Portanto, para Freire (2014/1970) ninguém pode dizer a palavra verdadeira sozinho, ou dizê-la para os outros. O diálogo é um encontro dos homens, mediatizados pelo mundo. Tendo em vista tudo isso, Freire construiu um método de educação de jovens e adultos que vai na direção oposta da educação bancária, uma alternativa às formas narrativas de transmissão de conteúdo, colocando em diálogo os saberes de educando e educador a partir da problematização de situações concretas.

No presente trabalho, buscamos contribuições e caminhos para a construção de situações dialógicas em salas de aula de ciências, e para isso elaboramos uma investigação inspirada nesse método, nos conceitos e procedimentos elaborados por Freire para educação de jovens e adultos. Contudo, nossa intenção com essa pesquisa não é transpor a pedagogia proposta por Freire para a educação formal em ciências, diversos autores, como apresentaremos na parte quatro desta seção, já buscaram fazer esse movimento. O que

fazemos aqui é ter nessa pedagogia um alicerce, uma base, para fazermos um exercício mais livre de investigação, de pensar e repensar a construção de situações dialógicas em salas de aula de Ciências e Biologia. Para isso se faz necessária uma descrição do método construído por Freire e do papel da problematização nesse método. Apresentamos isso nas próximas partes desta seção e, por estarmos dialogando com os conceitos de Freire para o ensino de Ciências, também apresentamos na parte 4 desta seção uma breve explanação sobre como outros autores vem trabalhando essa relação.

2. Método Paulo Freire

Pensando na educação como um ato coletivo, um ato de amor e libertação, Freire e sua equipe do Serviço de Extensão Universitária da Universidade Federal de Pernambuco elaboraram um método de alfabetização de jovens e adultos que ficou conhecido como “Método Paulo Freire”. Para Freire (1967, 2014/1970) apenas um método ativo, dialogal e participante poderia promover o sujeito de um pensar ingênuo, “acomodado” a uma realidade que lhe é estática, à crítica, que percebe a realidade como processo, que percebe um mundo que se transforma e toma forma com a sua ação. Apenas uma pedagogia da comunicação poderia contribuir na superação do desamor acrítico do antidiálogo (FREIRE, 1967).

Assim, no interior do Nordeste, especificamente na cidade de Angicos no estado do Rio Grande do Norte, Freire e sua equipe no ano 1963 colocaram em prática pela primeira vez – depois de uma pequena experiência em um bairro do Recife – esse novo sentimento de mundo como disse Brandão (1983), essa nova esperança na educação.

No seu livro *Educação como prática da liberdade* (1967, p. 111–114), Freire descreve a sequência de etapas para essa prática pedagógica dialógica elaborada por ele:

Fase 1 - *Levantamento do vocabulário dos grupos com que se vai trabalhar;*

Fase 2 - *Escolha das palavras geradoras a partir do levantamento realizado;*

Fase 3 - *Criação de situações existenciais típicas do grupo com quem se vai trabalhar (Codificações);*

Fase 4 - *Elaboração de fichas roteiro para auxiliar os coordenadores de debate;*

Fase 5 - *Preparação de fichas com a decomposição das famílias fonêmicas relativas as palavras geradoras.*

A primeira fase dessa sequência consiste na investigação do universo temático dos educandos, do próprio pensar dos indivíduos referido a realidade. Essa é a primeira exigência prática para uma concepção dialógica da educação. Se tratando da alfabetização de jovens e adultos a busca a que Freire (1967) se refere em seu método é a do universo vocabular, os vocábulos mais carregados de sentido existencial e também os falares típicos dos grupos com que se vai trabalhar. Esse movimento de busca pelo conhecimento temático dos educandos e a importância dada por Freire a essa fase nos chamou atenção e nos inspirou a ir na literatura de pesquisa em ensino de ciências e buscar o universo temático dos educandos ligados aos conceitos de Biologia. Na seção C deste capítulo exploramos um pouco esse universo temático dos estudantes e o lugar desse conhecimento na pesquisa em ensino de ciências.

Na segunda fase Freire se utiliza de alguns critérios bem definidos para selecionar as palavras geradoras que serão utilizadas no programa. Freire (1967), para essa escolha, utiliza a riqueza fonêmica, as dificuldades fonéticas e o teor pragmático da palavra. O objetivo dessa fase é definir os conteúdos a serem trabalhados nos diálogos para a promoção da leitura e da escrita. Todas as palavras devem emergir do levantamento de vocabulário realizado anteriormente com os sujeitos do processo de alfabetização, não devendo o educador usar sua inspiração pessoal para selecionar tais palavras.

Com os educadores já familiarizados com a realidade dos educandos e com os conteúdos dos diálogos definidos eles passam para a terceira fase que consiste na criação de situações-problema, codificadas, que guardam em si elementos que serão descodificados pelos grupos de trabalho com a coordenação do educador através da problematização (FREIRE, 1967). Essas situações guardam as palavras geradoras a ela referidas e é através dela que se faz a problematização da realidade dos alfabetizandos. Para isso o educador deve procurar os melhores caminhos e meios para facilitar esse processo e também para que o educando exerça um papel ativo, de sujeito do conhecimento (FREIRE, 2011/1978). Esse processo de codificação e construção de situações existenciais típicas que se apresentam como situações-problema codificadas também nos inspirou e enxergamos no cinema nacional um recurso com potencial para a construção exposta nessa fase. Na parte 4 desta sessão discutiremos mais sobre a problematização e na seção B, também deste capítulo, apresentamos um pouco da relação do cinema com a pesquisa em ensino de ciências.

A quarta fase do método é o momento no qual os coordenadores elaboram fichas que irão os auxiliar no momento do debate nos círculos de cultura, espaços que substituem a escola autoritária, trazendo no lugar do professor um coordenador de debate, no lugar da aula

dissertativa o diálogo, no lugar do aluno o participante de grupo (FREIRE, 1967). Esse coordenador, cuja tarefa jamais é impor, não deve ter essa ficha como algo rígido, mas como um subsídio para ajudar no processo de coordenar o debate, não o deixando cair no espontaneísmo.

Por último, a quinta fase consiste na elaboração de fichas para a visualização do vocábulo gerador, e também para a decomposição fonêmica. É após as descodificações que os coordenadores apresentam a palavra geradora e começam um debate sobre ela, esse debate culmina na apresentação de fichas ou cartazes com a decomposição fonêmica da palavra e em um trabalho de isolar e reorganizar essas famílias fonêmicas. Assim, “apropriando-se criticamente e não memorizadamente – o que não seria uma apropriação – deste mecanismo, começa a produzir por si mesmo o seu sistema de sinais gráficos” (FREIRE, 1967, p. 115).

Esse método dialógico apresentado por Freire certamente se mostra como uma alternativa a domesticação e a invasão cultural, trazendo para o centro do processo educacional o diálogo e a realidade dos sujeitos envolvidos no processo, com o educador não perdendo sua responsabilidade de dirigir o processo educacional (VAZ, 1996). Também ao olharmos detalhadamente para esse método, percebemos que o educador baseou seu trabalho não apenas no diálogo, mas também na problematização. Assim, na próxima parte dessa seção nos aprofundamos nesse ponto da pedagogia proposta e defendida pelo educador.

3. Problematização

De acordo com Freire (1967, 1981, 2014/1970) para que a educação seja, de fato, dialógica é necessário que ela seja também problematizadora. Para isso, devemos levar os educandos a exercerem uma análise crítica sobre uma dimensão da realidade apresentada a eles como problema, colocando em diálogo diferentes conhecimentos e explicações da realidade.

O método descrito na parte 2 desse capítulo é a base para essa educação problematizadora, para o processo de problematização que acontece no que Freire denominou de círculos de cultura em seus livros *Educação como Prática da Liberdade* (1967) e *Pedagogia do Oprimido* (2014/1970). Percebemos isso ao olharmos para o que disserta Vaz (1996) sobre o que essa educação problematizadora requer dos educadores:

Primeiro, descobrir o mundo, a realidade daqueles a serem educados, como educadores. Segundo, enquadrar essas construções com as ferramentas e teorias

analíticas que ela, a educadora, tem disponível e considera importante para os educandos aprenderem para que eles melhorem suas próprias análises e construções; isto é, para que eles saibam mais. Terceiro, identificar maneiras pelas quais as coisas podem ser ditas, feitas ou existirem de maneira diferente a fim de contradizer as “explicações” da realidade dadas pelo educando. (VAZ, 1996, p. 75-76, tradução nossa)

Esse primeiro passo para uma educação dialógica e problematizadora descrito por Vaz corresponde à investigação do universo temático dos educandos ao qual Paulo Freire (1967) dá destaque nas duas primeiras fases do seu método e que, como descrito na parte 2, nos inspirou nessa pesquisa. Já o segundo corresponde ao universo dos conceitos científicos aos quais o professor tem acesso e precisa trabalhar de acordo com parâmetros curriculares disponibilizados por governo federal, estados ou municípios.

Esses dois universos temáticos são fundamentais no processo de problematização, pois como apresenta Vaz (1996), problematizar é muito mais que a colocação de problemas para os quais o aluno deve construir respostas. Para o autor, uma boa maneira de entendermos esse processo é o considerarmos como a contraposição de interpretações de um fenômeno. Freire disserta sobre isso em suas obras, para defender a importância de colocar o conhecimento menos sistematizado dos educandos, em diálogo com o conhecimento mais estruturado dos educadores, o conhecimento científico (FREIRE, 1981, 1989/1981, 2017/1969). Para o educador é importante que os educandos superem a simples opinião que têm sobre os diferentes fenômenos da realidade e construam gradualmente um conhecimento mais científico. Em seu livro *A importância do ato de ler* Freire (1989/1981, p. 43) disserta que é importante, por exemplo, que os educandos compreendam “que não é o ‘mau olhar’ o que está fazendo Pedrinho triste, mas a verminose.” Assim, esse diálogo entre o universo temático dos estudantes e o universo temático da ciência também nos inspira nessa pesquisa por buscarmos projetar aqui um cenário do cotidiano escolar de professores de Ciências e Biologia.

O terceiro passo refere-se aos caminhos pelos quais a problematização será construída de modo a colocar em diálogo as diferentes interpretações de um determinado fenômeno. Ao discorrer sobre o método na sessão anterior, vimos que a fase três corresponde a criação de codificações e que essa fase nos inspirou nesta pesquisa. É através dessas codificações que se faz a problematização. Elas são a representação de uma situação da realidade concreta dos educandos, uma situação existencial, que contém em si o objeto ou fenômeno a ser conhecido e que irá mediatizar educadores e educandos no processo de decodificação, no processo de conhecer (FREIRE, 2014/1970). Essa situação deve conter também o universo vocabular

apresentado pelos educandos na primeira fase do método Paulo Freire, para que eles possam, através da problematização, fazer uma leitura mais crítica no diálogo com outras leituras do mesmo fenômeno. Assim, para Freire (2011/1978), o educador deve se encarregar de procurar os melhores caminhos para facilitar o processo de problematização e, como mencionamos ao dissertarmos sobre o método na parte anterior, o cinema nacional nos apareceu como um caminho. Temos como hipótese que o cinema pode ser um recurso para criar situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problemas codificadas.

Tendo em vista essas inspirações, nas próximas seções desse capítulo abordaremos como essa pesquisa se relaciona com as pesquisas que vem sendo construídas sobre o cinema no ensino de ciências e também sobre as ideias que alunos trazem para as salas de aulas sobre os conceitos científicos. Porém, antes disso, apresentamos como o ensino de ciências vem dialogando com a pedagogia proposta por Freire. Isso é importante para que possamos situar esse trabalho e entender a sua relação com as diferentes visões sobre o trabalho de Paulo Freire no ensino de ciências.

4. Freire e o Ensino de Ciências

Desde a década de 1970, muitos autores têm pesquisado e discutido propostas de aproximação entre a pedagogia e o método construído por Paulo Freire e o ensino formal de ciências. Algumas delas ganharam destaque na pesquisa em ensino de ciências como é o caso da construída por Delizoicov e Angotti (1994) que buscaram fazer uma transposição da concepção de educação de Paulo Freire para o contexto da educação formal no livro *Metodologia do Ensino de Ciências*.

A dinâmica didático-pedagógica proposta pelos autores ficou conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) por ser dividida em três etapas. A primeira delas é a *Problematização Inicial* na qual questões e/ou situações reais que os estudantes não conseguem interpretar corretamente são apresentadas a eles e busca-se aguçar, por meio da problematização da situação, explicações contraditórias e as possíveis limitações do conhecimento abordado. A segunda etapa é a *Organização do Conhecimento* em que, com a orientação do professor, os conhecimentos necessários para a compreensão das questões e/ou situações problematizadas anteriormente são estudados. A terceira e última etapa é a *Aplicação do Conhecimento* na qual se aborda sistematicamente o conhecimento adquirido

pelo aluno para analisar e interpretar as problematizações iniciais ou outras que não estejam ligadas diretamente a elas.

Dando continuidade a esse trabalho Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) trazem em seu livro *Ensino de ciências: fundamentos e métodos a Abordagem Temática Freireana*, que se baseia na organização curricular a partir de Tema Geradores. A obtenção do tema gerador proposta por Freire foi transposta para o ensino formal por Delizoicov (1991) em sua tese de doutorado e organizada em cinco etapas. A primeira delas é o levantamento preliminar que se dá no contato com o contexto dos alunos que visa uma primeira aproximação e o levantamento de dados. O segundo é a análise das situações e escolha das codificações que é feita com base nos dados levantados. A terceira consiste na descodificação, diálogos criados a partir de problematizações que levantam informações para auxiliar os educadores no estabelecimento de diretrizes de análise e de opções didático-pedagógicas. Na quarta etapa acontece a redução temática com a programação, em termos de conteúdos específicos, da aprendizagem dos educandos. A quinta e última etapa é o trabalho em sala de aula com o programa estabelecido e o material didático já sistematizado a ser utilizado com os alunos.

Já Silva (2004), também em tese de doutorado, buscou se aprofundar mais no processo de Investigação Temática no ensino formal e estruturou uma proposta de construção do currículo denominada “Práxis Curricular via Tema Gerador” dividida em cinco momentos. No Momento I temos a problematização das práticas pedagógicas vivenciadas no cotidiano escolar ouvindo todos os segmentos escolares. O Momento II consiste no levantamento de dados locais e a busca de situações-limite a partir do levantamento realizado na problematização anterior. Essas situações serão problematizadas em sala de aula para obtenção do Tema Gerador. Já no Momento III há a construção de uma Rede Temática que relaciona o Tema Gerador, que corresponde as visões dos alunos, e o Contratema, que corresponde a compreensão dos professores, permitindo a identificação de conceitos unificadores, supradisciplinares. O Momento IV compreende a elaboração do conteúdo programático a partir da construção de questões geradoras que surgem do Tema/Contratema. Por último o Momento V fecha a proposta do autor com a reorganização coletiva da escola a partir desse fazer pedagógico.

Esses três métodos são a base para grande parte das pesquisas que buscam diálogos do educador pernambucano com o ensino formal de Ciências. Constatamos isso em levantamento realizado para a construção desta dissertação nas principais revistas de ensino de ciências do país (CARMELLO et al., 2014; SOUSA et al., 2017; FERRARI et al., 2009; GEHLEN et

al., 2014; GIACOMINI, MUENCHEN, 2015; OLIVEIRA, LANGHI, 2014; ROSO et al., 2015; SILVA et al., 2016; SILVA, GEHLEN, 2016; SOUZA et al., 2016; TORRES et al., 2008; WATANABE-CARAMELLO et al., 2012). Esses trabalhos, em sua maioria, buscam incorporar as ideias de Freire transpostas pelos autores nas salas de aulas de Ciências e Biologia, a construção de um currículo ou a formação de professores baseando-se em temas, a busca e trabalho com temas geradores ou de articulações entre sua pedagogia e outras tendências de pesquisa no ensino de ciências.

Além desses três métodos de trabalho os pesquisadores também têm buscado incorporar os pressupostos da filosofia e da pedagogia de Freire em diferentes áreas da pesquisa em educação e ciências fazendo um exercício diferente. É o caso de Vaz (1996) que em sua tese de doutorado se utilizou dos pressupostos da pedagogia de Paulo Freire para a construção de um estudo empírico no qual realizou uma investigação temática do pensamento e da prática de professoras primárias. Alguns autores têm buscando também articulações da pedagogia de Freire com outras abordagens de pesquisa da área. Torres *et al.* (2008) procuraram articular as dinâmicas de Investigação Temática e de Abordagem Relacional; Solino e Gehlen (2014), buscaram relações entre a Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação; Santos (2008) propôs incorporar a concepção humanística de Freire no ensino de Ciências, Tecnologia e Sociedade – CTS.

Assim, ao logo dos anos, diferentes abordagens, relações e métodos surgiram incorporando os pressupostos da pedagogia Freireana no ensino de ciências e na pesquisa em educação e ciências. Esses pesquisadores se esforçaram e ainda se esforçam para a construção de um ensino mais humanista, crítico, dialógico e transformador. Nosso trabalho também faz parte desse esforço, porém, diferente das direções propostas por Delizoicov e Angotti (1994), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e Silva (2004) e das diversas relações que autores buscam construir, o que buscamos aqui é fazer, como já anunciamos, um exercício mais livre. Procuramos um modo de olhar para as obras cinematográficas que nos permita dar uma nova cor para o trabalho dos professores de ciências e biologia em salas de aulas e temos os pressupostos da pedagogia e da filosofia de Freire como base para esse movimento.

Nesse nosso olhar temos inspirações que nos levaram a diferentes caminhos para os processos de levantamento vocabular e de codificação e, das pesquisas que tivemos acesso no nosso levantamento, nenhuma delas buscou outros caminhos para esses processos, motivo pelo qual também endossamos a relevância deste trabalho.

B. Cinema e a pesquisa em Ensino de Ciências

Trabalhos de pesquisa em ensino de ciências feitos no Brasil sobre o papel do cinema na educação básica também serviram de referência teórica para a investigação que conduzimos. Além de apresentá-los enquanto contexto acadêmico, fazemos uma breve retrospectiva do contexto educativo da produção e do uso de filmes no ensino no Brasil.

Desde a primeira exibição da história do cinema em 1895 pelos irmãos Lumière, o cinema se alastrou por todo o mundo, chegando também ao campo da educação. Segundo Duarte e Alegria (2008) desde a aparição do cinematógrafo no Brasil, não houve dificuldade em reconhecer seu papel educativo, porém foi apenas na década de 1930 que a escola se apropriou das produções cinematográficas. Nessa década é criado, junto ao Ministério da Educação, o Instituto de Cinema Educativo e percebemos uma preocupação do cinema nacional com a ciência desde a criação desse instituto. Ali eram produzidos filmes educativos e de divulgação da ciência e tecnologia. Galvão (2004) analisou alguns desses filmes que vão de 1936 a 1966, e mostra que desde essa época o cinema tinha a preocupação de trabalhar com a ciência e a tecnologia buscando levar, além de um recurso pedagógico para os professores, esses temas para todos os cantos do país.

Na pesquisa em ensino de ciências, ao realizarmos leituras flutuantes em anais de eventos científicos e periódicos da área de ensino de ciências, percebemos que o cinema, apesar de não apresentar destaque, parece incitar o interesse de pesquisadores e pesquisadoras da área. O trabalho de Santos e Arroio (2009) buscou mapear e analisar a presença do audiovisual nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC – de 1997 a 2007. Os autores mapearam um total de 479 que se utilizavam de recursos visuais como televisão, cinema, computador e vídeo e concluíram que houve um aumento de trabalhos com a temática com o passar dos anos, mas ainda é um tema pouco pesquisado e merece ser aproveitado pelos pesquisadores da área e pelos educadores em salas de aulas.

Já Rezende Filho et al. (2011) realizaram esse mesmo movimento com os audiovisuais em periódicos do ensino de ciências no Brasil de 2000 a 2008. A busca dos autores retornou 11 artigos os quais foram analisados mostrando que em sua maioria eles não apresentam um foco no ensino-aprendizagem, na utilização da produção cinematográfica como recurso auxiliar em aulas teóricas.

Essas pesquisas, ao realizarem um panorama do audiovisual em congressos e periódicos, nos fizeram pensar na relação cinema e audiovisual. Nesse sentido, nos deparamos

com a necessidade e a importância de uma transparência epistemológica ao trabalharmos com os meios de comunicação. E ao dissertar sobre essa discussão, Lyra (2005), traz em seu texto a citação de Ramos (2003, p 35-6), que explicita a necessidade de não se inflexionar as diversas áreas da comunicação a um campo geral que seria o audiovisual. Com essa excessiva convergência para o conceito expresso pelo audiovisual se perde uma análise histórica e uma indispensável especialização didática. Assim, na busca de uma maior transparência epistemológica para esse trabalho, temos as produções que chegam até os estabelecimentos comerciais de cinema e também as mostras e festivais de cinema pelo Brasil como uma delimitação para a abrangência do audiovisual.

Quando falamos dessa produção encontramos o trabalho de Carrera e Arroio (2011) que objetivou fazer uma revisão e análise de trabalhos que abordassem filmes comerciais. Os autores buscaram trabalhos nas atas do ENPEC entre os anos de 1997 e 2009 e encontraram apenas 6 trabalhos apresentados com a utilização desse tipo de filme no ensino de ciências. Em levantamento feito para a realização dessa dissertação e apresentado em congresso (SILVA e VAZ, 2018), buscamos trabalhos que abordassem a produção cinematográfica em cinco periódicos de grande relevância na área de ensino de ciências no país. Nesse mapeamento de 1962 trabalhos, apenas 13 abordavam a temática pesquisada. Cabe destacar aqui que desses treze apenas três trabalharam com filmes nacionais, o que evidencia um olhar ainda muito restrito ao cinema internacional na pesquisa em ensino de ciências.

Isso mostra também a importância da nossa pesquisa, pois se queremos contribuir na formação de estudantes que questionem e transformem o mundo em que se encontram inseridos é necessário que estes o conheçam, e o cinema nacional faz esse papel de aproximar os estudantes da realidade e dos problemas sociais presentes no país (TEIXEIRA et al., 2014). Além disso, vale destacar que o cinema nacional se tornou obrigatório nas escolas brasileiras com a lei 13.006 (BRASIL, 2014), o que endossa ainda mais a investigação que nos propomos fazer nesse trabalho.

Enfim, o levantamento aqui apresentado nos mostra uma carência de pesquisas que abordam essa temática. Além disso, grande parte delas, como destacado por Rezende Filho et al. (2011) e por nós em nosso levantamento, não apresentam de forma clara uma pergunta de pesquisa tendo como elementos centrais considerações sobre o potencial das obras fílmicas como recurso no processo de ensino-aprendizagem. Diante disso, nosso trabalho não segue uma tendência de pesquisa, no entanto, fazemos parte de uma comunidade que mostra uma

preocupação em buscar alternativas para o ensino tradicional e bancário, composto predominantemente por aulas expositivas e memorização de conteúdo. O que buscamos com esse trabalho é ir além de desenvolver considerações ou posicionamentos, é construir um instrumento que nos permita olhar para as obras cinematográficas nacionais e enxergar algo que normalmente não enxergamos.

C. Universo temático dos estudantes no ensino de ciências

Foi a partir da década de 1970 que pesquisadores da área de ciências começaram a mostrar um profundo interesse pelas noções que alunos traziam sobre ciências para as salas de aula, apresentando pesquisas que mostravam como essas ideias prévias cumprem um papel importante no ensino-aprendizagem (DRIVER, 1989). O pressuposto dessas pesquisas na época era que essas ideias prévias seriam um obstáculo para aprendizagem de conceitos e teorias científicas.

As concepções prévias são esquemas explicativos construídos pelos sujeitos sobre os fenômenos naturais e que muitas vezes diferem das teorias e leis científicas. Elas são elaboradas por eles em suas relações com a realidade, a cultura em que vivem e com outras pessoas que convivem (VIENNOT, 1979). Treagust e Duit (2009) ao dissertarem sobre pesquisas realizadas por Duit evidenciam em seus resultados que os educandos não são sujeitos passivos no processo de ensino-aprendizagem, mas constroem e fazem sentido de novos conceitos, leis e teorias científicas partindo dessas ideias. Assim, não podemos deixá-las de lado quando pensamos em uma educação científica que se aproxime da pedagogia proposta por Freire, pois elas trazem para as salas de aulas o “vocabulário” dos estudantes sobre os conceitos, leis e teorias científicas.

É importante deixar claro que há uma grande variedade de descritores que os pesquisadores usam para designar essas concepções, como *Misconceptions* (ADENIYI, 1985; BUTLER et al., 2014; MUNSON, 1994; STAMP, 2004), *Alternative Conceptions* (DOVE, 1998; GONZÁLEZ, 1997), *Students' conceptions* (DRIVER, 1989; DÜSING et al., 2018), *Students' understanding* (ÖZKAN, et al. 2004), Concepções espontâneas (LEITE et al., 2011), Concepções prévias (ALVES, MARIA HELENA VAZ, 2005). Não iremos neste trabalho discutir o uso desses diferentes nomes, porém é importante destacar que o descritor utilizado pelo autor pode indicar uma determinada filiação epistemológica de pesquisa como apontam Gilbert e Watts (1983).

Assim, diferente dos termos usados pelos autores na pesquisa em ensino de ciências para designar essas ideias, utilizaremos como descritor o termo *universo temático dos estudantes* ou *universo vocabular* pois nossa filiação epistemológica nesse trabalho é a filosofia e a pedagogia de Paulo Freire. Trazemos esse termo da alfabetização de jovens e adultos para o ensino de ciências entendendo essas ideias dos estudantes como um conhecimento menos sistematizado, diferente do conhecimento mais sistematizado do professor. Acreditamos que essas ideias são fundamentais na construção de uma educação científica mais dialógica, como apresentamos na seção A. Elas nos propiciam, através do processo de problematização, colocarmos em contraposição essas diferentes interpretações da realidade e dos conceitos científicos. A filiação epistemológica, o modo como os pesquisadores da área do ensino de ciências entendem o processo de mudança conceitual, não é o foco desta pesquisa neste momento e não interfere no nosso processo de busca por esse universo temático.

D. Objetivo e inspirações metodológicas

Após localizar nosso trabalho dentro da pesquisa em ensino de Ciências, finalizamos esse capítulo tecendo uma breve consideração e esclarecendo o nosso objetivo com o trabalho que desenvolvemos durante os últimos anos.

Partindo da nossa pergunta inicial, de como construir situações dialógicas em salas de aulas de ciências e biologia, e tendo como base as ideias apresentadas, entendemos que se queremos construir um ensino de ciências mais dialógico, precisamos criar situações existenciais que se apresentem como situações-problemas codificadas, nas quais podemos colocar em contraposição dois universos temáticos, o universo temático dos estudantes e o universo de temas da ciência.

Sendo assim, essa pesquisa tem por objetivo investigar o potencial do cinema nacional para a construção de situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problemas codificadas. Inspiramo-nos na filosofia e na pedagogia de Paulo Freire expostas neste capítulo para a construção de um caminho metodológico que será apresentado no próximo capítulo. O processo de seleção do nosso *corpus* leva em conta a importância dada por Freire a formação de sujeitos críticos que conhecem e transformam o mundo em que vivem e ao conhecimento científico, sistemático e mais estruturado. Para a construção da nossa estratégia de análise nos balizamos pelo processo de problematização e pelo Método

Paulo Freire buscando criar parâmetros que irão nos nortear na nossa investigação, de modo a colocar em diálogo as concepções dos alunos, os conceitos biológicos e a realidade concreta dos estudantes, propiciando-nos um outro olhar sobre as obras cinematográficas.

Capítulo 2

*Com as lágrimas do tempo
E a cal do meu dia
Eu fiz o cimento
Da minha poesia.*

*E na perspectiva
Da vida futura
Ergui em carne viva
Sua arquitetura.*

*Não sei bem se é casa
Se é torre ou se é templo:
(Um templo sem Deus.)*

*Mas é grande e clara
Pertence ao seu tempo
- Entrai, irmãos meus!*

VINÍCIUS DE MORAES

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Nesse capítulo descrevemos a natureza da pesquisa, a construção do nosso *corpus* de pesquisa e o instrumento de análise. Descrevemos o cenário da pesquisa e procuramos explicitar de forma detalhada e justificar as escolhas metodológicas e os procedimentos adotados.

A. Natureza da pesquisa

Investigamos nesse trabalho a contribuição da produção cinematográfica nacional para a construção de uma educação científica dialógica. Para isso, utilizamos a pesquisa documental (GODOY, 1995), sendo as obras cinematográficas nossa fonte de dados. Entendemos que tais obras são documentos numa acepção mais ampla. Como discorrem Godoy (1995) e Gil (2008), documentos englobam também elementos iconográficos e de comunicação em massa, como os filmes.

A pesquisa documental enquanto possibilidade de pesquisa qualitativa, como aponta Godoy (1995), pode causar um certo estranhamento por não se revestir de todos os aspectos

básicos que configuram uma investigação desse caráter e por não ter na palavra falada ou no contato com outros sujeitos a fonte primária de dados. Entretanto, ainda segundo o autor, a abordagem qualitativa não é rigidamente estruturada. Ela permite que os pesquisadores levem sua imaginação e sua criatividade a lugares ainda pouco explorados e a experimentar novos enfoques. Assim, as pesquisas que não se atêm estritamente à fala de sujeitos têm ganhado cada vez mais espaço e se revestido de um caráter inovador, trazendo contribuições importantes no estudo de diferentes temas (FLICK, 2009), inclusive dentro da educação científica, como é o caso deste estudo.

Flick (2009) também aponta que dentro desse universo os filmes, vídeos e fotografias têm se estabelecido como formatos para a produção de dados e questões de pesquisa nos estudos qualitativos atraindo uma atenção cada vez maior dos pesquisadores. Isso se deve também ao crescente avanço da tecnologia, facilitando o acesso da população a documentos desse tipo por meio da televisão, computador, tablet ou celular e também a influência desses meios de comunicação na vida cotidiana. Assim, investigar a relação entre os filmes e o ensino de ciências é uma maneira de analisar um elemento relevante do contexto em que mais e mais pessoas vão se inserir.

Quando trabalhamos com a pesquisa qualitativa um aspecto essencial a ser considerado, segundo Flick (2009), é a reflexividade da pesquisa e do pesquisador. Esse elemento da pesquisa qualitativa, segundo o autor, traz a subjetividade do pesquisador e dos sujeitos da pesquisa como uma variável no e para o processo de pesquisa. De acordo com Lüdke e André (1986, p. 25) “o tipo de formação de cada pessoa: o grupo social a que pertence, suas aptidões e predileções fazem com que sua atenção se concentre em determinados aspectos da realidade, desviando-se de outros.”.

Os documentos audiovisuais trazem consigo uma carga da cultura, do tempo e do lugar das pessoas, sejam aquelas envolvidas na produção dessa obra, seja das suas espectadoras. Esse tipo de documento, portanto, pode relevar aspectos da vida de um povo e do seu meio ambiente. Sabemos que a história pessoal e a trajetória do pesquisador influenciam o processo de investigação. Isso não significa que a perspectiva do observador se restringe a um olhar subjetivo. Ao analisar os filmes para este trabalho, mobilizamos conhecimentos e nos pautamos por ideias e valores que assimilamos à medida que procurávamos nos enculturar na área de pesquisa em ensino e nos familiarizar com a filosofia educacional e a pedagogia de Paulo Freire. Sem dúvida, o que apresentamos é uma das

possibilidades de análise destes filmes/dados. Mas, ao conduzir a análise, cuidamos de não a limitar à subjetividade pessoal e idiossincrática do pesquisador.

O processo de pesquisa documental foi planejado com base em nossa questão de pesquisa, objetivo e hipótese. Trabalhamos com base no pressuposto que, ao estabelecer uma direção para investigação, conseguiríamos enxergar algo que normalmente não enxergamos; uma visão nova em relação ao cinema nacional e ao seu potencial educativo para o ensino de ciências.

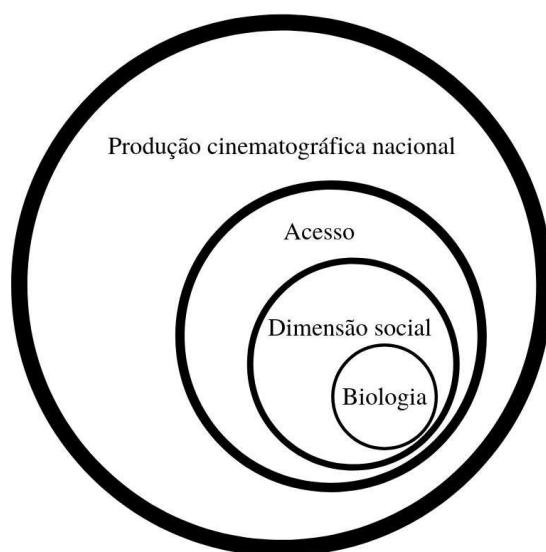
Como expõem Lüdke e André (1986), há dois procedimentos metodológicos a serem seguidos quando trabalhamos com a pesquisa documental. O primeiro deles é a escolha dos documentos que, segundo as autoras, não é aleatória e apresenta propósitos e ideias norteiam essa seleção. Detalharemos o processo de escolha na sessão B desse capítulo, apresentando todos os critérios para seleção do *corpus*. O segundo é a análise dos documentos que tem como ponto de partida, segundo Flick (2009), a compreensão interpretativa do texto, que possibilitará ao pesquisador fazer inferências válidas para a pesquisa realizada. Aqui, buscamos criar uma estratégia de análise documental a partir das ideias do capítulo anterior e apresentamos essa estratégia na sessão C também deste capítulo.

B. Construção da *corpus* de pesquisa e da coleta de dados

Dentro do universo do cinema nacional encontramos filmes de diversos gêneros e temáticas, curtas-metragens e longas-metragens, ficcionais e não ficcionais, ou seja, um universo de possibilidades para os que desejam se aventurar por essa produção. Ao decidirmos embarcar nessa aventura, o primeiro passo foi encontrar dentro desse universo, imenso e plural, um nicho. Para isso consideramos essencialmente o contexto de um professor de Ciências e Biologia que busca aproximar sua prática dos pressupostos da pedagogia de Paulo Freire e seus educandos da arte e do conteúdo de Biologia.

Assim, estabelecemos alguns critérios norteadores utilizados para a seleção das produções com as quais vamos trabalhar nessa pesquisa. Estes critérios estão indicados no diagrama que produzimos e apresentamos na figura 2:

Figura 2 – Diagrama dos critérios de seleção



Fonte: Elaborado pelo autor dessa dissertação.

O primeiro dos critérios que encontramos no diagrama é a *facilidade de acesso*. Esse primeiro elemento de seleção é importante se pensamos no educador que deseja aproximar seus educandos do cinema nacional, já que para fazer esse movimento é necessário ter acesso a essas obras. Assim, tendo em vista a condição de acesso dos professores às produções cinematográficas nacionais, buscamos selecionar, em um primeiro momento, obras que estejam em plataformas públicas, como o caso do portal “Porta Curtas” da Petrobras.

O segundo leva em conta a dimensão social presente no filme. Por dimensão social entendemos a potência estética e discursiva de gerar discussões acerca de problemas da realidade. Para Freire (1967, 2014/1970) a educação deve levar os educandos a uma postura diferente diante dos problemas da sua realidade, construindo sujeitos críticos aos problemas que se apresentam e que atuem na constante transformação do mundo em que se encontram inseridos. Esse critério tem como base o potencial do cinema nacional de nos apresentar a nossa realidade, o nosso cotidiano, e também de apresentar tudo isso de outra forma, nos permitindo enxergar dimensões da realidade que inicialmente não veríamos, ultrapassando o imediatismo cotidiano (TEIXEIRA et al., 2014). Diretores trazem para suas produções diversas temáticas que estão em alta no momento da produção e também temas que não estão em alta mas que merecem atenção e discussão. É nesse contexto que buscamos filmes que vão além da superficialidade do cotidiano, da fantasia e adentrem problemas sociais e temáticas que estão em discussão ou necessitam ser discutidas pela sociedade, para que possamos

construir com os estudantes um olhar crítico e holístico da realidade e dos problemas e temáticas do seu tempo e também que construíram esse tempo.

O último critério de seleção é a *presença da Biologia*, pois o que buscamos são obras que podem ser utilizadas por professores no seu trabalho com o conteúdo de sua área de conhecimento. Assim, nessa última etapa, procuramos mapear cenas que ultrapassam o pessoal, o entretenimento e extrapolam para algo do meio ambiente, dos seres vivos, dentre outros temas. É aqui, junto a esse mapeamento, que também buscamos iniciar a construção dos nossos dados que é descrita na próxima sessão.

Nosso objeto de interesse nessa pesquisa são as cenas de filmes nacionais que apresentam conceitos de Ciências e Biologia. Ao fazermos este movimento de mapeamento das cenas que apresentam conceitos/conteúdos de Ciências e Biologia para a seleção das obras que vamos trabalhar, ao mesmo tempo buscamos identificar as cenas que serão utilizadas para análise na nossa investigação. Sendo assim, as cenas identificadas para a construção da nosso *corpus* serão catalogadas e, após selecionados os filmes, elas serão utilizadas no processo de análise.

C. Estratégia de análise dos dados

O segundo passo na pesquisa documental é a análise dos documentos selecionados (FLICK, 2009; LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Todo processo de análise possui um instrumento analítico e partindo do nosso objetivo de pesquisa, da busca por construir situações dialógicas em salas de aulas de Ciências e Biologia, nossa estratégia de análise tem como base a pedagogia construída pelo educador brasileiro Paulo Freire. A hipótese com que trabalhamos é de que os filmes nacionais podem ser um recurso potente para criar situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problemas codificadas. Tendo em vista essa proposição, construímos um instrumento de análise do cinema nacional norteado por três parâmetros que emergiram do método e da estratégia de problematização propostos por Freire (1967, 2014/1970).

O primeiro deles é o *universo temático da Biologia*, o universo de conceitos científicos aos quais o professor tem acesso e precisa trabalhar de acordo com parâmetros curriculares disponibilizados pelos governos federal, estadual ou municipal. No caso de Minas Gerais possuímos documentos que estabelecem os conhecimentos, habilidades e competências a serem construídos com os estudantes da educação básica do estado, um desses é o Currículo

Básico Comum (CBC). Assim, para a nossa análise, nos dirigimos até esse documento da área de Biologia e aos diversos autores e pesquisadores que discutem e escrevem sobre os conceitos de Biologia para nos orientarmos sobre os conteúdos presentes nas cenas selecionadas.

O segundo parâmetro de análise é a investigação do *universo temático dos educandos*, a Biologia na cultura deles, as ideias construídas pelos sujeitos sobre os fenômenos naturais e que são elaboradas por eles em sua relação com a realidade e a cultura em que vivem e com outras pessoas que convivem. Para o trabalho com esse universo temático fomos até a literatura de pesquisa em ensino de ciências, por meio de sites de busca de trabalhos acadêmicos e utilizando os diferentes termos que os autores usam para designar essas ideias, rastreamos esses esquemas explicativos que os educandos criam e teorizam. Isso nos permitiu olhar de outra forma para as cenas selecionadas, já pensando na dificuldade dos alunos.

O terceiro e último é a realidade em que o conteúdo se insere, o *contexto social* que envolve os conceitos de Ciências e Biologia. Procuramos assim, ao olhar para as obras em que se encontram as cenas com aspectos do meio ambiente e dos seres vivos, elementos que possam nos propiciar uma discussão dos conteúdos e suas relações com a dimensão social e outras discussões que vão além do conteúdo biológico.

Essas três dimensões nos permitirão olhar para as produções cinematográficas de outra forma, buscando algo que não enxergamos normalmente ao assisti-las. Um recurso que nos possibilite criar problematizações em sala de aula se o que queremos é levar situações dialógicas para o contexto escolar.

Capítulo 3

*Tive um chão (mas já faz tempo)
todo feito de certezas
tão duras como lajedos.*

*Agora (o tempo é que fez)
tenho um caminho de barro
umedecido de dúvidas.*

*Mas nele (devagar vou)
me cresce funda a certeza
de que vale a pena o amor.*

THIAGO DE MELLO

CONSTRUÇÃO DOS DADOS

Neste capítulo apresentamos como se desenvolveu o nosso processo de construção dos dados desenhado no capítulo anterior. Também dissertamos sobre as três dimensões empregadas na análise das obras. No próximo capítulo, a análise dos dados que construímos é apresentada e discutida.

A. Construção do *corpus* de pesquisa

Para a construção do nosso *corpus* de pesquisa trabalhamos, com três critérios de seleção. O primeiro passo para essa seleção foi a busca por um local onde as obras estivessem disponíveis tanto para a nossa pesquisa quanto para os professores que buscam trabalhar com o cinema em sala de aula.

1. Acesso e dimensão social

A facilidade de acesso à internet pela população é um estímulo para criação de plataformas digitais para o cinema. Essas plataformas disponibilizam conteúdo audiovisual como filmes, séries, documentários, vídeos, novelas, reality shows e programas de televisão. Entre elas, há plataformas de acesso gratuito como o Porta Curtas e o CurtaDoc, de acesso

pago como a Netflix e a GloboPlay ou com conteúdos de acesso gratuito e de acesso pago como o YouTube e o Vimeo. Grande parte da produção cinematográfica mundial se encontra nessas plataformas digitais. Graças a isso uma variada e ampla gama de filmes pode ser vista. Isso têm facilitado significativamente o encontro do público com as obras cinematográficas, inclusive de professores que buscam trabalhar com o cinema em suas salas de aula e pesquisadores que investigam a relação entre cinema e educação. Assim, a primeira coisa que fizemos foi ir ao encontro dessas plataformas digitais.

Iniciamos nossa pesquisa com uma plataforma gratuita, o portal “Porta Curtas” da Petrobras, que apesar de disponibilizar para ser assistido de forma gratuita apenas cerca de 10% dos seus curtas catalogados, ainda dispõe de mais de mil curtas disponíveis para serem assistidos. Esse tipo de produção, por sua curta duração, nos pareceu um recurso que abre mais possibilidades para os professores visto que eles não precisam estender suas aulas e fazer troca de horários com outros professores, como acontece muito na exibição de um longa-metragem, que, além disso, toma o tempo de várias aulas, o que é complicado para o professor de ciências pois ele tem um conteúdo básico extenso que precisa ser trabalhado no ano letivo com poucas aulas.

Nosso segundo critério para selecionar um *corpus* de pesquisa era buscar produções que possuíssem qualidades estética e discursiva capazes de gerar discussões acerca da realidade. Assim, iniciamos nossa investigação com os curtas por esse caminho. Porém, ao assistir trezentos curtas encontramos uma estética e uma narrativa diferente da que buscávamos. Dos trezentos curtas que assistimos apenas treze deles explicitamente e desses só cinco apresentavam alguma possibilidade, em nossa visão, de trabalho com a biologia. Portanto, o trabalho apenas com curtas-metragens deixou de ser o nosso foco, apesar de não abandonarmos essas produções. Não as abandonamos tanto pelo potencial já mencionado de sua curta duração quanto por termos conhecimento e experiência com curtas que trazem problemas sociais e nos abrem para o universo biológico, entretanto buscamos também os longas-metragens como uma possibilidade de trabalho.

O trabalho com longas-metragens nacionais se apresentou mais desafiador tendo em vista a dificuldade de acesso aos mesmos. Não encontramos uma plataforma de acesso gratuito para longas-metragens nacionais. Eles são encontrados nas mais diversas plataformas digitais públicas e pagas. A viabilidade de acesso ao cinema nacional é um ponto levantado por Amâncio et al. (2015) ao dissertar sobre os desafios impostos pela lei 13.006 que torna obrigatório a exibição de filmes nacionais nas escolas de todo o Brasil. Os autores e autoras

trazem uma questão fundamental para pensar essa inserção que é “como regular e tornar viável o acesso das escolas ao enorme acervo de filmes brasileiros já realizados e aos demais que virão” (AMÂNCIO et al., 2015). Esse ainda é um desafio para os que procuram se aventurar por esse universo. Pesquisas como a nossa ainda são um pequeno passo para de fato ter o cinema dentro da escola. Muitos desafios ainda precisam ser enfrentados e intermediar os que fazem, fizeram e continuam fazendo filmes com os professores e estudantes que desejam exibí-los e vê-los é um dos principais.

Além desse desafio outra dificuldade se apresentou no acesso às obras cinematográficas nacionais. O cinema hollywoodiano tem grande espaço nas salas de cinema brasileiras e isso se reflete nos filmes disponibilizados pelas diferentes plataformas digitais. O espaço das produções nacionais ainda é pequeno, o que tornou difícil o acesso a esse universo.

Tendo em vista esses desafios de acesso, o que fizemos para a realização dessa pesquisa foi trabalhar com uma *corpus* de conveniência. Trabalhar com um *corpus* de conveniência, como aponta Sampiere et al. (2013) é algo essencialmente da pesquisa qualitativa e se trata de trabalhar com casos mais acessíveis sobre determinadas condições, como também disserta Flick (2009). Assim, no nosso primeiro passo de seleção trabalhamos com produções cinematográficas nacionais conhecidas pelos pesquisadores. Utilizamos diferentes plataformas digitais para ter acesso a essas produções, procurando em cada uma delas encontrar os filmes que conhecíamos, sempre priorizando a facilidade de acesso pelos professores. Assim, começamos a construção do nosso *corpus* de pesquisa.

Nosso segundo passo no processo de seleção leva em conta a qualidade estética e discursiva dos filmes, indicadores de potencial que eles nos parecem ter de gerar discussões acerca de problemas da realidade presente nos filmes. Para isso utilizamos as sinopses encontradas tanto nas plataformas quanto em sites de resenha filmica. A partir do conteúdo dessas sinopses encontramos um total de 42 filmes entre curtas e longas-metragens, porém o nosso objeto de interesse nesse trabalho são cenas de obras cinematográficas nacionais que podem ser utilizadas no cotidiano escolar de professores de Ciências e Biologia, que ultrapassam o pessoal, o entretenimento e extrapolam para algo do meio ambiente, dos seres vivos. Assim, passamos para o terceiro critério de seleção, encontrar nesses filmes cenas com conteúdos da Biologia.

2. Presença da Biologia e seleção de cenas

Para entrar no campo das Ciências da Natureza, assistimos cada um dos quarenta e dois filmes. Procuramos cenas que nos apresentassem algo do universo biológico. Durante essa busca preparamos uma ficha catalográfica com dados como título, direção, duração, ano, produção e outros. Feita a identificação do filme nessa ficha, começamos nossa busca.

Registramos todo esse trabalho em um quadro. Nele identificamos as obras assistidas e as cenas com algum conteúdo biológico. Esse quadro tem sete colunas com informações sobre cenas com potencial para o ensino: número da cena identificada, sua duração, uma descrição da cena, os conceitos biológicos observados e, nas três últimas, inserimos códigos de um sistema de categorias que criamos para que pudéssemos agrupar essas cenas de acordo com as diferentes áreas da Biologia. Esse processo foi necessário para que pudéssemos limitar nosso trabalho a apenas um tópico da Biologia.

Essas categorias se baseiam em duas referências. Uma é a divisão dos conteúdos biológicos apresentada por Reece et al. (2015) na 10ª edição do livro *Biologia de Campbell de Biologia Geral*, que tem sido referência no Brasil há mais de duas décadas no ciclo básico de cursos de nível superior. Também tomamos como referência os conteúdos apresentados pelo Currículo Básico Comum do Estado de Minas Gerais dos ensinos médio e fundamental (MINAS GERAIS, 2006, 2008). Com base nessas duas referências construímos dez categorias: *Bioquímica, Biologia Celular e Histologia, Genética, Evolução, Botânica, Zoologia, Fisiologia, Ecologia, Microbiologia e Tecnologia*. Cada cena identificada foi categorizada com até três categorias. Portanto, uma mesma cena poderia conter aspectos de mais de uma área da Biologia. Apresentamos no Quadro 1 uma síntese do processo de categorização e seleção das cenas que podem ser relacionadas a tópicos de biologia.

Quadro 1 - Distribuição de cenas por categoria

Código	Área	Número
BIO	Bioquímica	13
BCH	Biologia Celular e Histologia	9
GEN	Genética	5
EVO	Evolução	36
BOT	Botânica	34
ZOO	Zoologia	70
FIS	Fisiologia	39
ECO	Ecologia	120
MIC	Microbiologia	24
TEC	Tecnologia	12

Fonte: Elaborado pelo autor desta dissertação.

Essa distribuição evidencia um maior número de cenas em que visualizamos conceitos ligados à área da ecologia. Assim, delimitamos na nossa pesquisa os filmes com cenas que nos possibilitavam trabalhar com conceitos ecológicos e que possuíam três ou mais cenas com diferentes conteúdos ecológicos, pois, tendo em visto o tempo para esse mestrado, o que procuramos é um número menor de filmes e maior de cenas. As produções selecionadas para análise são apresentadas na parte três desta seção.

3. Filmes selecionados

Foram selecionados para análise dezenove filmes nacionais que estão listados no quadro 2.

Quadro 2 – Filmes Selecionados, ano de lançamento e direção

Filme	Ano	Direção
<i>Águas de Romanza</i>	2002	<i>Gláucia Soares e Patrícia Baía</i>
<i>O menino e o Mundo</i>	2013	<i>Alê Abreu</i>
<i>Juro que vi: Iara</i>	2004	<i>Sergio Glenes</i>
<i>Vidas Secas</i>	1963	<i>Nelson Pereira dos Santos</i>
<i>As Coisas que Moram nas Coisas</i>	2006	<i>Bel Bechara e Sandro Serpa</i>
<i>Quilombo</i>	1984	<i>Carlos Diegues</i>
<i>Uma História de Amor e Fúria</i>	2013	<i>Luiz Bolognesi</i>
<i>Brava Gente Brasileira</i>	2000	<i>Lucia Murat</i>
<i>Macunaíma</i>	1969	<i>Joaquim Pedro de Andrade</i>
<i>Serras da Desordem</i>	2006	<i>Andrea Tonacci</i>
<i>Morte e Vida Severina</i>	1977	<i>Zelito Viana</i>
<i>Caminho dos Gigantes</i>	2016	<i>Alois Di Leo</i>
<i>O Matador</i>	2017	<i>Marcelo Galvão</i>
<i>Como Era Gostoso o meu Francês</i>	1971	<i>Nelson Pereira dos Santos</i>
<i>Besouro</i>	2009	<i>João Daniel Tikhomiroff</i>
<i>Ilha das Flores</i>	1989	<i>Jorge Furtado</i>
<i>Deus e o Diabo na Terra do Sol</i>	1964	<i>Glauber Rocha</i>
<i>Faroeste Caboclo</i>	2013	<i>René Sampaio</i>
<i>Tainá – Uma Aventura na Amazônia</i>	2000	<i>Tânia Lamarca e Sérgio Bloch</i>

Fonte: Elaborado pelo autor desta dissertação.

Esses filmes selecionados apresentaram um total de noventa e sete cenas em que enxergamos a possibilidade de discutirmos conceitos ecológicos. Cabe ressaltar aqui o que fora apresentado no capítulo anterior sobre o papel dos pesquisadores na produção dos dados, pois o que estamos fazendo aqui é trazendo um olhar nosso para os filmes. Uma professora ou professor na busca por trabalhar com o cinema em sala de aula, com uma outra história de vida, uma outra trajetória cultural, poderiam trazer um olhar diferente para os mesmos filmes ou outros filmes nacionais, identificando outros conceitos e outras possibilidades. O que buscamos construir com esse trabalho é um forma de olhar para o cinema nacional e esperamos, desejamos que professores e professoras olhem também para esses e outros filmes e encontrem novas cenas e conceitos a serem trabalhados.

Além disso, é importante ressaltar também que nossa seleção foi feita no sentido de buscar uma estética, um tipo de narrativa, de construção fílmica diferente do modelo hollywoodiano, portanto, da indústria cultural. O conceito de indústria cultural foi construído por Adorno no livro *Dialética do Esclarecimento* (1991) e segundo Maia (2000, p. 28) ela é um “vasto conjunto dos meios de produção e divulgação da ‘arte’ no capitalismo moderno, que funciona como força de unificação, como cimento social, e força a falsa identidade entre os interesses da sociedade e dos indivíduos”. Assim, empreendemos um esforço em buscar filmes fora do grande círculo comercial, ainda que alguns tenham tido bastante sucesso de público, ao mesmo tempo muitos deles forma produzidos de modo independente.

Das produções selecionadas para análise seis se passam na caatinga ou retratam em algum momento esse bioma. Ver o interior do nordeste emergindo pelas mãos das diversas pessoas envolvidas na criação das obras fílmicas no decorrer dos anos nos mostra que a região foi e ainda é um lugar a ser “explorado”, discutido, mostrado e valorizado. Assim, enxergamos um potencial conscientizador e problematizador nesses filmes, tanto no que diz respeito ao conceito de domínio e bioma, quanto no que diz respeito a realidade dos sujeitos que ali vivem. A resiliência e a força da fauna, da flora e da população da caatinga são temas relevantes para que possamos conhecer a realidade da região e do nosso país como um todo.

Portanto, tendo em vista a expressiva representação da região pelo cinema nacional, seu potencial conscientizador e problematizador e o tempo limitado para a construção desta pesquisa, tomamos esses seis filmes e essa região como um cenário de trabalho, um recorte. Na próxima seção discorreremos mais sobre ela, trazendo diferentes aspectos que conduzirão nossa análise

B. As três dimensões analíticas

Nesta seção buscamos construir um panorama sobre a caatinga a partir das três dimensões de análise definidas no capítulo anterior. Aqui discutimos o conceito de domínio morfoclimático e fitogeográfico e de bioma, a realidade dos sujeitos que povoam o interior nordestino e também as ideias que os estudantes têm sobre a região. Iniciamos esse panorama discorrendo sobre o conceito, pois é a partir dele que desenvolvemos as demais dimensões.

1. O universo temático da Biologia

No CBC de Biologia do estado de Minas Gerais no Tema 2: História da Vida na Terra, encontramos como um dos tópicos a serem trabalhados em sala de aula a biogeografia e os biomas brasileiros. Nosso planeta apresenta uma grande variedade de climas, os quais, por sua vez, tem parte importante na constituição dos padrões de vegetação e comunidades nele existentes. Esses padrões de grande escala são divididos em unidades pelos ecólogos, denominadas biomas. O Brasil, sendo um país com uma ampla área territorial, possui uma diversidade muito grande dessas características que conferem uma estrutura e uma funcionalidade peculiares a determinada área do espaço geográfico. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em parceria com o Ministério do Meio Ambiente lançou no ano de 2004 um mapa dos biomas brasileiros no qual eles listam seis biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa (IBGE, 2004). Contudo, como disserta Batalha (2011), o conceito de Bioma no Brasil vem sendo usado de forma errônea, inclusive por biólogos, o que fez com que seja usado também equivocadamente pelo público em geral, por órgãos governamentais e organizações não-governamentais.

Coutinho (2006) também chama a atenção para esse equívoco e faz uma revisão sobre o conceito de bioma. Com vistas na bibliografia analisada o autor definiu essa unidade como uma área que possui dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados e que apresentam características que lhe conferem uma “ecologia própria”. Ele apresenta como características “a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros” (COUTINHO, 2006, p. 6). Assim, quando o IBGE (2004) especifica os biomas brasileiros, que refletem o que é ensinado nas escolas e até muitas vezes nas universidades, ele se refere a domínios morfoclimáticos e fitogeográficos que são compostos por diversos biomas.

É preciso deixar claro que nosso objetivo aqui não é nos aprofundar na discussão sobre o conceito de bioma, contudo é importante delinear bem os termos com que trabalhamos e os conceitos que buscamos construir para que eles não acabem desenvolvendo definições independentes e até inconsistentes, se tornando um “não-conceito” (BATALHA, 2011). Portanto, consideramos o bioma como descrito por Coutinho (2006), mas sem abandonar os domínios morfoclimáticos e fitogeográficos apresentados pelo IBGE, pois eles guiam os

trabalhos que investigam as ideias dos estudantes sobre essas áreas e também são a base para adentrarmos no conceito de bioma e na pluralidade dessa unidade. Além disso, discutir com os educandos da educação básica todos os biomas que compõem esses domínios é uma tarefa no mínimo complicada. Assim, é preciso discutir as especificidades de cada domínio, contudo, delimitando o conceito de bioma e apresentando sua diversidade, tirando uma visão homogênea comumente utilizada para tratar da Amazônia, da Mata Atlântica, da Caatinga, do Cerrado, do Pantanal e do Pampa.

Dentre os domínios listados pelo IBGE (2004) temos a caatinga. Esse domínio se estende pelos estados do Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe, além de pequenas porções de Minas Gerais e do Maranhão, ocupando uma área de aproximadamente 800.000 Km², cerca de 10% do território nacional (AB'SÁBER, 1974; IBGE, 2004). Possui um macroclima semiárido, com acentuada evapotranspiração potencial, de forte sazonalidade, precipitações irregulares, temperaturas médias elevadas e se desenvolveu predominantemente sobre grandes áreas expostas do escudo cristalino brasileiro, características que dão unidade geográfica e florística a essa região do território nacional (AB'SÁBER, 1974; COUTINHO, 2006; MORO, 2013). Nesse domínio fitogeográfico o bioma caatinga *sensu stricto*, ou caatinga cristalina, é o mais predominante, porém também encontramos nessa região, o bioma das caatingas de áreas sedimentares, o bioma das matas de galeria, bioma de florestas tropicais ombrófilas, entre outros (COUTINHO, 2006; MORO, 2013).

Para falarmos dessa região é fundamental nos despirmos de preconceitos e mitos criados em torno do semiárido nordestino. Autores e entidades que estudam, pesquisam e escrevem sobre esse domínio (ALVES et al., 2008; LEAL; TABARELLI, SILVA, 2003; MMA, 2002; SENA, 2011; TEIXEIRA, 2016) dissertam a respeito de alguns equívocos comumente mencionados como: a pobreza do ambiente, da biodiversidade e de endemismos; sua homogeneidade e que ainda está pouco alterado.

A caatinga, diferente disso, é rica em biodiversidade contando com pelo menos 178 espécies de mamíferos, 974 de aves, 240 de peixes, 177 de répteis, 80 de anfíbios, 221 de abelhas, conhecidas, com algumas endêmicas como o soldadinho-do-araripe, a arara-azul-de-lear e o veado-catingueiro (GUSMÃO et al., 2016). A região também é diversa quando falamos de espécies vegetais com 6.000 identificadas, das quais 18 gêneros são endêmicos (GUSMÃO et al., 2016). Com um maior fomento às pesquisas na área nos últimos anos esse número vem aumentando cada vez mais.

Também a caatinga, como já mencionamos, não é uma região homogênea e possui uma pluralidade de biomas com características distintas. Além disso, é um domínio já considerado extremamente frágil e um dos mais alterados pelas atividades humanas (ALVES et al., 2008). Segundo levantamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (2002) cerca de 68% da área da Caatinga já sofreu algum tipo de modificação, enquanto apenas 31,6% são áreas não-antropizadas distribuídas em fragmentos no dentro do domínio. Alguns dos principais problemas que atingem a região são as queimadas para limpar terrenos, a caça predatória, o tráfico de espécies e o desmatamento que tem resultado em áreas em processo de desertificação (ALVES et al., 2008; SENA, 2011).

É o sujeito no ambiente, aqui mais especificamente com a caatinga, que compõe a nossa segunda dimensão de análise e que discorreremos na próxima parte dessa sessão.

2. O contexto social

Assim como acontece com a ecologia, a visão do senso comum sobre os sujeitos que povoam as caatingas nordestinas é, muitas vezes, estereotipada. A cultura das regiões nordestinas e a situação das pessoas que nelas vivem são construídas por nós a partir de novelas, reportagens de televisão, programas de humor. O que a mídia nos apresenta é um sertão de passagem, privação e provação, de tradições culturais ultrapassadas onde a natureza agressiva precisa ser dominada e vencida (MOREIRA, 2014; SCARELI; GAVA, 2015; VASCONCELOS, 2006).

Quando usamos o termo “sertão” estamos nos referindo ao sertão do interior nordestino. Ainda que diversas regiões do país pouco ou nada povoadas tenham esse termo ligado a elas, é na natureza hostil das caatingas do norte de minas e interior do nordeste brasileiro que no início do século vinte o sertão vai ganhar endereço (BERNARDES, 1999; VASCONCELOS, 2014). Isso se deve muito à clássica obra *Os Sertões* de Euclides da Cunha, publicada em 1902, que documentou a Guerra de Canudos acontecida no interior do estado da Bahia e retratou a vida que pulsa na região. Outros movimentos também contribuíram nesse sentido como o Movimento Regionalista do Nordeste, encabeçado por Gilberto Freyre, e o Cangaço.

O Cangaço¹ foi uma manifestação do banditismo brasileiro que, assim como o messianismo religioso da Guerra de Canudos, funcionou como rota de fuga dos sujeitos que

¹ Para um aprofundamento sobre o tema ver o livro *História do Cangaço* de Maria Isaura Pereira de Queiroz.

habitam os sertões do Brasil para romper com o desemprego, a miséria, a fome e a concentração de terras que assolavam a região. Essas explosões cegas de inconformismo foram os modos que esses sujeitos encontraram para mudar a sua realidade, de romper com aquela situação. Esses dois movimentos fazem parte da história do nosso país e são importantes para que possamos olhar e compreender o nosso presente. Como disserta Tavares (2014) essas rotas de fuga se fazem presentes nos dias atuais, porém de maneira diferente da que se apresentava no final do século dezenove e início do século vinte. Para o autor, “o cangaço de hoje é o tráfico, o messianismo de hoje são as igrejas evangélicas” (TAVARES, p. 37).

É necessário construir uma outra visão sobre os sujeitos que povoam as caatingas do nordeste², uma visão como a de Patativa do Assaré em seus cordéis. Para que isso se concretize precisamos conhecer e discutir a situação em que esses indivíduos se encontram, sua história, suas culturas e suas lutas. Assim, podemos construir uma visão de regiões de cultura variadas e ricas em que o povo não ficou preso no tempo. De um povo que batalha, que planta, que colhe, que luta, é feliz, tem sonhos, esperanças e muita vida. Com isso, podemos contribuir na formação de estudantes com uma visão menos simplista e reducionista e preconceituosa do sertão.

3. O universo temático dos estudantes

Paulo Freire chama a atenção para o conhecimento do universo temático dos estudantes e isso nos inspirou a ir na literatura de pesquisa em ensino de ciências buscar um jeito de ver o mundo próprio dos estudantes. Para isso, utilizamos o Education Resources Information Center – ERIC – uma biblioteca digital on-line de pesquisa e informações sobre educação patrocinado pelo Instituto de Ciências da Educação do Departamento de Educação dos Estados Unidos e do Google Acadêmico que é uma ferramenta de pesquisa do Google que permite pesquisar em trabalhos acadêmicos, literatura escolar, jornais de universidades e artigos variados. Não nos restringimos apenas a artigos nacionais pois, como apresenta Mortimer (1996), os estudos realizados nessa perspectiva mostram um padrão de ideias em relação a cada conceito nas diferentes partes do mundo. Além disso, também não nos limitamos a escolher um faixa de escolaridade entre ensino médio, onde é lecionada a

² Para um aprofundamento sobre o tema, ver o livro *A invenção do Nordeste e outras artes* de Durval Muniz de Albuquerque Júnior publicado pela editora Cortez.

disciplina de Biologia, e anos finais do ensino fundamental, onde é lecionada a disciplina de Ciências, visto que essas ideias são muito estáveis à mudanças, de modo que é possível esbarrar com elas mesmo entre estudantes universitários (VIENNOT, 1979).

Pela grande variedade de nomes que os autores usam para designar essas ideias, trabalhamos com diferentes termos de pesquisa. No ERIC buscamos pelos nomes: *Alternative conceptions, misconceptions, spontaneous conceptions, conceptual understanding, students conceptions* e *alternative framework*. Já no Google Acadêmico os seguintes: *Concepções alternativas, concepções espontâneas, alternative conceptions, students conceptions, conceptual understanding, misconceptions, concepções dos estudantes e concepções prévias*. Na busca foi examinado em cada um dos trabalhos primeiro o título, se necessário íamos até resumo e palavras-chave e por último ao trabalho como um todo. Todos os trabalhos encontrados que tratavam de conceitos biológicos foram arquivados e etiquetados com o tema da Biologia de que tratava.

Após a delimitação da área da Biologia com que iríamos trabalhar, os artigos etiquetados com conteúdos ecológicos foram analisados visando encontrar nesses as ideias construídas pelos educandos sobre biomas e a caatinga. Na literatura de pesquisa em ensino de ciências não encontramos o universo vocabular dos estudantes sobre o conceito de bioma em si, encontramos sobre determinados biomas ou domínios. Assim, sobre a região da caatinga encontramos o trabalho de Araújo e Sobrinho (2009) que realizou uma pesquisa com alunos concluintes do ensino médio de seis escolas públicas da cidade de Sobral no estado do Ceará. Também encontramos o trabalho de Gomes (2013) que realizou um estudo com estudantes de Biologia do 2º e 3º ano do Ensino Médio de uma escola estadual de ensino médio e profissional no município de Campina Grande na Paraíba. Entendemos a limitação desse trabalho ao não considerarmos questões como gênero, raça e classe social dos estudantes pesquisados nesses trabalhos encontrados, porém, levamos em conta estudos que mostram um padrão de ideias em relação a cada conceito (MORTIMER, 1996; VIENNOT, 1979; DRIVER, 1989). Assim, tomamos os resultados dessas pesquisas como material para a construção da nossa análise. No quadro 3 apresentamos as ideias dos estudantes sobre a caatinga encontrados nos trabalhos de Araújo e Sobrinho (2009, p. 38) e de Gomes (2013, p. 38, 39, 41 e 42). A tabela com o universo vocabular dos estudantes sobre os demais conceitos ecológicos é apresentada no apêndice I.

Quadro 3 – Universo vocabular dos estudantes sobre a Caatinga.

Conceito	Universo temático dos estudantes
<i>Caatingas nordestinas</i>	<ul style="list-style-type: none"> - “As plantas são muitas feias, quase não tem folha e só vê elas quando chove.” - “É muito quente e o chão não tem vitamina para as plantações de alimento crescerem e também é difícil encontrar água no verão e sei que tem animais mais não vejo muito...” - “A caatinga tem plantas xerófitas que resistem a falta de água mais não tem valor porque não são como as da Amazônia bonita e alimentícia(...) tem muito cacto e mandacaru e coroa de frade, que não presta pra gente comer (...).” - “Acho que é um pouco importante, mais não vejo futuro financeiro para a população.” - “seca e morte (...) muito quente as pessoas não aguentam e vão embora para outras cidades e os animais morrem de tanto calor e falta de água.” - “Se fosse com muitas árvores e frutas e muitos animais e também não faltasse água seria importante.” - “Solo rachado e fraco, plantas pobres e sem vida e com muitas mortes por isso tem poucos animais.” - “É um lugar seco com uma população pobre e necessitada” - “É uma vegetação bastante desagradável para nós nordestinos.” - “A caatinga é uma parte da floresta forma por diversas diversidades de plantas, e que essas plantas são resistentes a luz do sol e o calor. Ao verão quase todas elas perdem suas folhas, mas quando começa todas enverdecem.” - “É uma espécie de planta do sertão é como se fosse um símbolo do sertão.” - “É a seca do Nordeste e o sofrimento dos sertanejos.” - “É a vegetação caracterizada principalmente pela seca melhor localizada no Nordeste.” - “É um lugar seco onde não há nada nele.”

Fonte: elaborado pelo autor

Ao observarmos as ideias dos estudantes sobre a Caatinga no quadro 3 percebemos as mesmas visões descritas nas duas primeiras partes desta seção. Os estudantes descrevem a caatinga como um local sem importância, feio, com solo pobre, pouca biodiversidade e de vegetação sempre seca. Além disso, também descrevem uma população sofrida, sem futuro e que deixam o sertão pelas condições ambientais. Poucas foram as respostas em que pudemos observar um estudante fugir da descrição de um ambiente sempre seco e acrescentou a época em que a chuva chega e a paisagem volta a ficar verde. Assim, grande parte dos estudantes associam a caatinga com uma vegetação seca, à baixa biodiversidade e a miséria. Segundo Araújo e Sobrinho (2009) eles definem a Caatinga como uma vegetação e a relacionam ao clima e a região geográfica.

As respostas dos estudantes evidenciam as ideias que eles têm de bioma, apresentam uma visão muito homogênea dessa unidade, distante da diversidade a qual mencionamos anteriormente, e que se confunde com o domínio morfoclimático e fitogeográfico. Podemos perceber que determinadas características, como a fauna e a altitude, não são mencionadas.

É partindo dessas ideias que os estudantes têm e das discussões conceituais que abordamos na parte um desta seção que buscamos criar a partir dos filmes, que serão analisadas no próximo capítulo, situações existenciais típicas que se apresentam como situações-problemas codificadas. Além disso, procuramos encontrar também nessas obras uma narrativa que nos permita discutir a realidade do sertanejo e também do país.

Capítulo 4

*Escrevo. E pronto.
Escrevo porque preciso
preciso porque estou tonto.
Ninguém tem nada com isso.
Escrevo porque amanhece.
E as estrelas lá no céu
Lembram letras no papel,
Quando o poema me anoitece.
A aranha tece teias.
O peixe beija e morde o que vê.
Eu escrevo apenas.
Tem que ter por quê?*

PAULO LEMINSKI

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresentamos a análise do potencial de criação de situações existenciais típicas que se apresentam como situações-problemas codificadas da produção cinematográfica nacional. Apresentamos e discutimos os resultados obtidos buscando evidenciar a contribuição da produção cinematográfica nacional para a construção de uma educação científica mais dialógica, pautada na filosofia e na pedagogia construídas por Freire.

A. Resultados da análise

Iniciamos este capítulo com a apresentação dos resultados de cada um dos filmes analisados. Começamos com uma breve descrição da obra e depois construímos uma discussão acerca do potencial de gerar problematizações das cenas em que encontramos elementos ligados a caatinga. Finalizamos esse processo analisando o potencial da obra de gerar discussões sobre problemas da realidade.

1. Vidas Secas

O filme *Vidas Secas* de 1963 é uma adaptação cinematográfica da obra literária de mesmo nome do escritor Graciliano Ramos. A obra vencedora do prêmio OCIC no Festival de

Cannes de 1964 é dirigida por Nelson Pereira dos Santos e considerada uma das mais importantes obras do cinema nacional. Gravada no sertão de Alagoas fez parte do movimento “Cinema Novo Brasileiro³”, que teve grande influência do neorealismo italiano e mudou a temática e a estética do cinema nacional, trazendo uma tendência mais popular e progressista, colocando em evidência os problemas sociais do país.

No filme *Fabiano, Sinhá Vitória*, o menino mais velho, o menino mais novo e a cachorra baleia, uma família de retirantes, atravessam o sertão buscando sobreviver a seca. Nessa busca encontram um casebre abandonado nas terras do fazendeiro Miguel e logo após se estabelecerem no local há uma chuva que muda o sertão. Com essa mudança, o dono das terras volta com o gado e tenta expulsá-los do local. Porém, Fabiano se diz bom vaqueiro e o fazendeiro aceita que a família permaneça ali cuidando do gado e da terra, e a partir daí eles passam a sonhar com uma vida diferente. Sinhá Vitória sonha com um colchão de couro e Fabiano com o próprio gado. Contudo, mais uma vez a seca assola a paisagem e a família se coloca novamente em retirada pelo sertão.

No filme de Nelson Pereira dos Santos, encontramos um conjunto de cenas que nos permite problematizar a dinâmica do macroclima semiárido e as caatingas nordestinas. Logo nos primeiros minutos duas cenas nos chamaram a atenção.

Cena	Duração	Descrição
1	00:01 a 03:59	Uma família de retirantes anda pela caatinga.
2	05:39 a 12:18	A família anda por um rio seco em busca de um local para se fixar.

³ Para um aprofundamento sobre o tema, ver o artigo *Breve Panorama do Cinema Novo* de Fernão Pessoa Ramos na Revista Olhar número 4 de dezembro do ano 2000.

Figura 3 – Cena 1 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Figura 4 – Cena 2 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Nessas cenas, a família de Fabiano anda pela Caatinga seca e tudo que observamos é uma paisagem com arbustos e árvores sem folhas e um curso de rio seco. Elas retratam bem o período em que a vegetação, a fauna, o solo e a população sertaneja convivem com a falta de chuva, além disso, retratam também, muito dessas ideias que os estudantes apresentam sobre a região. Em seguida, a família encontra um casebre abandonado nas terras de um fazendeiro da região e após se fixar ali uma chuva chega e transforma o sertão. Podemos observar essa

transformação em uma cena que se passa após Fabiano fazer um trato com o fazendeiro e começar a trabalhar para o mesmo cuidando do gado.

Cena	Duração	Descrição
3	23:32 a 24:13	Fabiano toma conta do gado em meio a caatinga.

Figura 5 – Cena 3 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Aqui encontramos uma caatinga diferente da apresentada nas duas primeiras cenas. Nela, Fabiano cavalga em seu cavalo conduzindo o gado por entre arbustos e árvores agora cheios de folhas. Contudo, já no final do filme, após diversos acontecimentos com a família de retirantes retratada, a seca volta a modificar a paisagem e a vida dos sertanejos como mostra outras duas cenas.

Cena	Duração	Descrição
4	75:17 a 75:42	A mãe vê um grupo de pássaros no céu e fala sobre o que acontecerá na caatinga.
5	78:27 a 79:01	Uma vaca se alimenta dos arbustos secos e o pai corta um cacto para alimentar o gado.

Figura 6 – Cena 4 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Figura 7 – Cena 5 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Sinhá Vitória vê uma revoada de pássaros no céu e já começa a discursar sobre o período da seca que está por vir, com o sol secando a água e os pássaros, segundo ela, vindo buscar o que sobra. Pouco depois, temos uma cena em que vemos as vacas comendo o que resta de folhagem, com as árvores já quase sem nada de folhas, e Fabiano cortando um grande cacto para alimentar o gado. Com isso, a caatinga volta a se mostrar como no início do filme.

Toda essa dinâmica retratada no filme nos permite colocar em diálogo as visões dos estudantes sobre o domínio caatinga e sobre o bioma caatinga *sensu stricto* e a realidade dessas unidades, procurando desconstruir essa ideia de um local feio, sempre seco e sem vida.

Outra cena presente no filme evidencia a variedade de biomas existente no sertão nordestino.

Cena	Duração	Descrição
6	60:42 a 62:22	Fabiano e sua família encontram um grupo de cangaceiros na estrada

Figura 8 – Cena 6 filme Vidas Secas



Fonte: Vidas Secas (1963)

Nessa cena, a família de retirantes caminha de volta para a fazenda onde vive e trabalha, após Fabiano sair da prisão muito ferido pela violência dos policiais. No caminho, eles param próximos a um curso de água para que Sinhá Vitória possa lavar as feridas de Fabiano e ali eles encontram um grupo de cangaceiros. Nesse momento do filme, encontramos uma formação vegetal diferente da apresenta nas demais cenas. A mata é mais densa e segue o curso de água onde Sinhá Vitória lava as feridas do marido. Essa diferença nos permite problematizar a uniformidade da caatinga presente no universo vocabular dos estudantes, e também nos permite trabalhar melhor o conceito de bioma, discutindo semelhanças e diferenças entre a paisagem anteriormente retratada em outros momentos da obra e essa que agora é de mata de galeria.

Como podemos perceber, o filme *Vidas Secas* nos apresenta a ecologia do sertão nordestino e também o contexto das pessoas que nele vivem. Essa obra fez parte do “Cinema Novo Brasileiro”, um movimento que surgiu no país na década de 60, com uma grande influência do neorealismo italiano e que mudou a temática e a estética do cinema nacional, trazendo uma tendência mais popular e progressista. Esse movimento colocou em evidência os problemas sociais do país, trazendo a agressividade como forma estética para significar a realidade da fome. Assim, esse filme é fundamental para conhecermos tanto a história do cinema nacional quanto a história e a realidade do nosso país, das populações que habitam os sertões do Brasil. Ele mostra um clima, um solo e uma vegetação que oprimem o sertanejo, mas vai além, mostrando a verdadeira batalha do sertanejo nordestino e de muitos outros sujeitos pelo país até hoje que é a concentração de terras⁴.

Como traz Carvalho (2010, p. 398), a utilização da terra no Brasil, desde a época da colônia, não se faz “em função da população que nela trabalha e exerce suas atividades, mas sim, essencialmente e em primeiro lugar, em função de interesses comerciais e necessidades inteiramente estranhas àquela população.”. Segundo dados apresentados por Alcantara Filho e Fontes (2009) a região nordeste de 1992 a 2003 era a região brasileira com o maior índice Gini, um índice utilizado para mensurar o grau de concentração da propriedade fundiária. Apresentava em 2003 um Gini de 0,816 o que a classifica como uma região com Concentração Forte a Muito Forte de terras. De acordo com o censo agropecuário do IBGE de 2017 a concentração fundiária no Brasil aumentou, com 1% das propriedades agrícolas ocupando metade da área rural do Brasil (BRASIL, 2017). Esse processo agrava os problemas sociais no país, pois faz com que trabalhadores rurais deixem o campo em busca de melhores condições de vida nas cidades e, com isso, acabam muitas vezes marginalizados (ROCHA e CABRAL, 2016).

Esse é um tema muito relevante para ser discutido, principalmente ao falarmos da região nordeste. É preciso que os estudantes compreendam que a luta na caatinga vai além do clima e é principalmente por ter onde plantar para comer, para ter onde cuidar das suas criações, como com Fabiano, Sinhá Vitória, o menino mais velho, o menino mais novo e a cachorra baleia.

4 Para um aprofundamento na história e nos dados desse processo de concentração fundiária no Brasil, ver o artigo *A formação da propriedade e a concentração de terra no Brasil* Alcantara Filho e Fontes Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada, volume 4, número 7, de 2009.

2. Águas de Romanza

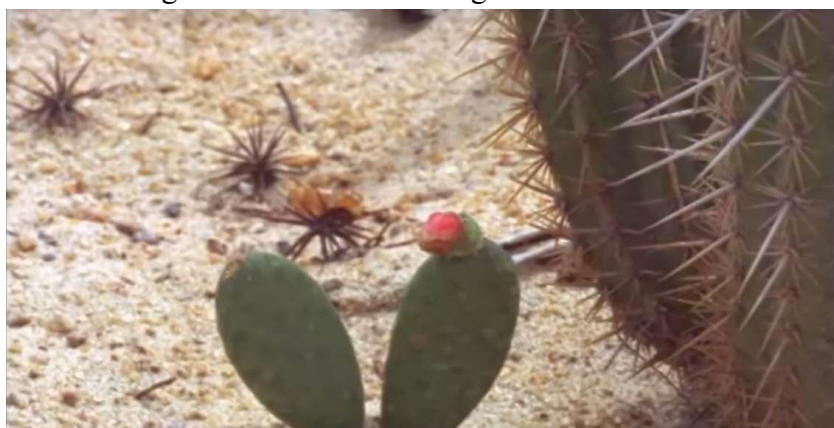
O curta-metragem cearense *Águas de Romanza*, das diretoras Glaucia Soares e Patrícia Baía, é uma adaptação do conto homônimo de Eugênio Leandro. É o primeiro filme das diretoras e faz parte da nova geração do cinema cearense, que depois de passar por uma época com poucas produções na década de 1980 e início da década de 1990, ganha força com a criação de cursos na área e com as aulas do projeto “Luz, Câmera, Imaginação” na Universidade Federal do Ceará em parceria com a Secretaria da Cultura do estado nos anos finais da década de 1990 (BIZERRIL, 2012). Foi escolhido a melhor produção Cearense no 13º Cine Ceará no ano de 2003.

A obra retrata o desejo da menina Romanza de conhecer a chuva e a luta de sua avó, velha e doente, por realizar o sonho da neta. O curta se passa no Sertão nordestino onde não chove há 6 anos, mesma idade da menina, e a única esperança de Romanza é um caixeiro viajante que pode levá-las até as terras nas quais se pode ver e sentir a chuva.

Nesse filme, também podemos encontrar cenas em que o bioma caatinga *sensu stricto* é retratado.

Cena	Duração	Descrição
1	00:29 a 00:33	Diferentes momentos de uma flor de um cacto se abrindo
2	05:48 a 06:03	Um caixeiro-viajante passando pela paisagem da caatinga com a sua carroça

Figura 9 – Cena 1 filme *Águas de Romanza*



Fonte: *Águas de Romanza* (2002)

Figura 10 – Cena 2 filme Águas de Romanza



Fonte: Águas de Romanza (2002)

Na primeira delas, observamos um cacto florido e diferentes estágios da abertura da sua única flor. Esse cacto se encontra sobre o solo arenoso e pedregoso do bioma e ao lado de outro cacto cheio de espinhos. Já na segunda, um caixeiro viajante canta enquanto está cruzando o sertão, sentado em sua carroça passando por entre arbustos secos e cactos em um solo mais uma vez arenoso. Essas duas cenas mostram muito bem a vegetação predominante na caatinga *sensu stricto* e uma característica do solo desse bioma. Contudo, o curta não apresenta uma cena em que visualizamos a caatinga verde dos dias de chuva, o que encontramos é uma fala da avó que nos permite iniciar uma problematização sobre essa mudança no sertão.

Cena	Duração	Descrição
3	03:26 a 05:46	Romanza questiona sua avó sobre a chuva e avó explica para a menina como a chuva é feita enquanto vemos imagens da família plantando e esperando a chuva chegar

Figura 11 – Cena 3 filme Águas de Romanza



Fonte: Águas de Romanza (2002)

Nessa cena, a avó da menina Romanza tenta explicar para a neta como a chuva é feita e durante a sua narrativa ela discorre sobre como tudo fica verde após a chuva, que Romanza ainda não conhece. Esse pequeno pedaço da fala da avó, junto com o apresentado nas outras duas cenas, traz a dinâmica desse bioma e do domínio morfoclimático e fitogeográfico da caatinga e nos permite problematizar essas unidades. É importante destacar aqui que ao levar uma produção para trabalhar em sala de aula os professores não devem se limitar a ela. Eles podem e devem se utilizar de outros recursos para construir as problematizações, pois isso torna o processo mais rico, interessante e motivador, com uma multiplicidade de experiências, sejam elas artísticas, visuais, estéticas, literárias, etc. (NICOLA e PANIZ, 2016). Nessa situação apresentada no filme, em que a problematização acontece com a fala da avó, a utilização de imagens, por exemplo, pode contribuir muito com processo de decodificação, mostrando essa “outra” caatinga para os alunos.

O curta nos permite entrar também em outra discussão que está presente no tópico 12 do Tema 2: História da Vida na Terra no CBC de Biologia e na sugestão de tema complementar do Tema 1: Diversidade da Vida nos Ambientes no CBC de Ciências, que é a interferência humana nos ambientes, as transformações causadas pela ação humana nesses ambientes e suas consequências.

Cena	Duração	Descrição
4	11:38 a 12:32	Romanza dança pela monocultura de milho sendo irrigada

Figura 12 – Cena 4 filme Águas de Romanza



Fonte: Águas de Romanza (200)

Na última cena dessa produção, a menina Romanza é levada por sua avó, com a ajuda do caixeiro viajante, até uma monocultura que está sendo irrigada com grande irrigadores e a água que sai dessas máquinas é a chuva que Romanza passa a conhecer. Primeiro, essa cena nos permite continuar nossa problematização sobre as unidades as quais tratamos anteriormente, trazendo para o diálogo agora a constituição do solo característico da região. Na visão dos estudantes, o solo da caatinga é fraco e sem vitamina, o que impede que as plantações cresçam, porém, observamos na cena uma grande plantação de milho. Segundo, ela nos permite problematizar esse outro tópico presente no CBC, pois o que encontramos nessa imagem é uma paisagem totalmente diferente da encontrada nas outras cenas do curta, uma paisagem totalmente transformada pela ação do ser humano. Os alunos veem nessa região um lugar sem nada, sem importância, pois desconhecem a biodiversidade da caatinga e as relações ecológicas ali presentes, e aí é que se encontra a importância de se problematizar essa cena. É necessário que os alunos deixem de enxergar a caatinga como uma área sem importância, que pode ser degradada. É importante que enxerguem a riqueza desse ambiente e percebam que plantações como a apresentada no filme podem causar a extinção de espécies presentes ali. Essa discussão é fundamental ao trabalharmos com ecologia, pois a interferência do homem no ambiente afeta diretamente o funcionamento dos biomas e das diversas relações ecológicas.

A obra de Glaucia Soares e Patrícia Baía desperta emoções e levanta discussões importantes acerca da realidade dos sertanejos que vivem na caatinga. Romanza e sua avó, como é apresentado no início do curta, retiram água de uma pequena poça suja de lama para utilizarem em casa. Enquanto isso, não muito longe da casa da menina, como mostra na cena

discutida no parágrafo anterior, uma grande plantação de milho é irrigada com água em abundância. A situação da menina Romanza é igual à de muitos sertanejos que precisam andar muito, por vezes quilômetros, para encontrar uma poça de água suja para matar a sede e de sua família. E a situação aqui é muito próxima da apresentada no filme anterior, quando discutimos sobre a concentração de terra. Aqui existe a concentração de recursos naturais nas mãos de poucos que conseguem pagar para que a água chegue até suas terras e suas plantações. O que deveria ser um direito de todos passa a ser um produto de quem tem dinheiro. Assim, famílias como a de Fabiano no filme anterior e a de Romanza nesse filme, tem que viver essa vida de idas e vindas e até partir para outras regiões em busca de melhores condições de vida.

É importante destacar que essa situação não é algo isolado e presente apenas nessa região, ela está presente em todo o nosso país e não acontece apenas com a água, mas também com saneamento básico, energia elétrica, entre outros recursos naturais e não naturais que são importantes para que possamos ter uma vida digna. Essa discussão precisa estar presente nas escolas para que os estudantes compreendam, mais uma vez, que o motivo pelo qual as populações que habitam os sertões do Brasil deixam suas terras vai além do clima, do solo, da vegetação. Esse curta evidencia isso muito bem e é capaz de levar essa discussão para as nossas salas de aulas de uma forma que nos toca e nos sensibiliza para enxergarmos a situação do sertanejo nordestino.

3. O Matador

Com o aumento e a facilidade de acesso da população mundial aos serviços de internet, vem crescendo a cada dia os serviços de *streaming*, uma forma de transmissão instantânea de dados de áudio e vídeo através da internet. Diversas plataformas digitais oferecem esses serviços e dentre elas a Netflix é a com maior alcance. Esse grande alcance e sucesso alcançado por essa plataforma fez com que ela iniciasse produções próprias. No Brasil, o primeiro longa produzido pela Netflix foi *O Matador* lançado em 2017. O filme tem direção de Marcelo Galvão e foi exibido no festival de cinema de Gramado no ano de 2017, vencendo nas categorias “melhor fotografia” e “melhor trilha musical”.

Nesse filme, acompanhamos a história de Cabeleira, um temido matador que viveu no estado de Pernambuco. Abandonado ainda bebê no meio da caatinga é encontrado por um cangaceiro de nome Sete Orelhas que, apesar de durão, acaba criando o menino. Um dia Sete

Orelhas sai de casa tendo como destino a cidade próxima e nunca mais volta. Após anos sozinho, Cabeleira um dia toma coragem e vai em busca de seu pai adotivo e o que encontra é uma cidade sem lei governada pelo francês Monsieur Blanchard, dono de diversas terras e do comércio ilegal de mineração e venda das pedras, principalmente a turmalina paraíba. Cabeleira, após ser seduzido pelas belas pedras e pelo grande poder de influência das gemas, se torna um assassino de aluguel contratado pelo francês que domina a região. A frieza de Cabeleira como matador é posta em cheque quando ele começa a se relacionar com os habitantes da cidade e após encontrar o filho e por diversas vezes se vê dividido entre o desejo de matar aqueles que lhe fizeram mal e a vontade de conseguir se conectar emocionalmente com alguém. O filme oscila entre a busca de Cabeleira pelo pai, por sua vez confundida com uma vontade de se tornar o maior matador do local, com pequenas histórias de habitantes da região.

O filme *O Matador* é um filme muito significativo para enxergarmos a biodiversidade presente na caatinga. Nele observamos diversas cenas em que os personagens interagem com a fauna da região, se alimentando, caçando, pescando.

Cena	Duração	Descrição
1	07:10 a 09:34	O narrador fala sobre o sertão nordestino e como é a vida nele. Logo depois, aparece um bebê chorando sobre pedras e um puma tenta se aproximar do bebê, mas é morto por um cangaceiro
2	15:38 a 16:29	O narrador conta a história de Januário enquanto ele salga uma carne e arruma outros animais para comer
3	17:14 a 17:33	O narrador conta sobre como cabeleira aprendeu a atirar com sete orelhas e vemos na cena o menino aprendendo a atirar em um catitu
4	19:44 a 20:24	Cabeleira enfrenta o sertão para ir atrás de sete orelhas. Caça um tapiti e o come. Logo depois bebe água de cactos
5	36:00 a 36:14	Cabeleira vai matar um cabra a pedido do francês e uma cobra acaba picando seu cavalo
6	67:58 a 68:58	Cabeleira conversa com seu filho sobre sete orelhas e enquanto isso tenta pegar um peixe

Figura 13 – Cena 1 filme O Matador



Fonte: O Matador (2017)

Figura 14 – Cena 2 filme O Matador



Fonte: O Matador (2017)

Figura 15 – Cena 3 filme O Matador



Fonte: O Matador (2017)

Figura 16 – Cena 4 filme O Matador



Fonte: O Matador (2017)

Figura 17 – Cena 5 filme O Matador



Fonte: O Matador (2017)

Figura 18 – Cena 6 filme o Matador



Fonte: O Matador (2017)

Todas as cenas listadas acima trazem algum momento do filme em que a fauna do bioma caatinga *sensu stricto* é mostrada. Na visão dos estudantes a caatinga tem poucos animais, porém, essas cenas nos mostram uma realidade diferente com animais como répteis, mamíferos, aves, peixes e artrópodes se fazendo muito presentes na relação dos personagens com o bioma. Além da fauna as cenas apresentadas também retratam outras características do bioma caatinga *sensu stricto*, porém elas não apresentam a dinâmica apresentada nos outros dois filmes anteriormente analisados, aqui a caatinga é representada sempre seca. Assim, o filme nos possibilita problematizar uma característica importante e pouco conhecida do bioma que é a fauna e nos possibilita também trazer uma característica que contribui na delimitação e caracterização de um bioma. Contudo, a dinâmica da vegetação e do clima do bioma não são explorados nessa obra, diferente das outras anteriormente analisadas. Além disso, também não são explorados outros biomas da caatinga.

Com isso, esse filme é relevante para que possamos conhecer e problematizar a fauna da região, que é muito pouco explorada em outras obras e também pouco conhecida como pudemos enxergar no universo temático dos estudantes. Porém, para que possamos problematizar a diversidade de biomas existente nesse domínio morfoclimático e fitogeográfico e a dinâmica da região seriam necessários outros recursos. O que podemos é ter nessas cenas um ponto de partida para a problematização das demais características do domínio Caatinga e dos biomas que o compõem.

Por último, a obra da Netflix também nos abre caminhos para discutir a realidade do sertanejo e suas relações com o meio em que vivem. Um dos tópicos a serem trabalhados quando trabalhamos com biomas segundo o CBC é, como já mencionamos, a interferência humana nos ambientes e suas consequências. Nesse sentido, podemos discutir a partir da narrativa do filme a mineração. Passamos nos últimos anos por dois grandes crimes ambientais no Brasil ligados a essa atividade, nas cidades de Brumadinho em 2019 e Mariana⁵ em 2015, ambos no estado de Minas Gerais e causados por rompimento de uma barragem de rejeitos. Na cidade de Mariana a lama residual devastou o distrito de Bento Rodrigues, destruiu áreas de floresta e além disso contaminou o Rio Doce, uma contaminação que chegou a costa do estado do Espírito Santo (LOPES, 2016). Os peixes morreram com a chegada da lama e os pescadores no curso do rio que viviam da pesca perderam sua fonte de sustento. Houve muitos prejuízos econômicos, sociais e ambientais. Assim, é importante e necessários

5 Para um aprofundamento sobre o tema, ver o livro *Vozes e silenciamentos em Mariana: crime ou desastre ambiental* organizado por Graça Calda.

discutir a mineração e seus impactos na fauna, na flora e na qualidade de vida dos sujeitos que vivem próximos a locais onde existe essa atividade.

Além disso, podemos discutir aqui também a concentração de terras e os diferentes fatores sociais que levam pessoas como sete orelhas e cabeleira a viverem a vida que levam no meio do sertão e a trabalharem como matadores de aluguel. O filme mostra como vivem os donos do garimpo ilegal e a vida que levam os que correm atrás de pouco para sobreviver.

4. Deus e o Diabo na Terra do Sol

O movimento cinema novo brasileiro produziu grandes obras da cinematografia nacional. Já falamos anteriormente sobre *Vidas Secas* de Nelson Pereira dos Santos e outra obra desse movimento que trabalhamos aqui é *Deus e o Diabo na Terra do Sol*. Grande obra de Glauber Rocha foi lançado em 1964 com produção e distribuição da Copacabana Filmes. Participou do Festival de Cannes em 1964 e ganhou prêmios em festivais pelo mundo. O filme possui um compromisso com a verdade do sertão, uma característica marcante do movimento cinema novo que buscava retratar a realidade do Brasil.

Nesse filme Manuel é um vaqueiro que com sua mulher vivem no sertão nordestino por meio de trabalhos prestados a um coronel. No dia da partilha do gado entre Manuel e o Coronel Moraes os dois discutem e Manuel vinga a injustiça na divisão com sangue. Perseguido por jagunços ele foge com a esposa Rosa e os dois se juntam ao beato Sebastião e seus seguidores. O beato a quem Manuel se dedica arduamente prega a liberdade dos lavradores e afirma que um dia, a terra do sertão irá prosperar. Rosa porém, cética ao poder de Sebastião, ao ver seu marido compartilhando com ele o sacrifício de uma criança, intervém matando o beato enquanto Antônio das Mortes, a serviço da igreja católica e dos latifundiários da região, dá um fim em todos os seus seguidores. O casal de sertanejos se entrega ao sertão até encontrar Corisco, o líder dos cangaceiros da região, que aceita Manuel em seu bando o rebatizando de Satanás. O bando segue destruindo e saqueando fazendas pela região enquanto Antônio das Mortes ganha uma nova missão de eliminar Corisco. O cangaceiro decide enfrentar Antônio das Mortes sozinho e Manuel e Rosa partem outra vez para o sertão.

Todo o filme de Glauber Rocha se passa no sertão do nordeste e com isso apresenta em diversas cenas a caatinga. A seguir apresentamos algumas cenas em que podemos enxergar claramente esse domínio morfoclimático e fitogeográfico.

Cena	Duração	Descrição
1	03:16 a 05:52	Um povo se encontra em meio a caatinga e um cavaleiro passa por eles enquanto eles cantam
2	32:58 a 33:25	Antônio das mortes luta com alguns homens no meio da caatinga
3	64:09 a 67:00	Manuel, Rosa e mais um fiel andam pela caatinga até encontrar cangaceiros

Figura 19 – Cena 1 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol



Fonte: Deus e o Diabo na Terra do Sol (1964)

Figura 20 – Cena 2 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol



Fonte: Deus e o Diabo na Terra do Sol (1964)

Figura 21 – Cena 3 filme Deus e o Diabo na Terra do Sol



Fonte: Deus e o Diabo na Terra do Sol (1964)

Nessas três diferentes cenas do filme podemos observar mais uma vez a caatinga apenas na época da seca e assim também não encontramos a dinâmica explorada nos dois primeiros filmes analisados.

As cenas aqui selecionadas para análise não possuem potencial para que possamos realizar o diálogo entre o universo vocabular dos estudantes e as especificidades do domínio

caatinga e dos biomas da caatinga. As cenas apresentam características como o solo, a vegetação e o clima de um dos biomas da caatinga, o da caatinga *sensu stricto*. Porém, o que filme não traz é a diversidade de biomas presente na caatinga o que faz com que percamos essa possibilidade de tirar uma visão uniforme da região que os estudantes trazem e torna mais difícil apresentar a eles a região como um lugar diverso. Como no filme anterior seriam necessários outros recursos que trouxessem para a discussão esses outros biomas, a dinâmica da região e outras características que podem possibilitar um diálogo da compreensão menos sistemática e mais simplista dos estudantes com o conceito de bioma e de domínio que apresentamos no capítulo anterior.

Ainda essa obra de Glauber Rocha, assim como o filme *Vidas Secas* de Nelson Pereira dos Santos, fez parte do movimento “Cinema Novo Brasileiro” e trouxe também grandes críticas sociais que provocaram e provocam uma intensa reflexão sobre a situação do país. Além de toda a discussão em torno do conceito, o filme apresenta uma parte da história do nosso país, a luta dos cangaceiros por justiça diante da concentração de terras, da fome e da exploração do sertanejo. A obra retrata a força da igreja e dos donos de terra que contratam Antônio das Mortes para acabar com todos os fiéis seguidores do Beato Sebastião e com Corisco e seu bando de cangaceiros.

Mais uma vez aqui vemos a questão da concentração de terras, porém, também temos aqui, um movimento de luta dos sertanejos pobres frente a opressão dos grandes fazendeiros, a elite econômica sertaneja. Essa luta continua no Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST – no campo, e no Movimento dos Trabalhadores Sem Teto – MTST – nas cidades, e com um Brasil cada vez mais polarizado vemos a todo tempo essas lutas populares ganhando destaque e constantemente sendo atacadas. Assim é importante que os estudantes conheçam essas lutas e reconheçam o papel desses movimentos na nossa sociedade. Esse filme muito tem a contribuir para que possamos discutir essas questões nas salas de aulas de Biologia.

Além de tudo isso é importante destacar que a obra de Glauber Rocha também é um clássico do cinema nacional e fundamental na formação estética e cultural dos estudantes. Se queremos pensar no cinema em salas de aulas para além de um recurso na aprendizagem do conceito, é importante e necessário que trabalheemos com os clássicos do cinema e com diferentes estéticas, que tiremos os estudantes de sua zona de conforto e da hegemonia da filmografia hollywoodiana nos cinemas do país.

5. Faroeste Caboclo

O filme *Faroeste Caboclo* que conta a saga de João de Santo Cristo é baseado na canção homônima, uma composição de Renato Russo lançada em 1987 pelo grupo Legião Urbana. A obra de 2013 é o primeiro longa-metragem dirigido por René Sampaio e faz parte de um ciclo de retomada do cinema nacional que ainda está em processo. Essa retomada teve início com a Lei Rouanet em 1991 e da Lei do Audiovisual em 1993 e continuou com a criação da Agência Nacional do Cinema – Ancine. O longa de René Sampaio foi premiado em diversas categorias na edição de 2014 do Grande Prêmio do Cinema Brasileiro, entre elas na de melhor longa-metragem de ficção.

O filme começa no sertão da Bahia onde João perdeu seu pai, assassinado por um policial. Após a morte da mãe, o jovem vai atrás do militar que matou seu pai e se encarrega de o matar. Porém, ao tentar fugir de ônibus é encontrado e preso. Ao sair da prisão, João começa sua jornada para fugir da pobreza que rodeia o sertão e vai buscar uma vida melhor na capital nacional. Em Brasília encontra seu primo Pablo, um traficante com quem passa a trabalhar ao mesmo tempo que mantém um emprego como carpinteiro. João de Santo Cristo, como passa a ser conhecido, se torna um traficante bem-sucedido, conhece a filha de um senador, Maria Lúcia, por quem se apaixona, e também entra em uma guerra com o playboy e traficante Jeremias que chefia o comércio local de drogas. Em meio ao tráfico e o amor pela filha do senador, João é preso e ameaçado de morte. Por medo de perder João, Maria Lúcia aceita se casar com Jeremias em troca da sobrevivência do homem que ama. Porém, a união dos dois desperta a fúria de João que foge da prisão e desafia Jeremias para um duelo na Ceilândia. É nesse faroeste caboclo que termina a história de João de Santo Cristo, Maria Lúcia e Jeremias.

Também é nesse faroeste caboclo que encontramos cenas em que a caatinga é retratada. Logo no início do filme temos algumas cenas em que João de Santo Cristo se encontra no interior do nordeste lidando com a dinâmica da região.

Cena	Duração	Descrição
1	02:07 a 03:05	João anda com sua mãe pela caatinga para buscar água e depois, maior, vai sozinho fazer a mesma tarefa
2	05:12 a 06:15	João leva um policial para o meio da mata seca e atira para matá-lo e roubar o carro

Figura 22 – Cena 1 filme Faroeste Caboclo



Fonte: Faroeste Caboclo (2013)

Figura 23 – Cena 2 filme Faroeste Caboclo



Fonte: Faroeste Caboclo (2013)

Na primeira cena vemos um pouco da infância difícil do rapaz em meio ao solo e a vegetação seca do sertão. João e sua mãe buscam por água e podemos enxergar, nesse movimento, árvores sem folhas, cactos e um solo seco. Também quando João de Santo Cristo vai se vingar do policial que matou seu pai vemos essas mesmas características.

Nas duas cenas observamos a caatinga seca e o restante do filme, assim como nos dois anteriormente analisados, não apresenta a mudança que ocorre na região com a chegada das chuvas e também não mostra a diversidade de biomas. Contudo outras duas cenas nos permitem fazer uma problematização relevante para esse contexto de trabalho com biomas.

Cena	Duração	Descrição
3	17:44 a 20:34	Pablo leva João para um campo onde ele conversa sobre armas e mostra sua habilidade em atirar e no meio disso ele tem lembranças de quando aprendeu a atirar com o pai
4	57:16 a 58:44	João é levado até um matagal para ser espancado por Jeremias

Figura 24 – Cena 3 filme Faroeste Caboclo



Fonte: Faroeste Caboclo (2013)

Figura 25 – Cena 4 filme Faroeste Caboclo



Faroeste Caboclo (2013)

Na primeira delas João, já no Distrito Federal, é levado por Pablo e outros homens até um campo longe da cidade onde o rapaz mostra sua habilidade com uma arma de fogo. Esse campo faz parte do outro domínio morfoclimático e fitogeográfico brasileiro, o cerrado. A segunda cena também se passa no cerrado, porém, como o cerrado também é um complexo de biomas (BATALHA, 2011; COUTINHO, 2006), nela encontramos um outro bioma dentro do

domínio cerrado, mais carregado de árvores e arbustos. Apesar de não estarmos enxergando nesse filme a diversidade na caatinga, esses recortes nos permitem criar uma problematização em torno da diversidade de biomas existente em um domínio. O universo vocabular dos estudantes sobre o domínio caatinga nos dá subsídios para realizar um diálogo dele com o conceito e realidade dos biomas e domínios apresentados nessas cenas. Partindo da problematização do cerrado podemos chegar até a caatinga e discutir se aquele domínio descrito uniformemente pelos estudantes não possui também uma heterogeneidade. Assim, podemos criar um diálogo com os estudantes que nos permite discutir o conceito de domínio morfoclimático e fitogeográfico, de bioma e construímos uma visão mais diversa em relação aos domínios brasileiros.

Além desse diálogo, na primeira cena, João de Santo Cristo ao aprender a usar a arma de fogo com seu pai atira e mata um lagarto e com essa cena podemos problematizar aqui também a fauna da região. Apesar de não apresentar o conjunto de cenas em que são retratadas a fauna da região do filme *O Matador*, essa cena nos permite dialogar a concepção dos estudantes da falta ou baixa quantidade de animais na caatinga com a presença de animais para matar a fome do sertanejo. Se muitos dos sujeitos que povoam a região convivem com a fome e têm na caça uma forma de suprir essa necessidade, a região possui então uma fauna que compõe a dieta do sertanejo como observamos na cena analisada. A diversidade de animais que são utilizados na alimentação das populações que habitam os sertões do Brasil é grande e com a cena podemos problematizar essa diversidade da fauna presente no sertão.

Essa cena já nos permite também seguir na direção das questões presentes no filme e que são necessárias na formação de sujeitos críticos e autônomos. A situação da família de João de Santo Cristo retratada no filme é atual e uma realidade não apenas do sertão nordestino. Ainda é alto o número de pessoas abaixo da linha da pobreza no Brasil. Segundo dados do IBGE (BRASIL, 2018) no ano de 2017 a porcentagem de pessoas que vive com rendimento domiciliar *per capita* abaixo de R\$ 140,00 mensais no Brasil chegou a 7,4% da população. Ainda segundo dados do IBGE o nordeste é a região brasileira que possui o maior número de pessoa vivendo com renda de até R\$ 85,00 por mês, 7,4% da população.

A discussão dessa realidade de falta do básico para a sobrevivência e os motivos que levam essas pessoas a não terem acesso à alimentação, a moradia, a água tratada, é uma discussão que deve estar presente nas salas de aulas. Nos outros filmes discutimos a questão da concentração de terras que é um dos motivos que contribuem na construção dessa realidade

desigual. Essa discussão nos permite entender melhor o mundo em que vivemos para que assim possamos mudar essa realidade em que muitos se encontram no país.

O filme também traz outras questões que vão além da discussão que realizamos aqui sobre a região do sertão nordestino. João de Santo Cristo em determinado momento no Distrito Federal começa a trabalhar com o tráfico de drogas ilícitas e isso pode gerar duas discussões. A primeira sobre o caminho dos sujeitos até a vida no tráfico, como em grande parte são os indivíduos que vivem nas favelas que seguem esse caminho. A segunda sobre o lugar dessas drogas na nossa sociedade. Muitos grupos têm lutado pela liberação da maconha, por exemplo, e conhecer os argumentos desses grupos e de grupos contrários é fundamental para que os estudantes possam construir suas opiniões e opinar em uma situação que está em debate constante na sociedade.

6. Morte e Vida Severina

Baseado na obra *Morte e Vida Severina* e no poema *O Rio*, ambos de João Cabral de Melo Neto, o filme *Morte e Vida Severina* retrata a viagem de um retirante nordestino em busca de uma vida melhor. Dirigido por Zelito Viana e lançado em 1977 foi produzido pela Mapa Filmes, empresa fundada por Glauber Rocha, Walter Lima Júnior, Paulo Cezar Saraceni e Raymundo Wanderley Reis e por Zelito Viana e uma das principais produtoras do cinema novo. Fez parte de uma época do cinema brasileiro marcado pela Embrafilme – Empresa Brasileira de Filmes – que foi a distribuidora e coprodutora da obra. É uma mistura de documentário e ficção, pois o diretor em 1975 filmou um documentário percorrendo as diferentes regiões por onde corre o rio Capibaribe e a partir desse documentário ele acrescenta narrações do poema *O Rio* e encenações da peça de teatro *Morte e Vida Severina* para criar a obra.

Ela conta a história de um pernambucano, Severino, que sai do sertão fugindo da seca e em busca de trabalho. Na sua jornada até a capital de Pernambuco, atravessando o agreste e a zona da mata, Severino se depara com a morte por todo lugar que passa. Assim que inicia sua jornada encontra os irmãos das almas, lavradores encarregados de conduzir a um cemitério distante o corpo de um colega, assassinado a mando de latifundiários. Aos poucos vai acompanhando a seca do rio Capibaribe e nas suas margens escuta uma cantoria, mas ao chegar a casa de onde o som vinha, viu que se tratava de um canto fúnebre, em honra a outro Severino morto. Seguindo viagem Severino encontra um vilarejo e pensa em ali ficar, porém

percebe que ali não precisam de lavrador, pois não existe terra para lavras, só trabalha quem tem a morte como ofício ou bazar. Assim, o retirante segue e passa pela Zona da Mata e se encanta com a região, mas, outra vez, se depara com a morte ao testemunhar o funeral de um lavrador que se realiza no cemitério local. Por fim, chega em Recife e resolve descansar aos pés de um muro, sem saber que era de um cemitério, e ali escuta dois coveiros conversando sobre o destino de quem vem do sertão para a capital e termina enterrado em terra seca. Ao se deparar com a morte mais uma vez Severino decide tirar sua vida atirando-se em rio que corre pela cidade. Na beira do rio se encontra e conversa com um carpinteiro que tenta convencê-lo a não se matar. Severino pede um motivo e os dois são interrompidos por uma mulher que anuncia o nascimento do filho do carpinteiro, que celebra com os conhecidos o nascimento do filho e diz que não tem resposta para a pergunta de Severino, mas que o nascimento do seu filho funciona como resposta, representando a reafirmação da vida diante da morte.

Essa obra de Zelito Viana, ao retratar a saga de Severino em direção a capital Pernambucana, apresenta as angústias e adversidades que enfrentam os sertanejos diante da falta de chuvas. Podemos observar em duas cenas analisadas a caatinga modificada pelo grande período de ausência de chuvas na região.

Cena	Duração	Descrição
1	01:32 a 03:44	Severino fala sobre a história de seu nome e anda em meio a uma vegetação seca
2	23:43 a 23:55	Severino caminha por um curso de água seco e depois se senta e acende uma fogueira.

Figura 26 – Cena 1 filme Morte e Vida Severina



Fonte: Morte e Vida Severina (1977)

Figura 27 – Cena 2 filme Morte e Vida Severina



Fonte: Morte e Vida Severina (1977)

Na primeira cena observamos Severino caminhar e em meio a uma vegetação seca, arbustiva e com muitos cactos. Já na segunda cena, em que Severino caminha pelo curso de água e depois se senta para descansar, observamos uma caatinga ainda seca porém arbórea e não mais arbustiva, um cenário em que a vegetação é mais alta e muito mais densa. Essas duas cenas já nos permitem iniciar uma problematização sobre a diversidade de biomas

existente por mostrar duas regiões que, mesmo afetadas de modo semelhante pela seca, possuem uma formação vegetal diferente. Assim, essas duas cenas nos permitem dialogar a visão que os estudantes têm de um lugar uniforme e também de baixa biodiversidade, já que são diferentes as espécies encontradas nessas duas caatingas.

Além disso, a primeira cena também retrata uma ave de rapina sob o céu em que caminha Severino. Se temos uma ave como essa na região temos também os animais que se encontram abaixo na cadeia alimentar. Essa pode ser uma situação-problema em que podemos dialogar a visão dos estudantes sobre a baixa biodiversidade do domínio e dos biomas e sua realidade diversa e endêmica. Para fazer essa problematização trazer para a discussão outros conceitos ecológicos que são os de teia e cadeia alimentar. Eles contribuem para podermos discutir essa diversidade e também fazem parte de uma dinâmica importante de trabalhar com outros conceitos que já foram ou ainda irão ser trabalhados, levando uma visão mais holística do ambiente.

Quando o assunto é a dinâmica de precipitações irregulares e as mudanças que elas causam na região outra cena chamou a nossa atenção.

Cena	Duração	Descrição
3	10:07 a 11:27	Severino para ao lado de uma curso de água e coleta um pouco de água

Figura 28 – Cena 3 filme Morte e Vida Severina



Fonte: Morte e Vida Severina (1977)

Nessa cena observamos uma vegetação baixa e verde no chão e árvores ao fundo cheias de folhas verdes. Com isso podemos problematizar, como nos dois primeiros filmes analisados, essa dinâmica que a água leva a caatinga. Nas outras duas cenas em que a água não aparece a vegetação é seca, mas aqui, já com esse recurso próximo, ela se encontra em uma outra situação em que seus galhos não estão secos e despidos de folhas. Como expuseram Araújo e Sobrinho (2013), os estudantes se limitam a associar a caatinga a uma vegetação seca e sem vida. Assim, essa situação existencial é necessária para criarmos um diálogo nas salas de aulas que contribua para a construção de uma outra visão sobre a caatinga.

Por último, discutimos a dimensão social presente no filme. Essa obra ao levar para as telas do cinema a história de Severino apresenta a realidade do migrante e também a de muitos retirantes que saem de sua terra natal em busca de melhores condições de vida nas capitais dos estados nordestinos ou em outras regiões do país. É preciso discutir o que leva essas pessoas a abandonarem suas famílias e suas histórias e buscarem oportunidade em outros lugares. Também é necessário abordar nas salas de aula a situação em que os migrantes se encontram ao se instalarem no seu destino, muitas vezes incerto. Conhecer a história e a realidade do migrante sertanejo permite que os estudantes compreendam a situação de muitos que estão no nosso convívio e são migrantes, sejam eles do sertão nordestino, do norte ou até mesmo de fora do país.

O filme também mostra a realidade de trabalhadores das grandes lavouras da Zona da Mata no estado de Pernambuco e de moradores da periferia de Recife.

Os trabalhadores das plantações canavieiras da Zona da Mata nordestina eram em sua maioria pessoas que migravam para essa região fugindo da seca como Severino, eles eram a mão de obra das usinas e engenhos de açúcar (CHRISTILLINO, 2015). Como aponta Oliveira (2015) a partir de análise realizada por José Marcelo Marques Ferreira Filho em meados das décadas de 1960 e 1970 a força de trabalho desses retirantes foi muito explorada, com grandes jornadas de trabalho e condições de trabalho degradantes. Tudo isso gerou nesses trabalhadores diversos problemas de saúde, como doenças ocupacionais e acidentes de trabalho ligados ao uso de produtos químicos, a falta de equipamentos de segurança e a exposição ao sol (FERREIRA FILHO, 2015; OLIVEIRA, 2015). Essa exploração ainda é realidade no Brasil, que ainda luta para pôr fim ao trabalho escravo. Segundo dados do Ministério do trabalho obtidos pela Organização Não-Governamental Repórter Brasil entre os anos de 1995 e 2015, quase 50.000 trabalhadores que se encontravam em situações análogas a escravidão foram libertados (REPÓRTER BRASIL, 2019).

O Recife, assim como grande parte do Brasil, sofre com problemas de acesso à moradia e a moradia digna. No ano de 2000, segundo dados do Atlas do Município de Recife (2005), as Unidades de Desenvolvimento Humana da Cidade com Índice de Desenvolvimento Humano – IDH – mais altas da cidade superaram o IDH da Noruega, enquanto as UDHs com os menores IDHs aproximam-se de valores bolivianos. Um dos problemas enfrentados por esses bairros com baixo IDH é o da moradia. Em 2000 havia na cidade de Recife a necessidade de cerca de 47.327 novas moradias e 44% dos domicílios já existentes não possuíam condições adequadas de moradia. Entre esses 44% existiam 4.701 pontos de risco em morros e ainda 195 famílias residentes em locais de alagados (Miranda, 2006). Com isso “a ilegalidade da moradia torna-se funcional: os assentamentos irregulares autoconstruídos (favelas, vilas, loteamentos clandestinos, etc.) são partes integrante e significativa do desenvolvimento urbano [...]” (MIRANDA, 2006 p. 4). Essa situação ainda é uma realidade na cidade de Recife como mostra a Fundação João Pinheiro (2018). Segundo dados da instituição na Região Metropolitana de Recife no ano de 2015 havia 3.854 habitações precárias e um déficit 130.142 domicílios. Ainda segundo dados da Fundação João Pinheiro o deficit habitacional no Brasil no ano de 2015 era de 6,355 milhões de domicílios.

Isso nos possibilita discutir a condição em que esses sujeitos se encontram e suas condições de trabalho. Discutir esses temas com os estudantes é formar cidadãos que sabem

opinar sobre a construção dessas leis, sobre a implementação de programas de cunho habitacional, que sabem escolher de forma mais consciente e crítica seus representantes para a construção das leis no país e que entendem que podem e devem lutar para a transformação do mundo desigual em que vivemos.

B. Discussão dos resultados

Investigamos o potencial de seis obras do cinema nacional para a construção de situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problema codificadas sobre a caatinga. Cada um dos filmes foi investigado separadamente e os resultados desse processo foram apresentados na seção anterior. Isso nos possibilitou ter uma visão panorâmica das três diferentes dimensões de análise em cada um dos filmes analisados e nos permitirá fazer, nesta seção, uma breve discussão dos resultados obtidos.

Iniciemos essa discussão pelo *Universo Temático dos Estudantes*. Essa dimensão é fundamental na criação de situações-problema codificadas, pois a problematização é feita através do diálogo entre os diferentes universos, o dos estudantes e dos conceitos científicos. Desse modo, esse foi um ponto fundamental em nosso processo de análise: enxergar nas obras analisadas o universo vocabular dos estudantes sobre a caatinga.

Ao olharmos para os resultados apresentados na seção anterior encontramos em todas as obras analisadas cenas que trazem a caatinga descrita pelos estudantes nos trabalhos de Gomes (2013) e Araújo e Sobrinho (2009). De algum modo, enxergamos o retrato de um lugar pouco modificado, com a vegetação seca, a ausência de fauna, a miséria e a ausência de chuvas. Isso revela que os cineastas brasileiros têm uma preocupação em retratar o período em que o sertanejo e a caatinga *sensu stricto* convivem com a falta de chuva. Contudo, eles vão além desses aspectos, o que consideramos necessário se que queremos colocar o universo dos estudantes em diálogo com o universo da biologia, dos conceitos científicos. E é aqui que entra nossa segunda dimensão de análise, o *Universo Temático da Biologia*.

Em todas as obras analisadas pudemos observar diversas características da região trabalhada que são fundamentais para definirmos um bioma. Entre essas características temos a fitofisionomia, o solo, a fauna associada e o macroclima (COUTINHO, 2006). Porém nem todas as obras analisadas trazem todas essas características e elas são fundamentais no processo de construção do conceito de bioma e de domínio morfoclimático e fitogeográfico

A fitofisionomia e o macroclima são duas características retratadas em todas as obras analisadas. Muito do que observamos, como já mencionado anteriormente, é a vegetação seca e sem vida, o clima quente, a falta de chuvas, o bioma caatinga *sensu stricto* e não a variedade de fitofisionomias e macroclimas dos biomas do sertão nordestino. Porém, algumas cenas nas obras fogem desse padrão e é nesse ponto que encontramos nossas situações-problema. Em *Vidas Secas*, *Águas de Romanza* e *Morte e Vida Severina* encontramos algumas sequências de cenas em que podemos enxergar a dinâmica de mudança da vegetação e do macroclima com a presença das chuvas. Além disso, o filme *Vidas Secas* também apresenta ao longo da trama outra fitofisionomia da caatinga. Essa relação fica evidente quando a família de Fabiano e Sinhá Vitória vê a chuva chegar. Já em *Faroeste Caboclo* há cenas de outro domínio, o cerrado, mas mostra a variedade presente nele o que nos permite levar essa discussão até a caatinga que é retratada em outras cenas da obra.

Outra característica fundamental na definição do conceito de bioma é a fauna. No filme *O Matador* podemos perceber a presença marcante dessa característica, com os personagens interagindo em diversos momentos com a fauna da região. Isso revela também aspectos do modo de vida desses sujeitos que vivem nessas áreas, nos conta da relação que o sertanejo tem com a natureza, o que se articula e constitui a sua cultura. Esse aspecto nos permite problematizar, junto dos educandos, o modo como eles enxergam o sertanejo, ajudando a desconstruir uma visão preconceituosa associada à miséria do sertanejo. Esse aspecto também pode ser notado nas sequências escolhidas no filme *Morte e Vida Severina*.

A ação antrópica no ambiente é outro tópico importante quando trabalhamos com os biomas brasileiros. No filme *Águas de Romanza* observamos a alteração causada pela ação humana com uma monocultura de milho e nas demais obras o que temos é a modificação da paisagem pela ação cotidiana do sertanejo. Seja com a caça que observamos no filme *O Matador*, ou na criação do gado como observamos no filme *Vidas Secas*.

Ao apresentar essas diferentes características, as cenas analisadas nas obras nos permitem colocar em diálogo o universo vocabular com o conceito de bioma e outros tópicos como a ação do homem sobre essa unidade. Contudo, percebemos que nenhuma das obras analisadas retrata todas essas características e elas são necessárias na construção do conceito de bioma. Trabalhar com mais de um filme para um mesmo conceito, lei ou teoria científica é algo complicado para os professores, tendo em vista a falta de tempo em sala de aula, em decorrência do baixo número de aulas (BELI e CZAJKA, 2016)

Assim, as cenas que analisamos se apresentam como uma situação existencial típica da realidade que coloca em diálogo o universo temático dos estudantes e o universo temático da Biologia. Porém, para que o a construção em sala de aula possa refletir a complexidade do conceito, o professor deve utilizar também outros recursos que irão auxiliá-lo na contraposição dos diferentes universos temáticos. Como já discutimos na apresentação dos nossos resultados, os professores não devem se limitar apenas às produções cinematográficas, é importante que eles dialoguem diferentes linguagens, tornando a experiência ainda mais rica para os estudantes. Podemos observar esse movimento em trabalhos como o de Silva et al. (2015) que se utilizaram do filme *Sonhos Tropicais* de André Sturm e além do filme se utilizaram da produção de um texto a partir de uma dinâmica com os alunos para construir conceitos ligados a doenças. Outro trabalho é o de Nascimento Júnior et al. (2016) que se utilizaram da produção de desenhos e do filme *Vidas Secas* de Nelson Pereira dos Santos para construir conceitos ligados a ecologia de paisagens.

Além disso, destacamos que essas problematizações da caatinga oferecem um ponto de partida para que os alunos possam conhecer os biomas brasileiros. Com elas podemos trabalhar o conceito de bioma e a partir disso ampliar a visão dos estudantes trazendo de diferentes formas a variedade dessa unidade no território nacional.

Por último, discutimos o *contexto social*, a potência das obras analisadas de gerar discussões acerca de problemas da realidade. Esse era um dos critérios de seleção do nosso *corpus* de pesquisa, e durante a análise pudemos ir além da sinopse e olhar mais a fundo para a produção. Todas obras analisadas apresentaram, em nossa leitura, uma potência estética e discursiva para gerar discussões acerca de problemas da realidade sertaneja, da cultura etc. Elas evidenciam as lutas e os problemas sociais presentes no interior do nordeste como a concentração de terras, a falta de recursos básicos para sobrevivência, a degradação do ambiente, a migração e a violência policial. Tudo isso nos permite discutir também, de modo semelhante, a realidade das outras partes do país que enfrentam os mesmos, ou semelhantes, problemas. Essas discussões são fundamentais para a construção de uma educação científica dialógica balizada pela filosofia e pela pedagogia de Freire, pois buscamos construir sujeitos mais críticos, autônomos e que conhecem e transformam a realidade em que vivem.

Desse modo, acreditamos que ao trabalharmos com os filmes, na perspectiva de construção de uma educação científica que se baseie no pensamento dialógico de Paulo Freire, ampliamos as possibilidades de formação dos educandos. Isso porque atingimos uma dimensão mais holística do processo educativo, contemplando inclusive a formação cultural e

estética dos estudantes. O cinema nos proporciona uma série de possibilidades para o aprendizado, incluindo dos conceitos e teorias científicas. Com isso, acreditamos que esse trabalho endossa uma outra perspectiva de se construir a educação em ciências.

Capítulo 5

*Sente raiva do passado
que o mantém acorrentado.
Sente raiva da corrente
a puxá-lo para a frente
e a fazer do seu futuro
o retorno ao chão escuro
onde jaz envilecida
certa promessa de vida
de onde brotam cogumelos
venenosos, amarelos,
e encaracoladas lesmas
deglutindo-se a si mesmas.*

CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências, conforme discutimos durante este texto, ainda é compreendido de forma descontextualizada e fragmentadora (CACHAPUZ et al., 2005), o que resulta em um processo, muitas vezes, de incompreensão das ciências por parte dos estudantes e a criação de visões errôneas sobre determinados fenômenos e conceitos das Ciências e da Biologia. Diante disso, é preciso pensarmos em outras possibilidades para ensinar ciências, como dissertam Delizoicov e Angotti (1994), dentre outros autores, com a proposição de uma aproximação entre a pedagogia e o método proposto por Paulo Freire e o ensino formal de ciências. Muitos autores e autoras, desde a década de 1970, têm buscado fazer esse diálogo resultando em pesquisas que nos contam sobre o pensamento de Freire e o ensino de ciências.

Seguindo essa tendência, nesta pesquisa, nós buscamos, à luz da filosofia e pedagogia de Freire, compreender como o cinema nacional pode contribuir para o ensino de ciências, aproximando este de uma perspectiva dialógica, que leve os estudantes a criarem um olhar mais holístico sobre os conhecimentos da ciência, bem como se compreenderem como sujeitos capazes de transformar o mundo. Nesse sentido, reafirmamos nossa compreensão de que educar é uma prática social que forma cidadãos e, assim, acreditamos que é possível ensinar ciências a partir de uma perspectiva que prese pelo diálogo enquanto parte central do processo educativo.

Assim, pensando nas possibilidades que a perspectiva dialógica pode nos oferecer para o ensino de ciências nos perguntamos, enquanto problema de pesquisa, “como criar situações dialógicas em sala de aulas de biologia?”. Essa questão, de alguma forma sintetiza nossas intenções com esta pesquisa e orienta o nosso olhar para a realização dela. Para isso, lançamos mão do cinema nacional como mote para pensarmos as possibilidades de criação de situações dialógicas em salas de aula de Ciências e Biologia, tendo como inspiração o pensamento dialógico de Paulo Freire.

Nesse sentido, nós trabalhamos com a hipótese de que o cinema nacional pode ser um recurso potente para criar situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problema codificadas. Essa hipótese foi elaborada a partir das contribuições do pensamento de Paulo Freire, que orientou inclusive a nossa construção metodológica. Sua pedagogia e método nos inspiraram a pensar tanto a questão do ensino, quanto a questão da pesquisa em ensino de ciências numa perspectiva dialógica.

Isso significa que a partir das obras analisadas enxergamos a possibilidade da criação de situações dialógicas que podem levar à compreensão dos conceitos das ciências pelos estudantes, incluindo aí sua formação para cidadania. A partir do método freireano foi possível inclusive construir um instrumento de análise das obras fílmicas que tinham como referência os parâmetros presentes nele. Além disso, contamos com a estratégia da problematização, outra marca do pensamento freireano. Isso revela, de alguma forma, a potência da teoria, filosofia e método construído por Paulo Freire para a construção de uma perspectiva dialógica no ensino de ciências.

Sendo assim, nosso objetivo neste trabalho foi investigar o potencial da produção cinematográfica nacional para a construção de situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problemas codificadas. Esperávamos, então, enxergar nos filmes situações que, por meio da problematização, pudessem desvelar situações para o aprendizado de conceitos da biologia, como o de domínio e bioma. Para isso, recorreremos ao diálogo entre as concepções dos alunos, os conceitos biológicos e a realidade concreta, possibilitando um outro olhar para as obras.

Tendo definido o objetivo da nossa investigação e tendo em vista a nossa hipótese, desenvolvemos uma metodologia e análise inspirados na teoria e no método Paulo Freire. Utilizamos a pesquisa documental como estratégia metodológica, considerando os filmes como documentos audiovisuais, na perspectiva que coloca Flick (2009). Construímos nosso *corpus* a partir de alguns critérios que nos ajudaram no seu refinamento, foram eles: o acesso

às obras (tendo como referência o professor que deseja aproximar seus educandos do cinema), a dimensão social que as obras continham (entendendo-a como a potência estética e discursiva de gerar discussões acerca de problemas da realidade) e, por último, a presença da biologia em suas narrativas, já que o que buscamos são obras que possam gerar situações dialógicas para ensinar ciência.

Ao fazermos este movimento, mapeando as sequências de cenas das obras analisadas com a potência para a discussão dos conceitos biológicos, criando situações-problema para o ensino deles, buscamos também, pensando na formação da cidadania dos estudantes, resgatar a dimensão política do ato de educar, como nos ensina Freire.

Com isso obtivemos um *corpus* com dezesseis obras, entre curtas e longas-metragens, conforme apresentamos anteriormente no texto em um quadro no terceiro capítulo. Deles foram selecionadas noventa e sete cenas nas quais enxergamos a possibilidade de criar situações-problema a fim de discutir os conceitos da biologia, mais especificamente do tema ecologia, como o de bioma e domínio. Dessas produções selecionadas para a análise percebemos que a Caatinga era tematizada em muitas delas, por isso, também, a opção de tê-la como cenário de trabalho, um recorte. Vale destacar que enxergamos nesses filmes um grande potencial para a discussão tanto dos conceitos de domínio e bioma quanto da realidade, da cultura e da história do sertanejo, suas relações com o ambiente.

Para a análise dos filmes, consideramos três parâmetros presentes no Método Paulo Freire e na estratégia de problematização (1967; 2014/1970). O primeiro é o *universo temático da Biologia*, que se refere ao universo dos conceitos científicos aos quais os professores têm acesso, basicamente, vindos dos programas curriculares, como o Currículo Básico Comum (CBC) (MINAS GERAIS, 2006, 2008). O segundo parâmetro é o *universo temático dos educandos*, que diz respeito ao repertório dos estudantes, às ideias construídas por eles acerca dos fenômenos naturais a partir de suas realidades e culturas. Para conhecer esse universo, recorreremos à literatura de pesquisa em ensino de ciências, que tem por objeto de interesse as concepções dos estudantes sobre conceitos científicos. O último parâmetro é o *contexto social* que envolve os conceitos científicos, ou seja, é a relação social imediata que se encontra esses conceitos, por exemplo, a relação do homem sertanejo com o domínio em que vive, a Caatinga.

Esses parâmetros nos permitiram olhar para os filmes de outro modo. Além das narrativas presentes neles, procuramos identificar elementos para a criação de problematizações; cenas que, levadas para a sala de aula, permitissem a criação de situações

dialógicas que propiciassem a aprendizagem de ciências. Buscamos então, construir um panorama sobre a caatinga a partir das três dimensões analíticas aqui referidas.

Em relação ao universo temático da biologia, tomamos por base o CBC do estado de Minas Gerais. Nele encontramos o conceito de bioma, inserido em um dos temas do programa, e outros conceitos associados a ele. Embora não tenhamos aprofundado a discussão sobre o conceito de bioma, buscamos delinear bem o conceito que estamos trabalhando. Tomamos como referência o conceito de bioma enunciado por Coutinho (2006). Dessa maneira, evitamos torná-lo um “não-conceito” como aponta Batalha (2011).

No que diz respeito ao contexto social, procuramos cenas dos filmes que ajudassem a desconstruir um imaginário preconceituoso em relação ao povo que vive na Caatinga, suas tradições e culturas. Buscamos também trazer questões que julgamos relevantes para a formação cultural e da cidadania dos estudantes, tendo em vista o que nos ensina Freire sobre o fim da educação, como força transformadora da realidade e promotora da consciência crítica.

O universo temático dos estudantes acerca da Caatinga e dos conceitos biológicos associados ao de bioma, que fora apreendido a partir da literatura de pesquisa em ensino de ciências, revela uma visão bastante deturpada e pouco complexa da realidade dessa região. Isso tanto do ponto de vista conceitual, ligado à visão científica, quanto do ponto de vista cultural, social. Esses dados sobre a Caatinga, advindos da literatura, revelam que os estudantes sempre associam a Caatinga à seca, miséria e pobreza, inclusive do ponto de vista da biodiversidade.

O que buscamos fazer foi, a partir do universo temático dos estudantes e do universo temático da biologia, encontrar nos filmes situações existenciais típicas que se apresentem como situações-problemas codificadas, buscando inclusive discutir a realidade do sertanejo e do próprio país.

A partir da análise realizada, podemos inferir que as obras nos oferecem uma potência muito interessante em relação à criação de situações-problemas para o ensino de ciências, mesmo que tenhamos focalizado apenas alguns conceitos, como o de bioma e de domínio, especificamente a Caatinga. Mesmo diante dessa realidade acreditamos que o cinema é capaz de gerar as situações-problemas, contribuindo para a dinamização do ensino de ciências, seja qual for a temática conceitual, aproximando, de fato, esse processo da perspectiva dialógica proposta por Paulo Freire.

Encontramos, através das sequências de cenas selecionadas, situações que potencializam as problematizações em torno do conceito de bioma, domínio, interações ecológicas, dentre outros, já que em todas as obras, ainda que uma ou outra foque mais um aspecto do bioma, como é o caso de *O matador* quando mostra quase que na totalidade da obra só a caatinga *sensu stricto*, aparecem “cortes” que nos permitem problematizações.

Outro aspecto que podemos destacar são as relações sociais e culturais presentes nas obras. Elas nos permitem problematizar as relações homem-natureza, no que diz respeito à dinâmica de suas existências em relação ao bioma, sua convivência com os recursos naturais, como a água, bem como seu modo de vida e a cultura sertaneja. Isso pode potencialmente gerar nos estudantes uma visão empática em relação aos povos sertanejos, bem como favorecer a construção de suas identidades e cidadanias, orientadas para a crítica e a transformação social, como coloca Freire.

Estas duas dimensões, a de compreensão científica e a de formação cultural e cidadã, sugerem uma unidade dialógica. Isso significa que em todos os filmes analisados há esse diálogo, essa coexistência, traduzindo-se em uma perspectiva dialógica para o ensino de ciências. Elas se complementam em um processo dialógico, promovendo uma visão mais holística sobre o mundo e sobre os fenômenos da natureza nos estudantes. Isso nos permite enunciar que é possível pensar uma perspectiva dialógica para o ensino de ciências. Podemos dizer então que isto talvez seja aquilo que nos permite perceber uma relação entre todas as obras que analisamos.

Este trabalho nos permitiu enxergar uma potência grande em relação ao uso de filmes no/para o ensino de ciências. Mesmo diante de uma análise ainda não explorada em toda a sua potencialidade, o trabalho com o cinema nacional ampliou as nossas possibilidades de pensar e refletir os modos de ensinar ciência, sobretudo quando partimos da teoria e do pensamento de Paulo Freire.

Consideramos que, apesar de muitas questões ainda permanecerem em aberto, essa pesquisa nos proporcionou olhar com outros olhos para a questão das relações entre a cultura e a ciência, entre os diferentes universos dos estudantes e da ciência. Em resumo, o que pudemos fazer aqui foi, na prática, perceber a potencialidade da perspectiva dialógica, enunciada na filosofia freireana.

Tendo exposto isso, é preciso considerar que este trabalho se insere em um movimento de repensar o ensino de ciências, buscando pensar em outras possibilidades para o mesmo conforme aponta Delizoicov e Angotti (1994). É, em alguma instância, parte do esforço de

muitos pesquisadores, como Torres et al. (2008), Vaz (1996), Solino e Gehlen (2014), Silva (2004) que buscaram na filosofia e pedagogia freireana inspiração para pensar nessas outras possibilidades pra o ensino de ciências. Consideramos, a partir da leitura de Leite e Feitosa (2011), que incorporar a perspectiva freireana, dialógica, no ensino de ciências é também promover um esforço contra uma educação científica marcada pela perspectiva bancária, nos termos de Freire. Este trabalho, nesse sentido, segue uma perspectiva que tende a compreender a ciência como potência para a emancipação dos sujeitos, capaz de transformar a sociedade.

Pensar sobre esse movimento teórico, de reflexão coletiva do campo de estudo, nos permite enxergar possibilidades futuras para essa pesquisa, pensando no sentido de ampliar a discussão entre cinema e ensino de ciências na perspectiva dialógica, baseada em Freire. Assim, quando nos debruçamos sobre este texto, buscamos pensar também em que medida ele pode contribuir para a transformação concreta nas aulas de ciência e biologia.

Por esse motivo, é preciso que pensemos nos modos em que nossa pesquisa chega às mãos das professoras e professores de Ciências e Biologia. É importante que esses sujeitos possam olhar para este texto e o ter como um recurso a mais na construção de suas práticas pedagógicas. Acreditamos que esta pesquisa pode ser como uma referência na elaboração de práticas que envolvam cinema, que busquem nos filmes um recurso para auxiliar no ensino de ciências, extrapolando os temas ligados à ecologia, biogeografia etc. os quais tratamos nesta pesquisa.

Além disso, esta pesquisa, junto de outras realizadas em perspectivas semelhantes, oferecem um ponto de partida para quem deseja pensar na relação entre cinema e educação científica. Ela pode oferecer um aporte para que outras pesquisas que busquem ampliar esse diálogo possam ser realizadas. Assim, pesquisas que tematizam essa relação são possíveis desdobramentos para este trabalho.

Por fim, destacamos que é possível pensarmos neste texto como um início, tendo em vista a complexidade do tema de pesquisa em que ele se insere. É possível que ele seja uma porta para que avancemos na investigação das possibilidades do cinema para a criação de situações dialógicas para o ensino de ciências. Em suma, o exercício de pesquisa é sempre surpreendente, uma vez que ele nos coloca sempre outras questões, portanto, esta não é uma pesquisa encerrada com a finalização da redação deste texto. Ao contrário, dela emergem outras tantas possibilidades e potências que nos inspiram a pensar em perspectivas futuras para ela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. O domínio morfoclimático semi-árido das Caatingas brasileiras. *Geomorfologia*, v. 43, p. 1–39, 1974.

ADENIYI, E. Ola. Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students. *Journal of Biological Education*, v. 19, n. 4, p. 311–316, 1985.

ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. *Dialética do esclarecimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991.

ALCANTARA FILHO, José Luiz; FONTES, Rosa Maria Oliveira. A formação da propriedade e a concentração de terras no Brasil. *Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada*, vol. 4, nº 7, 2009.

ALVES, Jose Jakson Amancio; ARAÚJO, Maria Aparecida De; NASCIMENTO, Sebastiana Santos Do. Degradação da Caatinga: Uma investigação ecogeográfica. *Caminhos de Geografia*, v. 9, n. 27, p. 143–155, 2008.

ALVES, Maria Helena Vaz. Concepções prévias, mudança conceptual e obstáculos de aprendizagem em alunos do 1º CEB sobre excreção urinária. 2005. 149 f. Tese (Mestrado em Estudos da Criança) Universidade do Minho, 2005.

AMÂNCIO, Antonio Carlos *et al.* Novos desafios frente à Lei 13.006/14. *Cinema e educação: a lei 13006. Reflexões, perspectivas e propostas*. 1. ed. Ouro Preto: Universo Produção, 2015. p. 216.

ARAÚJO, Carla Souza; SOBRINHO, José Falcão. O Bioma Caatinga no entendimento dos alunos da rede pública de ensino da cidade de Sobral, Ceará. *Revista Homem, Espaço e Tempo*, v. 3, n. 1, p. 34–51, 2009.

ATLAS MUNICIPAL. Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife – 2015. Desenvolvimento Humano no Recife. Prefeitura do Recife. 2005.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais Ligados ao Movimento CTS. In: Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica, 4., 2006, Málaga. Anais. Málaga: Universidad de Málaga, 2006b. p. 1-7.

BATALHA, Marco Antônio. O cerrado não é um bioma. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 1, p. 21–24, 2011.

BELI, Bianca Nhalu; CZAJKA, Rodrigo. Uma reflexão sobre o uso do cinema na sala de aula: o contexto da ditadura militar. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. SEED/PR., 2016. (Cadernos PDE).

BEN-ZVI-ASSARF, Orit; ORION, Nir. A Study of Junior High Students' Perceptions of the Water Cycle. *Journal of Geoscience Education*, v. 53, n. 4, p. 366–373, 2005.

BERNARDES, Nilo. As caatingas. *Estudos Avançados*, v. 13, n. 35, p. 69–78, 1999.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; NASCIMENTO, Lucy Mirian Campos Tavares. Concepções do bioma cerrado apresentadas por estudantes do ensino fundamental de Formosa - Goiás. *Cadernos de Educação, Tecnologia e Sociedade*, v. 8, n. 1, p. 8–21, jan. 2015.

BIZERRIL, Luiz. *Cartografia do Audiovisual Cearense*. Fortaleza: Dedo de Moças Editora e Comunicação Ltda. 2012. 300 p.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é Método Paulo Freire*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

BRASIL. Lei 13.006, de 26 de junho de 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13006.htm> Acesso em: 17 de Maio de 2016.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Censo agropecuário 2017: Resultados preliminares. IBGE, 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. Síntese de indicadores sociais: Uma análise da condição de vida da população brasileira. 2018/IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

BRODY, Michael J. Student science knowledge related to ecological crises. *International Journal of Science Education*, v. 16, n. 4, p. 421–435, 1994.

BRODY, Michael J. Understanding of pollution among 4th, 8th, and 11th grade students. *Journal of Environmental Education*, v. 22, n. 2, p. 24–33, 1991.

BRUNER, Jerome S. *On knowing: Essays for the left hand*. Cambridge, MA: Belknap Press. (Original work published in 1962), 1979.

BUTLER, J.; MOONEY SIMMIE, G.; O'GRADY, A. An investigation into the prevalence of ecological misconceptions in upper secondary students and implications for pre-service teacher education. *European Journal of Teacher Education*, v. 38, n. 3, p. 300–319, 2014.

CACHAPUZ, Antonio Carrelhas *et al.* *A Necessária Renovação do Ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARAMELLO, Giselle Watanabe; ZANOTELLO, Marcelo; PIRES, Marcelo Oliveira da Costa. A perspectiva freireana na formação continuada de professores de física. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 7, n. 2, p. 51–72, 2014.

CARRERA, Vanessa Mendes; ARROIO, Agnaldo. Filmes comerciais no ensino de Ciências: tendências no ENPEC entre 1997 e 2009. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Universidade de Campinas, 2001. *Anais do VIII ENPEC*, Campinas, 2011.

CARVALHO, Livia Hernandes. A concentração fundiária e as políticas agrárias governamentais recentes. *Revista IDEAS*, v. 4, n. 2, p. 395-428, 2010.

CHRISTILLINO, Cristiano Luís. O homem livre e o pobre no Brasil oitocentista. In: *Trabalho e Trabalhadores no Nordeste: análises e perspectivas de pesquisas históricas em Alagoas, Pernambuco e Paraíba*. [recurso eletrônico]. Tiago Bernardon de Oliveira (Org.). Campina Grande: EDUEPB, 441p., 2015.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 1, p. 1–11, 2006.

DE SOUSA, Polliane Santos *et al.* Tema gerador e a relação universidade-escola: percepções de professoras de ciências de uma escola pública em Ilhéus-BA. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 3, 2017.

DELIZOICOV, Demétrio. *Conhecimento, tensões e transições*. 1991. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. *Metodologia do Ensino de Ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

DOVE, Jane. Alternative Conceptions about the Weather. *School Science Review*, v. 79, n. 289, p. 65–69, 1998.

DRIVER, Rosalind. Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, v. 11, n. 5, p. 481–490, 1989.

DUARTE, Rosalia. *Cinema e Educação*. 2. ed. Belo Horizonte: Autentica, 2007.

DUARTE, Rosalia; ALEGRIA, João. Formação Estética Audiovisual: um outro olhar para o cinema a partir da educação. *Educação e Realidade*, v. 33, n. 1, p. 59–80, 2008.

DÜSING, Katharina; ASSHOFF, Roman; HAMMANN, Marcus. Students' conceptions of the carbon cycle: identifying and interrelating components of the carbon cycle and tracing carbon atoms across the levels of biological organisation. *Journal of Biological Education*, v. 53, n. 1, p. 110–125, 2018.

FERNANDES, Nuno Dinis; PIRES, Delmina. Concepções de alunos do 2º ciclo sobre a importância da água para os seres vivos. In: *III Jornadas de Prática Pedagógica*:

Narrativas de Investigação e Intervenção, Instituto Politécnico de Bragança. Anais, Bragança, 2011.

FERRARI, Paulo Celso; ANGOTTI, José André Peres; TRAGTENBERG, Marcelo Henrique Romano. Educação problematizadora a distância para a inserção de temas contemporâneos na formação docente: uma introdução à Teoria do Caos. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 15, n. 1, p. 85–104, 2009.

FERREIRA FILHO, A indústria dos corpos exauridos na *plantation* açucareira no Nordeste do Brasil. In: *Trabalho e Trabalhadores no Nordeste: análises e perspectivas de pesquisas históricas em Alagoas, Pernambuco e Paraíba*. [recurso eletrônico]. Tiago Bernardon de Oliveira (Org.). Campina Grande: EDUEPB, 441p., 2015.

FLICK, Uwe. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler*. 23. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1989.

FREIRE, Paulo. *Ação cultural para a liberdade*. 5. ed. [S.l.]: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, Paulo. *Cartas a Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis*. 1. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, Paulo. *Cartas a Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo*. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou Comunicação*. 18. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da esperança*. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 53. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FRESQUET, Adriana; MIGLIORIN, Cezar. Da obrigatoriedade do cinema na escola, notas para uma reflexão sobre a Lei 13.006/14. In: FRESQUET, ADRIANA (Org.). *Cinema e educação: a lei 13.006*. Ouro Preto: Universo Produção, 2015. p. 215.

GADOTTI, Moacir. *Convite à leitura de Paulo Freire*. 2. ed. São Paulo: Editora scipione, 2004.

GALVÃO, Elisandra. *A Ciência vai ao Cinema: uma Análise de Filmes Educativos e de Divulgação Científica do Instituto Nacional do Cinema Educativo (INCE)*. 2004. 277 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

GEHLEN, Simoni Tormöhlen *et al.* A inserção da abordagem temática em cursos de licenciatura em Física em instituições de ensino superior. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 1, p. 217–238, 2014.

GIACOMINI, Alexandre; MUENCHEN, Cristiane. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo : algumas reflexões. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, p. 339–355, 2015.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILBERT, John K.; WATTS, D. Michael. Concepts, misconceptions and alternative conceptions: Changing perspectives in science education. *Studies in Science Education*, v. 10, n. 1, p. 61–98, 1983.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995.

GOMES, Mariana de Souza. *Inovações didáticas na abordagem do tema bioma caatinga em uma escola pública do ensino médio de Campina Grande-PB*. 2013. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

GONZÁLEZ, Fermin Ma. Diagnosis of Spanish Primary School Students' Common Alternative Science Conceptions. *School Science and Mathematics*, v. 97, n. 2, p. 68–74, 1997.

GUSMÃO, Luís Fernando Pascholot *et al.* *Conhecendo a biodiversidade*. Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio, 2016.

IBGE. *Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo; SILVA, José Maria Cardoso Da (Org.). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

LEITE, Mariana; OLIVEROS, Paula Bergantin; ARAÚJO, Magnólia. Concepções espontâneas sobre bactérias de alunos do 6º ao 9º ano. In: *VIII Encontro nacional de Pesquisa em Educação e Ciências - ENPEC - Campinas. Anais do VIII ENPEC*, 2011.

LEITE, R. C. M.; Feitosa, Raphael Alves. As contribuições de Paulo Freire para um ensino de ciências dialógico. In: *VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2011, Campinas. Atas do VIII ENPEC e I CIEC - Congreso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las ciencias, 2011.

LOPES, Luciano M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. *Sinapse Múltipla*, v. 5 n.º1, jun 1-14, 2016.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso De. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo, 1986.

LYRA, Bernadette. Cinema e audiovisual. *Significação: Revista de Cultura Audiovisual*, v. 24, p. 181–196, 2005.

MAIA, A. F. Arte, técnica e indústria cultural. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, v.4, n.6, 2000.

MARTINS, Camila; OLIVEIRA, Haydée Torres De. Biodiversidade no Contexto Escolar : Concepções e Práticas em uma Perspectiva Crítica. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 10, n. 1, p. 127–145, 2015.

MARTINS, Caroline de Oliveira; BRANDO, Fernanda da Rocha. LEVANTAMENTO DE CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE O CERRADO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O ENSINO. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, UFSC, 2011. Atas do VII Enpec, Florianópolis - SC, 2009, p. 12.

MINAS GERAIS, Secretaria do Estado de Educação. *Conteúdo Básico Comum: CBC Biologia*. Belo Horizonte: SEE, 2006.

MINAS GERAIS, Secretaria do Estado de Educação. *Conteúdo Básico Comum: CBC Ciências*. Belo Horizonte: SEE, 2008.

MIRANDA, Livia. Desenvolvimento Humano e Habitação no Recife. *Desenvolvimento Humano no Recife*. Atlas Municipal. 2006.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. BIODIVERSIDADE BRASILEIRA - Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MOREIRA, Gislene. A nova cara do sertão: provocações sobre juventude e cultura contemporânea. In: FREIRE, ALBERTO (Org.). *Culturas dos Sertões*. Salvador: EDUFBA, 2014. p. 256.

MORO, Marcelo Freire. *Síntese florística e biogeográfica do domínio fitogeográfico da caatinga*. 2013. 366 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Universidade de Campinas, 2013.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 1, n. 1, p. 20–39, 1996.

MUNSON, Bruce H. Ecological misconceptions. *Journal of Environmental Education*, v. 25, n. 4, p. 30–34, 1994.

NASCIMENTO JUNIOR, Antonio Fernandes *et al.* Vidas Secas e a formação inicial de professores: a ecologia de paisagens, a caatinga e a cultura sertaneja ganham imagem e voz na obra de Nelson Pereira dos Santos. *Revista da SBEnBio*, n. 9, 2016.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *InFor, Inovação e Formação*, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, Fabiana Andrade De; LANGHI, Rodolfo. Educação em Astronomia: investigando aspectos de conscientização socioambiental sobre a poluição luminosa na perspectiva da abordagem temática. *Ciência & Educação Educação (Bauru)*, v. 20, n. 3, p. 653–670, 2014.

OLIVEIRA, Tiago Bernardon de. Apresentação: capítulos de história do trabalho e dos trabalhadores no Nordeste e o NDH-CH/UEPB. In: *Trabalho e Trabalhadores no Nordeste: análises e perspectivas de pesquisas históricas em Alagoas, Pernambuco e Paraíba*. [recurso eletrônico]. Tiago Bernardon de Oliveira (Org.). Campina Grande: EDUEPB, 441p., 2015.

ÖZKAN, Özlem; TEKKAYA, Ceren; GEBAN, Ömer. Facilitating Conceptual Change in Students' Understanding of Ecological Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, v. 13, n. 1, p. 95–105, 2004.

REECE, Jane B. *et al. Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

REPÓRTER BRASIL. Dados sobre o Trabalho Escravo no Brasil. Repórter Brasil. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/dados/trabalhoescravo/>. Acesso em: 24, nov.,2019.

REZENDE FILHO, Luiz Augusto C. De; PEREIRA, Marcus Vinicius; VAIRO, Alexandre Cunha. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 11, n. 2, p. 183–204, 2011.

ROCHA, Rosaly Justiniano de Souza; CABRAL, José Pedro Cabrera. Aspectos históricos da questão agrária no Brasil. *Revista produção acadêmica – Núcleo de Estudos Urbanos e Regionais Agrários/NURBA*, vol 2, nº 1, p. 75-86, 2016.

ROSO, Caetano Castro *et al.* Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: Engajamento de professores de Física em formação inicial. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. 2, p. 372–389, 2015.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. *Metodologia de Pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, Nelson Pereira Dos. *Vidas Secas*. . Brasil: Herbert Richers Produções Cinematográficas. , 1963

SANTOS, Priscilla Carmona Dos; ARROIO, Agnaldo. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: tendências nos ENPECs entre 1997 e 2007. In: VIII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Atas do VII ENPEC, Florianópolis - SC, 2009, p. 1–12.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira Dos. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 1, p. 109–131, mar. 2008.

SCARELI, Giovana; GAVA, Sabrina da Silva. Vidas secas: contribuições da literatura, do cinema e da fotografia para pensar o sertão. In: IV Colóquio Internacional A Educação pelas Imagens e suas Geografias, 2015, Uberlândia. Anais do IV Colóquio Internacional “A Educação pelas Imagens e suas Geografias”., p. 1–15, 2015.

SEGANTNI, HUSLANA QUARTEZANE *et al.* A restinga como conteúdo curricular no ensino fundamental: estudo de caso em uma escola de Guriri, São Mateus-ES. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 20, p. 119–125, 2014.

SENA, Liana Mara Mendes De. *Conheça e Conserve a Caatinga - O Bioma Caatinga*. Fortaleza: Associação caatinga, 2011.

SHEPARDSON, Daniel P. *et al.* Water Transformation and Storage in the Mountains and at the Coast: Midwest students’ disconnected conceptions of the hydrologic cycle. *International Journal of Science Education*, v. 31, n. 11, p. 1447–1471, 2009.

SILVA, A. F. G. *Das falas significativas às práticas contextualizadas: a construção do currículo na perspectiva crítica popular*. 2004. 405 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2004.

SILVA, Luiz Gustavo Veríssimo; *et al.* “Sonhos tropicais”: o uso de cinema como recurso no ensino do tema doenças infecciosas e parasitárias. *Revista Práxis*, Volta Redonda: FOA, Edição especial, 2015, p. 192-198.

Karla Maria Euzebio Da; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro Do; OLIVEIRA, Maria Adélia Borstelmann De. Maré, mangue ou manguezal: uma análise de concepções de estudantes no Ensino Fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 3, p. 151–171, 2012.

SILVA, Roger Magalhães Da *et al.* Situações-Limite Na Formação De Professores De Ciências Na Perspectiva Freireana: Da Percepção Da Realidade À Dimensão Pedagógica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21, n. 3, p. 127, 2016.

SILVA, Roger Magalhães Da; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Investigação temática na formação de professores de Ciências em Pau Brasil-BA: Compreensões acerca de um tema gerador. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 18, n. 2, p. 147–169, ago. 2016.

SILVA, Luiz Gustavo Veríssimo. *et al.* “Sonhos Tropicais”: O uso do cinema como recurso no ensino do tema doenças infecciosas e parasitárias. *Revista Práxis*, v. 1, p. 192–198, 2015.

SILVA, Luiz Gustavo Veríssimo; VAZ, Arnaldo de Moura. A produção cinematográfica como temática de pesquisa no ensino de ciências: uma revisão em periódicos nacionais entre 2008 e 2017. In: Reunião regional da ANPEd-Sudeste, Universidade de Campinas, 2018. Anais da 13ª reunião regional da ANPEd-Sudeste, Campinas, 2018.

SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Abordagem temática Freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 19, n. 1, p. 141–162, 2014.

SOUZA, Cleber D E; CRISTINA, Maria; PENIDO, Martins. Processos de Problematização em Aulas de Física : Uma Análise sobre Estágios Curriculares. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 9, n. 1, p. 315–336, 2016.

STAMP, Nancy. Misconceptions about Plant–Herbivore Interactions, Especially Plant Defences. *Bulletin of the Ecological Society of America*, v. 85, n. 4, p. 201–205, 2004.

TAVARES, Braulio. Caminho do sertão. In: FREIRE, ALBERTO (Org.) . *Culturas dos Sertões*. Salvador: EDUFBA, 2014. p. 256.

TEIXEIRA, Inês Assunção de Castro; GRAMMONT, Maria Jaqueline De; AZEVEDO, Ana Lúcia de Faria e. “Me ajuda a olhar!”: o cinema na formação de professores. *Educação em Foco*, v. 17, n. 24, p. 123–143, 2014.

TEIXEIRA, Mylene Nogueira. O sertão semiárido. Uma relação de sociedade e natureza numa dinâmica de organização social do espaço. *Revista Sociedade e Estado*, v. 31, n. 3, p. 769–797, 2016.

TORRES, Juliana Rezende; MORAES, Edmundo Carlos De; DELIZOICOV, Demétrio. Articulações entre a investigação temática e a abordagem relacional: uma concepção crítica das relações sociedade-natureza no currículo de ciências. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 3, p. 55–77, 2008.

TREAGUST, David F.; DUIT, Reinders. Multiple Perspectives of Conceptual Change in Science and the Challenges Ahead. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, v. 32, n. 2, p. 89–104, 2009.

VAIRO, Alexandre Cunha; REZENDE FILHO, Luiz Augusto. Concepções De Alunos Do Ensino Fundamental Sobre Ecossistemas De Manguezal: O Caso De Um Colégio Público Do Rio De Janeiro. *Ensino, Saude e Ambiente*, v. 3, n. 2, p. 15–25, 2010.

VASCONCELOS, Cláudia Pereira. A construção da imagem do nordestino/sertanejo na constituição da identidade nacional. In: II ENECULT, Salvador, 2006. Anais do II Encontro de Estudos Multidisciplinares em Cultura, Salvador, p. 1–13, 2006.

VASCONCELOS, Cláudia Pereira. Entre representações e esteriótipos: o sertão na construção da brasilidade. In: FREIRE, ALBERTO (Org.). *Culturas dos Sertões*. Salvador: EDUFBA, 2014. p. 256.

VAZ, Arnaldo de Moura. *BEING CHALLENGED: Reflections on the contribution of Paulo Freire's work to teacher education: the Thematic Investigation of primary teacher's thinking and practice with regard to the teaching of science*. 1996. 366 f. Thesis (Doctorate in philosophy) University of Surrey, 1996.

VIENNOT, Laurence. Spontaneous Reasoning in Elementary Dynamics. *European Journal of Science Education*, v. 1, n. 2, p. 205–221, 1979.

WATANABE-CARAMELLO, Giselle; STRIEDER, Roseline Beatriz; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Desafios e possibilidades para a abordagem de temas ambientais em aulas de Física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, n. 1, p. 205–222, 2012.

APÊNDICE I – CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES SOBRE CONCEITOS ECOLÓGICOS

Quadro 4 - Universo vocabular dos estudantes sobre conceitos ecológicos

ECOLOGIA	
Conceito	Universo temático dos estudantes
<i>Ciclo do carbono</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Átomos de carbono exclusivamente no nível do organismo. (DÜSING et al., 2018) - Alunos não refletiram a consciência do impacto antropogênico no ciclo do carbono. (DÜSING et al., 2018) - Poucos estudantes reconheceram os carros e a indústria. (DÜSING et al., 2018) - O nível trófico de decompositores, crucial para o ciclo do carbono, raramente foi adicionado pelos estudantes. (DÜSING et al., 2018)
<i>Energia</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A energia não passa de um organismo para outro porque todo ser vivo tem sua própria energia. (ÖZKAN et al., 2004) - Não existe relação entre plantas e animais em termos de energia, porque tanto as plantas como os animais têm energia própria. (ÖZKAN et al., 2004) - A energia não passa de um organismo para outro porque todo ser vivo tem sua própria energia. (ÖZKAN et al., 2004) - A fonte de energia para as plantas é o solo porque elas crescem e se alimentam de água e minerais encontrados no solo. (ÖZKAN et al., 2004) - A energia é transferida para as plantas através de nutrientes. (água, nitrogênio) no solo. (ADENIYI, 1985) - A energia disponível aumenta porque, na cadeia alimentar, o homem tem a maior energia porque obtém sua energia da vaca e das plantas. Os herbívoros não são tão poderosos quanto os carnívoros, o mais poderoso tem maior energia. (ADENIYI, 1985) - Energia não se perde na transferência trófica. (BUTLER et al., 2015) - O dióxido de carbono é uma fonte de energia para as plantas.

	<p>(BUTLER <i>et al.</i>, 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os decompositores liberam alguma energia que é reciclada de volta às plantas. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Ecossistema</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Ecossistema é a interação entre os seres vivos. (ÖZKAN <i>et al.</i>, 2004) - As coisas vivas não interagem com as coisas não vivas, elas se separam. (ADENIYI, 1985) - Ecossistema é a relação entre os seres vivos / mesmo que a população / comunidades. (ADENIYI, 1985) - Alguns ecossistemas têm recursos ilimitados e fornecem uma oportunidade para o crescimento ilimitado de uma população. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - As populações aumentarão indefinidamente devido a recursos ilimitados ou aumentarão até que os limites sejam atingidos, quando a população cairá e os organismos se extinguirão. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Os ecossistemas não são um todo funcional, mas simplesmente uma coleção de organismos. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - A variação da população de um organismo pode não afetar um ecossistema, porque alguns organismos não são importantes. (MUNSON, 1994) - A variação da população de um organismo afetará todos os outros organismos no mesmo grau. (MUNSON, 1994)
<i>Cadeia alimentar</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A cadeia alimentar que ocorre na água é: Pequenos peixes - »Grandes peixes -» crocodilos - »bactérias. (ADENIYI, 1985) - Os peixes não se alimentam de plantas porque: As plantas não vivem na água Os peixes se alimentam de minhocas / água. (ADENIYI, 1985) - As redes alimentares são interpretadas como uma cadeia alimentar simples. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Organismos mais elevados em uma cadeia alimentar comem tudo o que é menor na cadeia. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - O topo de uma cadeia alimentar tem mais energia porque se

	<p>acumula na cadeia. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Populações mais altas na teia alimentar aumentam em número, porque elas esgotam as mais baixas na teia. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - A variação da população de um organismo afetará apenas os outros que estão diretamente conectados através de uma cadeia alimentar. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Em uma rede alimentar, uma mudança no tamanho de uma população só afetará outra população se as duas populações estiverem diretamente relacionadas com predador e presa. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Cadeias alimentares envolvem predador e presa, mas não produtores. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Um organismo não pode mudar os níveis tróficos. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Consumidores</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Carnívoros têm mais energia ou poder que os herbívoros. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Carnívoros são grandes e / ou ferozes. Herbívoros são passivos e / ou menores. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Produtores</i>	<ul style="list-style-type: none"> - As plantas obtêm sua comida / CO₂ do solo. (ADENIYI, 1985) - A energia é transferida para as plantas através de nutrientes (água, nitrogênio) no solo. (ADENIYI, 1985) - As plantas são dependentes de seres humanos, não vice-versa. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - As plantas obtêm a comida do solo através das raízes (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - O número de produtores é alto para satisfazer os consumidores. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Algumas plantas aquáticas profundas (algas) não precisam de luz. (BRODY, 1994)
<i>Decompositores</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bactérias são a fonte de energia em uma cadeia alimentar / ecossistema: elas decompõem plantas e animais mortos para produzir gases e calor. (ADENIYI, 1985) - Os decompositores liberam alguma energia que é reciclada de volta

	às plantas. (BUTLER <i>et al.</i> , 2014)
<i>População</i>	<ul style="list-style-type: none"> - População é o número de pessoas em uma determinada área, por exemplo, população de uma cidade. (ÖZKAN <i>et al.</i>, 2004) - População é o número de pessoas / organismos em uma determinada área no momento, por exemplo população da Nigéria. (ADENIYI, 1985) - Podemos ter uma população de peixes e sapos combinados em uma área. (ADENIYI, 1985) - Populações são as coisas na comunidade, por exemplo, população de pessoas em uma comunidade. (ADENIYI, 1985) - A população é uma área onde os seres vivos ocorrem. (ADENIYI, 1985)
<i>Habitat</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Habitat é o mesmo que ecossistema. (ADENIYI, 1985) - Habitats são animais que vivem em água / terra. (ADENIYI, 1985)
<i>Comunidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Comunidade são os componentes bióticos e abióticos. (ADENIYI, 1985) - Comunidades vêm da população / mesmo da população. (ADENIYI, 1985) - Uma comunidade vive junto, tem a mesma ideia e razão juntos. (ADENIYI, 1985)
<i>Nicho</i>	<ul style="list-style-type: none"> - As necessidades e funções de uma espécie são gerais e típicas de espécies semelhantes (MUNSON, 1994) - Espécies coexistem em um ecossistema por causa de suas necessidades e comportamentos compatíveis: eles “se dão bem” (MUNSON, 1994)
<i>Interação planta-herbívoro</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Plantas não podem se defender contra herbívoros. (STAMP, 2004) - A maioria dos insetos herbívoros comem uma variedade de espécies de plantas. (STAMP, 2004) - Plantas não podem se defender contra patógenos. (STAMP, 2004)
<i>Capacidade de carga</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Os tamanhos relativos das populações de presas e predadores não influenciam o tamanho dos outros. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Existem mais herbívoros do que carnívoros porque as pessoas mantêm e reproduzem herbívoros. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)

	<ul style="list-style-type: none"> - Populações aumentam até que os limites são atingidos, então eles caem e se extinguem. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - As populações existem em estados de crescimento constante ou declínio, dependendo de sua posição em uma cadeia alimentar. (MUNSON, 1994) - Alguns ecossistemas têm recursos ilimitados e fornecem uma oportunidade para o crescimento ilimitado de uma população. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Populações aumentam até que os limites são atingidos, então eles caem e são extintos. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Sucessão ecológica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sem intervenção humana, os campos antigos ou permanecem em grande parte estéreis ou em um estado perpétuo de crescimento das ervas daninhas. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Diminuição na fertilidade do solo ao longo do tempo. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - O solo só é fértil se os humanos intervirem. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - A comunidade do clímax é geralmente o estágio final, duradouro e autoperpetuante. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - À medida que a sucessão avança, uma comunidade é caracterizada por plantas maiores e animais maiores. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - A sucessão envolve estágios separados levando, em última análise, a um clímax determinístico. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Comunidades mudam pouco ao longo do tempo. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Interação predador-presa</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cada planta ou animal é independente e, portanto, não tem efeito ou relação com outros organismos. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Os tamanhos relativos das populações de presas e predadores não influenciam o tamanho dos outros. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - Carnívoros são grandes e / ou ferozes. Herbívoros são passivos e / ou menores. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - "Equilíbrio da Natureza" refere-se a populações de predadores e presas sendo semelhantes em tamanho. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014)
<i>Adaptação ecológica</i>	<ul style="list-style-type: none"> - As características são transmitidas pelos organismos maiores e

	<p>mais fortes que substituem os menores e mais fracos. (MUNSON, 1994)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os traços são desenvolvidos pelos indivíduos em resposta às necessidades do indivíduo. (MUNSON, 1994) - Os traços se desenvolvem porque fazem parte de um grande plano predeterminado. (MUNSON, 1994)
<i>Cerrado</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cerrado um bioma pobre em fauna e flora. (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015) - Área situada no Brasil Central usada para a agropecuária (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015) - A paisagem do Cerrado se caracteriza por ser feia, triste, com árvores sem vida, troncos retorcidos e casca grossa. (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015) - A paisagem é composta de pasto e plantações de soja, café, tomate, dentre outros. (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015) - As plantas do Cerrado possuem raízes curtas e caules longos. (BEZERRA; NASCIMENTO, 2015) - Cerrado é uma área com pouco ou nada de vegetação. (MARTINS; BRANDO, 2009) - Cerrado é mata típica de clima tropical, árvores altas. (MARTINS; BRANDO, 2009) - Cerrado é um tipo de vegetação, presente em lugares com clima seco. (MARTINS; BRANDO, 2009) - O cerrado tem vegetação rasteira. (MARTINS; BRANDO, 2009)
<i>Manguezal</i>	<ul style="list-style-type: none"> - É um lugar que tem muita lama. (VAIRO; REZENDE FILHO, 2010) - Da nojo, por causa da sujeira. (VAIRO; REZENDE FILHO, 2010) - Mangue se diferencia porque o mangue vive na lama ou porque vivem em ambiente salgado. (VAIRO; REZENDE FILHO, 2010) - Denominado pelos estudantes como maré. (SILVA et al., 2012) - Termos como “rato”, “lixo”, “sujeira”, “rego” e “esgoto” compõem as primeiras concepções vinculadas ao ecossistema. (SILVA et al., 2012)

	<ul style="list-style-type: none"> - Local para a tartaruga morar. (SILVA <i>et al.</i>, 2012)
<i>Ciclo da água</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Nuvens são constituídas de vapor. (GONZÁLEZ, 1997) - O gás que a água possui no seu interior é libertado para a atmosfera quando a água é aquecida a um grau suficiente. (GONZÁLEZ, 1997) - Como a nuvem é vapor e isso é menos denso que o ar, a nuvem flutua. (GONZÁLEZ, 1997) - A água é retida pelo vapor nas nuvens e depois a água é libertada para formar chuva. (GONZÁLEZ, 1997) - Uma nuvem não cai porque contém água em forma de gás. (GONZÁLEZ, 1997) - Primeiro chove e depois não faz e é repetido de novo e de novo. (SHEPARDSON <i>et al.</i>, 2009) - Um monte de água e um pouco de água se conecta a outra água. (SHEPARDSON <i>et al.</i>, 2009) - O ciclo da água é o processo de evaporação, condensação e precipitação alimentada pelo sol. (SHEPARDSON <i>et al.</i>, 2009) - As atividades industriais (como a produção de móveis, vestuário...) não necessitam de água para ocorrerem. (FERNANDES; PIRES, 2011) - É para ficarem fortes que os seres vivos necessitam de água. (FERNANDES; PIRES, 2011) - Apresentaram apenas o componente atmosférico do ciclo hidrológico (ou seja, evaporação, condensação e precipitação) e ignoraram o componente de água subterrânea. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005) - Não incluem componentes da biosfera, como seres humanos, animais e plantas. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005) - Não incluem no ciclo da água componentes que refletem a interação entre os seres humanos e o ciclo da água, como consumo de água, habitação, poços, esgoto e poluição da água. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005) - Água subterrânea pode ser encontrada somente em áreas chuvosas. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005)

	<ul style="list-style-type: none"> - Não reconhecem a influência dos seres humanos na qualidade da água bombeada dos poços. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005) - Ciclo da água tem um começo e um fim. (BEN-ZVI-ASSARF; ORION, 2005)
<i>Restinga</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mato que fica perto da praia. (SEGANTNI <i>et al.</i>, 2014) - É uma planta que impede que a areia da praia invada a cidade. (Segantni <i>et al.</i>, 2015) - Restinga é tudo aquilo que fica bem perto da praia. (Segantni <i>et al.</i>, 2015) - É um tipo de planta que segura o mar para não invadir a ilha. (Segantni <i>et al.</i>, 2015)
<i>Biodiversidade</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A vida dos seres vivos. (MARTINS; OLIVEIRA, 2015) - Bio – vida, Diversidade – variedade, diversos tipos de vida, animais. (MARTINS; OLIVEIRA, 2015) - A vida dos seres vivos, a diversidade de seres vivos. (MARTINS; OLIVEIRA, 2015) - Diversas coisas na natureza, riqueza de espécies. (MARTINS; OLIVEIRA, 2015)
<i>Poluição</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Poluentes químicos não sofrem mudança de forma quando passam por cadeias alimentares. (BUTLER <i>et al.</i>, 2014) - A raça humana é indestrutível como espécie (mais forte na 1ª série). A poluição poderia causar o desaparecimento de uma espécie inteira, mas não toda a raça humana. (BRODY, 1991) - Resíduos sólidos em lixões são seguros. Eles pareciam pensar que esse era o fim do problema. (BRODY, 1991) - Vulcão como forma de poluição se de fato matasse seres humanos. (BRODY, 1991) - Se algo é biodegradável, não é poluição. (BRODY, 1991)

Fonte: Elaborado pelo autor da dissertação