



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**A CIRCULAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ATAS DO ENPEC SOBRE
A INTEGRAÇÃO DAS ARTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

MAYNARA MENEZES NUNES

São Cristóvão

2022

MAYNARA MENEZES NUNES

**A CIRCULAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ATAS DO ENPEC SOBRE A
INTEGRAÇÃO DAS ARTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Texto de Dissertação apresentado, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Prof. Dr. Wellington Barros da Silva

Linha de Pesquisa: Ciências, cultura e saberes científicos e técnicas nas sociedades contemporâneas

São Cristóvão

2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

N972c Nunes, Maynara Menezes
A circulação de conhecimentos nas atas do ENPEC sobre a
integração das artes do ensino de ciências / Maynara Menezes
Nunes ; orientador Wellington Barros da Silva . – São Cristóvão,
2022.
109 f. : il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade Federal de Sergipe, 2022.

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Artes. I. Silva, Wellington
Barros da, orient. II. Título.

CDU 501:74



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGE/CIMA



A CIRCULAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ATAS DO ENPEC SOBRE A
INTEGRAÇÃO DAS ARTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
31 DE MARÇO DE 2022

PROF. DR. WELLINGTON BARROS DA SILVA

PROFA. DRA. ALEXANDRA EPOGLOU

PROF. DR. ERIVANILDO LOPES DA SILVA

*“Me fizeste tela viva em Tuas mãos de Artista
Me desenhaste saudade do infinito
Um esboço, um rosto de encanto indizível
De olhos posto*

Em mim, ó Jesus

*Me desconcerta tua exatidão
Tua misteriosa
Precisão*

*Teu silêncio agudo e incisivo
Que talha a alma e o coração”.*

AGRADECIMENTOS

“Bendito seja o Deus e Pai de Nosso Senhor Jesus Cristo, que nos abençoou com toda bênção espiritual nos céus, em Cristo. Nele, Deus nos escolheu, antes da fundação do mundo, para sermos santos e íntegros diante dele, no amor” (Ef 1, 3-4).

Começo meus agradecimentos com esse trecho da epístola de São Paulo porque bendigo a Deus em todo momento, desde o início até o fim, pois eu tenho certeza que Ele me amou, me escolheu e me sustentou até aqui e continuará me sustentando. A Ti meu Senhor, todo meu louvor, agradecimento e amor, pois é no amor e para o amor que todas as coisas em minha vida, inclusive essa dissertação, são feitas.

Obrigada aos meus pais que trazem na vida o estandarte do amor, nenhuma escola ensinaria melhor a arte de amar do que a vida dos meus pais. Falar tanto assim em amor, parece doce, mas esse amor tem, muitas vezes, gosto amargo; gosto de renúncia, de esforço, sacrifícios, choros, dificuldades e tudo isso os meus pais enfrentaram e enfrentariam por mim e por meus irmãos, por isso, nem todos as páginas do mundo conseguiram exprimir o meu agradecimento. Eu os amo do fundo do coração.

Agradeço aos meus irmãos, Anthonny e Mayck, por serem quem são, os amores que carrego em mim. Obrigada pelas brigas de quem ia lavar a louça daquele horário e eu dizia que precisava estudar e não, eles não lavavam, a louça ficava lá até que alguém lavasse ou eu mesma, não que eles não compreendessem, só eram meus irmãos e nos implicaríamos sempre que possível, mas nos beijaríamos no mesmo momento, porque essa é a nossa linguagem do amor: implicância e beijinhos. Amo vocês dois.

Como não agradecer à minha vó que é a pessoa mais perfeita e maravilhosa que Deus teceu nessa terra? “Estou rezando pra dar tudo certo, minha filha”, “Você vai passar, tenha fé em Deus”, “Pode deixar aí que eu faço, vá estudar”. Se eu pudesse definir um traço de amor em que os homens pudessem ver, eu mostraria o rosto de minha vó Zezé. Te amo vó, obrigada por tudo.

Obrigada também à minha tia Monize, sua casa é sempre refúgio para um descanso para mim, a senhora é mais que uma tia, é literalmente minha família.

Quero ainda agradecer a Edson, esse amigo que é um tesouro e me acompanha desde a graduação, ouviu meus lamentos, me auxiliou em minhas dificuldades, me incentivou a ingressar

no mestrado e não me abandonou no meio do caminho, esteve e está presente comigo até agora. Obrigada por sua amizade Edson, jamais vou esquecer o que fez por mim nesse tempo.

Obrigada às minhas amigas e companheiras nessa empreitada, Jamile, Adelma e Danielle, agradeço pela cumplicidade nas disciplinas, nas dúvidas em que nos ajudávamos, nos ouvidos atentos quando em alguma dificuldade mandávamos mensagens, nós sabíamos que seríamos compreendidas umas pelas outras, nosso único lamento foi ter passado por esse momento de forma remota, o que não nos impediu de criar um laço tão especial.

Jamais poderia deixar de esquecer às minhas amigas, Yasmin, Alicia, Mariana e especialmente Jasmine, que me incentivou, me motivou e nunca deixou de acreditar em meu potencial, até mesmo quando eu duvidei e duvido. Obrigada por compreenderem minha ausência, pela paciência e pelas palavras de carinho.

Agradeço ainda a comunidade da qual faço parte, a Fraternidade O Caminho, que é meu alimento espiritual, meu bálsamo diante do cansaço, no entanto, proporcionando ainda mais trabalho, mas permitindo-me que não me encerre em meu egoísmo, mas que veja além de mim, para que dentro de mim haja mais espaço para me doar, seja no trabalho, na vida acadêmica, ou em qualquer âmbito da minha vida.

Agradeço de forma especial ao meu namorado Hannon, que sabe o significado em profundidade das palavras companheirismo, compreensão, afeto, paciência e conforto. Obrigada por todas as vezes que com você pude descansar. Amo você!

E por fim, mas não menos importante, agradeço ao meu orientador Wellington, por exercer com maestria a arte de orientar. Obrigada por acreditar na pesquisa que lhe propus, mesmo que no percurso ela se tenha alterado, a pergunta estava lá ‘’pesquisar isso faz sentido para ti?’’ Obrigada pela escuta, pelas lições, sua orientação e seu olhar atento e humano está marcado em mim.

À FAPITEC pela bolsa concedida.

Canto as maravilhas e as misericórdias do Senhor por mim, em cada um que passou por mim nesses dois anos de intenso aprendizado, sacrifício e superação.

‘’É o amor que dá sentido ao sacrifício’’

*“Valha-me Nossa Senhora, /Mãe de Deus de Nazaré!
A vaca mansa dá leite, / a braba dá quando quer.
A mansa dá sossegada, / a braba levanta o pé
Já fui barco, fui navio, /mas hoje sou escaler.
Já fui menino, fui homem, / só me falta ser mulher.
Valha-me Nossa Senhora, / Mãe de Deus de Nazaré”.*

*(Repito as palavras de João Grilo, pois foi ela, nos momentos
difíceis, quem também me valeu, grande Advogada).*

RESUMO

A presente dissertação teve como objetivo desenvolver a construção de um Estado da Arte para investigar a produção de trabalhos publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que versavam sobre a integração entre Arte e Ciência no Ensino de Ciências, o que conduziu à compreensão das relações existentes nos trabalhos sobre a integração da arte no ensino de ciências. A teoria do conhecimento de Ludwik Fleck fundamentou a pesquisa no âmbito epistemológico e metodológico e permitiu realizar a caracterização dos tipos de circulação de conhecimento presentes nas atas do ENPEC. A busca pelos artigos contemplou todos os anos que o evento citado foi realizado, com exceção de apenas um desses anos, uma vez que esses mesmos trabalhos estavam retidos e sem acesso para a pesquisa. Os artigos foram escolhidos a partir de seus títulos e resumos, ou seja, precisava estar presente a relação com algum tipo de arte conhecida; passaram pela fase de clivagem, isto é, por critérios de exclusão e inclusão para a escolha daqueles que iriam compor a amostra. Para a escolha e seleção dos artigos apresentados, avaliou-se seu título, como mencionado acima, acrescido de seu resumo; o objetivo era identificar se tais trabalhos versavam sobre a integração de algum tipo de arte ao ensino de ciências. Na leitura dos resumos, alguns trabalhos foram excluídos, ainda que fizessem menção a algum tipo de arte, uma vez que não continham a proposta de fazer a integração dos movimentos artísticos ao ensino. No entanto, nem todos os resumos conseguiam exprimir as ideias centrais do trabalho, muitos mencionavam o uso de algum tipo de arte, mas possibilitavam algumas margens de dúvidas, se assim poderiam compor a amostra, não obstante foram escolhidos no primeiro levantamento, logo após, os trabalhos selecionados foram tabulados e analisados. De tal maneira que foi possível identificar o quantitativo dos trabalhos, os tipos de arte mais utilizados na construção dos trabalhos, seus locais de origem e a que público esses trabalhos estavam direcionados. Após o fim das análises, foi possível delinear as conjunturas acerca da circulação de pensamentos encontradas na amostragem. Foram identificadas tanto a circulação intercoletiva de ideias bem como a circulação intracoletiva de ideias. Esta identificação deu-se por meio da análise de um conjunto de características que permitiram definir a ocorrência e o tipo de circulação que acontecia entre os artigos, como a maneira como as relações arte/ciência são abordados nos artigos, os métodos e as técnicas utilizadas pelos autores, as áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática e formação dos autores dos artigos, as universidades de origem dos autores, quais autores foram citados em uma quantidade significativa de vezes. Assim, foi possível detectar com a leitura dos artigos, que apesar de existir fortes evidências de circulação do pensamento entre os trabalhos analisados, essa área do saber ainda se encontra em construção, muitos autores advêm de diversos outros campos do saber e pesquisam sobre a temática em questão, uma vez que a formação social humana é regada a relações interpessoais que refletem também no fazer científico; bem como foi possível concluir que essa seara do saber ainda está em construção, o que nos aponta a necessidade de estudos mais detalhados a respeito desta temática.

Palavras-chave: Arte; Ciência; Ensino de Ciências, Ludwik Fleck

ABSTRACT

The present dissertation aimed to develop the construction of a State of the Art to investigate the production of works published in the Proceedings of the National Meeting of Research in Science Education (ENPEC), which dealt with the integration between Art and Science in Science Teaching, which led to the understanding of the relationships existing in the works on the integration of art in science teaching. Ludwik Fleck's theory of knowledge based the research in the epistemological and methodological scope and allowed the characterization of the types of knowledge circulation present in the ENPEC minutes. The search for articles included all the years that the aforementioned event was held, with the exception of only one of these years, since these same works were withheld and without access to the research. The articles were chosen based on their titles and abstracts, that is, the relationship with some type of known art had to be present; they went through the cleavage phase, that is, through exclusion and inclusion criteria for choosing those who would compose the sample. For the choice and selection of the articles presented, their title was evaluated, as mentioned above, plus its abstract; the objective was to identify whether such works were about the integration of some type of art into science teaching. When reading the abstracts, some works were excluded, even though they mentioned some type of art, since they did not contain the proposal to integrate artistic movements into teaching. However, not all abstracts were able to express the central ideas of the work, many mentioned the use of some type of art, but allowed some margins of doubt, if they could compose the sample, nevertheless they were chosen in the first survey, soon after, the selected works were tabulated and analyzed. In such a way that it was possible to identify the quantity of the works, the types of art most used in the construction of the works, their places of origin and which audience these works were aimed at. After the end of the analyses, it was possible to outline the conjunctures about the circulation of thoughts found in the sampling. Both the inter-collective circulation of ideas and the intra-collective circulation of ideas were identified. This identification took place through the analysis of a set of characteristics that allowed defining the occurrence and type of circulation that took place between the articles, such as the way in which the art/science relations are addressed in the articles, the methods and techniques used. by the authors, the areas of knowledge that are researching on this theme and the formation of the authors of the articles, the universities of origin of the authors, which authors were cited in a significant amount of times. Thus, it was possible to detect with the reading of the articles, that although there is strong evidence of circulation of thought among the analyzed works, this area of knowledge is still under construction, many authors come from several other fields of knowledge and research on the subject in question, since human social formation is based on interpersonal relationships that also reflect on scientific work; as well as it was possible to conclude that this field of knowledge is still under construction, which points to the need for more detailed studies on this subject.

Key words: Art; Science; Science teaching, Ludwik Fleck.

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Quantidade dos artigos selecionados nas Atas do ENPEC.	46
Tabela 2: Quantidade das Universidades de Origem dos Artigos, divididos por Região.	48
Tabela 3: Classes dos trabalhos apresentados.	51
Tabela 4: Áreas de conhecimento que estão pesquisam sobre essa temática.	67
Tabela 5: Autores mais citados nos trabalhos.	69
Tabela 6: Autores presentes nas atas do ENPEC e têm seus nomes nas referências de seus próprios trabalhos ou em outras publicações.	71

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1: Publicações dos ENPEC's que discutem a integração da Arte no Ensino de Ciências.	47
Gráfico 2: Total de Trabalhos do ENPEC por União Federativa.	48
Gráfico 3: Tipos de Arte utilizadas nos trabalhos selecionados.	50
Gráfico 4: Nível de ensino dos Trabalhos.	51
Gráfico 5: Relação da Classe dos Trabalhos e seus respectivos anos de publicação.	65

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1: Categorias das relações entre Ciência e Arte nos artigos do ENPEC.	52
Quadro 2: Relação dos autores e os trabalhos nos quais são citados.	70
Quadro 3: Relação dos autores e os trabalhos que escreveram e nos quais foram citados.	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAPEC- Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CEFET- RJ- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
EA- Estado da Arte
ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FIOCRUZ- Fundação Oswaldo Cruz
IES- Instituição de Ensino Superior
IFRJ- Instituto Federal do Rio de Janeiro
IME- Instituto Militar de Engenharia
LDB- Lei de Diretrizes e Bases
UEM- Universidade Estadual de Maringá
UEPG- Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERJ- Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UERR- Universidade Estadual de Roraima
UFAM- Universidade Federal do Amazonas
UFBA- Universidade Federal da Bahia
UFJF- Universidade Federal de Juiz de Fora
UFMG- Universidade Federal de Minas Gerais
UFPR- Universidade Federal do Paraná
UFPA- Universidade Federal do Pará
UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRPE- Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSCAR- Universidade Federal de São Carlos
UnB- Universidade de Brasília
UNESP- Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas
USP- Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

SOBRE A AUTORA	16
APRESENTAÇÃO	17
CAPÍTULO 1	21
“PREPARANDO O PALCO”	21
1.1 Integração de Arte e Ciência no Ensino de Ciências.....	21
1.2 Por que a Arte e sua linguagem?	26
1.3 Breve Revisão da Literatura: Produções que investigaram as relações entre Arte e Ciência e Ensino de Ciências	27
CAPÍTULO 2	32
“ABRINDO AS CORTINAS”	32
2.1 Contribuições da epistemologia de Ludwik Fleck para a investigação do diálogo entre Arte e Ciência no Ensino de Ciências	32
2.2 O Método Analítico baseado na epistemologia de Fleck	40
2.3 Circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias: propondo um método de análise.....	42
CAPÍTULO 3	45
“PREPARAÇÃO PARA ENTRAR EM CENA”	45
3.1 Caracterização da Pesquisa	45
3.2 Abordagem Metodológica.....	45
3.3 Estado da Arte: conceito e características	47
3.4 Percurso Metodológico.....	50
CAPÍTULO 4	52
“ESPETÁCULO EM CENA”	52
4.1 Mapeamento dos Trabalhos apresentados nas Atas do ENPEC.....	52
4.2 A Circulação de Ideias nos artigos encontrados nas Atas do ENPEC.....	58
4.2.1 A maneira como as relações arte/ciência são abordados nos artigos.....	58
4.2.2 Os tipos dos trabalhos, seus métodos e as técnicas utilizadas pelos autores	69
4.2.3 As áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática e formação dos autores dos artigos	72
4.2.4 As universidades de origem dos autores	74
4.2.5 Quem são os autores citados	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
“PREPARAÇÃO PARA O FIM DO ESPETÁCULO”	79
REFERÊNCIAS	81
APÊNDICE- LISTA DOS ARTIGOS PRESENTES NAS ATAS DO ENPEC	84

SOBRE A AUTORA

Minha primeira opção profissional nunca foi a Química, apesar de quando criança, sentir o desejo de lecionar. Entretanto, como acredito na influência de bons mestres, no segundo ano do ensino médio tive uma excelente professora de Química que fez com que me apaixonasse pela disciplina e pela ciência. Assim, ao sair do ensino médio para prestar o primeiro vestibular, a decisão já estava tomada. Ingressei na Universidade aos 17 anos, no curso que escolhi e que me apaixonei a cada dia, mesmo com todos os percalços da vida acadêmica.

Sou graduada em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fui monitora da disciplina Fundamentos de Química do Departamento de Química (DQI) da Universidade da qual me graduei. Participei como bolsista do Programa de Instituição de Bolsas de Iniciação à Docência/Química/UFS/São Cristóvão (PIBID), durante 8 semestres da graduação, desenvolvendo projetos de Experimentação no Ensino de Ciências sob a orientação da Profa. Dr^a Eliana Midori Sussuchi.

Como frutos desse projeto, saíram capítulos de livros, apresentações de trabalhos em congressos, monitorias e o mais importante: o desejo de não me contentar com que já tinha aprendido, mas buscar o conhecimento constante na vida docente. Portanto eis-me aqui, em mais um passo deste caminho que não tem fim.

APRESENTAÇÃO

Quando criança, meu sonho era ser atriz, brincava na frente dos espelhos imitando personagens e amava o mundo do teatro. Meu vizinho que estudava Artes Cênicas na época, me levava em apresentações teatrais na rua, nos teatros, visitávamos as coxias, os camarins, o palco; tudo isso sempre me cativou e encantou. Na adolescência também fiz oficinas e mini- curso de teatro, minha paixão era enorme. Fui descobrindo também minha voz, comecei a cantar, também gostava de escrever e o fazia quando isso ajudava a expressar minhas emoções, acredito que de sempre tive a veia artística.

No entanto, em meu processo de crescimento e amadurecimento, deixei que o gosto pelas artes se tornasse mais um passatempo, enquanto buscava na licenciatura em Química a realização da minha profissão. Não me arrependo da escolha que fiz, acredito no processo educacional e gosto do que faço. Sempre acreditei que precisaria dividir completamente meu gosto pela arte e a minha profissão, e por mim estava tudo bem; porém com a conclusão do meu curso e com a decisão que viria a ser tomada, de ingresso no mestrado, comecei a refletir sobre os possíveis temas de pesquisa que poderiam despertar meu interesse. A possibilidade de aliar as duas áreas que aprecio, a saber, a ciência e a arte, me inquietou. Decidi então buscar o ingresso no Programa de Pós- graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Sergipe.

Durante o período de preparação para a seleção, a qual exige como pré-requisito de ingresso a submissão de um anteprojeto, realizei, de forma preliminar, algumas buscas sobre o tema e descobri trabalhos, intervenções didáticas e até ensaios que falavam sobre possíveis interfaces entre as duas áreas. Convencida de que esse tema apresentava mérito acadêmico, e não correspondia ao jovem devaneio de uma mente criativa, comecei o processo de dar forma e materialidade a um projeto que aliasse a arte ao ensino de ciências.

Como nordestina arretada e apaixonada pela minha cultura regional (ela é sempre nossa, parte de nós), decidi que o projeto proposto versaria sobre a literatura de cordel no ensino de ciências. Obtido o êxito almejado, cerca de uma semana após o ingresso no mestrado, fomos tomados pelo estado de emergência sanitária em decorrência da pandemia de Covid-19, que se seguiu às medidas legais adotadas pelas autoridades locais, as quais impuseram entre outras a restrição das atividades escolares presenciais. Deste modo, aquela ideia apresentada no anteprojeto, de realizar um estudo de caso em uma escola de ensino básico, localizada na minha comunidade e na qual estudei, teve que ser abandonada, por óbvias circunstâncias alheias à minha vontade.

Nossas aulas no primeiro ano de mestrado foram totalmente remotas, bem como as reuniões de orientação. Com a suspensão das aulas em todas as redes de ensino, os rumos da pesquisa tornaram-se incertos, já que naquele momento não existia nenhuma previsão sobre o retorno das aulas na rede de ensino. Com o avanço da pandemia e a possibilidade deste retorno ficando cada vez mais distante, em comum acordo com meu orientador, decidimos mudar o foco da pesquisa, transformando o que seria um trabalho de campo numa produção teórica.

Destarte, no final do segundo semestre, próximo à conclusão da disciplina obrigatória ‘Fundamentos do Ensino e da Pesquisa: Aspectos históricos e epistemológicos’, as leituras sobre Ludwik Fleck e sua epistemologia despertaram interesse, uma vez que ele se dedicou a falar sobre coletivos de pensamento. Nas leituras, discussões e reuniões de orientação, percebemos o quanto poderíamos olhar para o problema de pesquisa com a ótica epistemológica de Fleck, buscando em suas categorias, uma análise para o nosso produto.

Remodelou-se assim o enfoque teórico- metodológico, o avanço das leituras, tornou mais claro que a melhor decisão seria ampliar a temática; não mais dissertar apenas sobre Literatura de Cordel, mas sobre as diferentes linguagens de arte, buscando uma aproximação das complexas relações entre duas construções da cultura humana, a ciência e a arte, e sua repercussão no ensino de ciências. Subjaz essa discussão, um olhar sobre a produção acadêmica brasileira sobre o tema.

O problema aqui apresentado, está nas supostas dificuldades e potencialidades de estabelecer o diálogo entre arte e ciência e na dinâmica de construção do conhecimento sobre essas interfaces, de modo que suas linguagens promovam o ensino contextualizado de conceitos, princípios, métodos e outros tipos de conteúdos científicos.

Uma questão relevante que norteia esta pesquisa, é a possibilidade de ensinar e aprender ciências, através de propostas interdisciplinares que enxerguem profícuas relações entre ciência e arte.

Desta maneira o propósito desta dissertação consistiu em desenvolver um Estado da Arte para revelar a produção de trabalhos brasileiros publicados nas Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que versem sobre a integração entre Arte e Ciência no Ensino de Ciências; compreender as relações que se fazem nessa produção e por fim buscar as relações que acontecem entre esses trabalhos, caracterizando quais são os tipos de circulação de conhecimento que está acontecendo, refletir sobre as propostas que estão sendo realizadas e apontar caminhos para novas pesquisas.

A teoria do conhecimento de Ludwik Fleck foi escolhida como aporte epistemológico do trabalho por compreender a ciência como uma construção histórico-social e por conter elementos críticos às posições positivistas sobre a ciência, esta que muitas vezes é creditada como acrítica, neutra e apolítica; tal visão que também se instaurou no ensino de ciências, comprometendo uma educação científica voltada para valores sociais fundamentais, uma formação humana, cidadã e reflexiva, diante das complexas relações no mundo presente.

As posições a respeito do caráter profusamente social da ciência, apresentadas por aquele epistemólogo, revela-se apropriada para os propósitos da pesquisa. Por intermédio de sua proposição de circulação intercoletiva de ideias, por exemplo, pode-se compreender como a comunidade científica interage com outros grupos sociais produtores de conhecimentos (os coletivos de pensamento) delimitando, ampliando, disseminando e transformando o conhecimento.

Visando a melhor compreensão e fluidez da leitura, adianto que esse texto se encontra dividido em 5 capítulos. Para um melhor entendimento sobre os capítulos, começo a explicar que os títulos dos mesmos foram intitulados de acordo com a construção de uma peça teatral, ou seja, os capítulos estão contando uma história através de um grande enredo, que é a pesquisa que está sendo construída. Logo abaixo do título de cada capítulo, encontra-se uma frase da peça *Auto da Compadecida*, do escritor e professor paraibano, Ariano Suassuna, elas fazem parte da estética do texto, mas podem conter uma mensagem em suas entrelinhas. Escolhi essa obra e esse autor pelo grande afeto que sinto por essa história, que me encantou, fez-me rir em minha infância, eu a encenei ainda na escola, enfim, Ariano, nordestino e sonhador, inspirou-me e ainda me inspira na arte da escrita.

Assim, o primeiro capítulo é intitulado *“Preparando o palco”* e corresponde à Introdução. Nele, está contido o tema do trabalho, a aproximação com o objeto de estudo e com sua problemática. Aqui apresento referências de trabalhos que aliam a arte e a ciência, bem como discorro sobre alguns argumentos desta intersecção no ensino de ciências. Por que se fala em integração da ciência e da arte e em que isso pode contribuir de alguma maneira para o ensino de ciências? No segundo subitem da introdução, apresento uma breve revisão da literatura de trabalhos que se utilizaram dessa dinâmica no ensino.

O capítulo 2 é intitulado *“Abrindo as cortinas”*, corresponde ao referencial teórico em que a pesquisa está fundamentada, recorro a uma explanação do que a epistemologia de Ludwik Fleck nos diz sobre a gênese de um fato científico no processo de construção da ciência. Através desse olhar e utilizando das categorias de sua obra, utilizo seus conceitos de coletivo pensamento e estilo de pensamento e circulação intercoletiva de ideias entre coletivos, para enxergar as relações que

podem acontecer entre distintos estilos de pensamento, como aqueles mais afeitos à ciência ou à arte, que é a proposta dessa pesquisa.

O capítulo 3 diz respeito ao referencial metodológico, bem como sua abordagem e percurso trilhado metodologicamente no desenvolvimento da pesquisa, por isso o título do capítulo é *‘Preparação para entrar em cena’*. Neste capítulo, está presente a caracterização da pesquisa, os motivos da escolha da abordagem metodológica, assim como a fundamentação do tipo de pesquisa denominada de Estado da Arte, suas contribuições e limitações no âmbito do trabalho científico e as razões da sua aplicabilidade para os propósitos da presente dissertação. Descrevo ainda o procedimento de busca, seleção e análise dos trabalhos que constituíram o corpus da nossa pesquisa.

O capítulo 4 *‘Espetáculo em Cena’*, trata da apresentação e discussão dos resultados da pesquisa. Nesse capítulo será possível visualizar os resultados da tabulação dos dados da pesquisa, do mapeamento e levantamento das informações que compõem o Estado da Arte. No capítulo ainda está presente as relações que existem entre arte e ciência nos trabalhos selecionados através de sete categorias propostas, depois da leitura, análise dos textos, bem como as indicações das circulações de conhecimento existentes entre os trabalhos através da análise epistemológica dos mesmos.

O capítulo 5 intitulado *‘Preparação para o fim do espetáculo’* trazem as reflexões sobre os resultados e as considerações finais do trabalho, aponta para a circulação de ideias, reflete sobre as relações arte/ciência no âmbito do ensino e da pesquisa, bem como aponta para possíveis caminhos após a realização deste estudo.

CAPÍTULO 1

‘PREPARANDO O PALCO’

-Homem, eu não tenho coragem de continuar sempre, é melhor fugir logo, enquanto tudo está em paz.

-Não adianta Chicó, você já entrou na história e agora é tarde...

(Ariano Suassuna, em Auto da Compadecida)

1.1 Integração de Arte e Ciência no Ensino de Ciências

Se alguém consegue pensar que áreas distintas do saber podem unir-se e contribuir de maneira significativa para o conhecimento, então não causará espanto a leitura sobre a união dos campos da arte e da ciência neste trabalho. Para alguns, a proposta pode parecer controversa, no entanto uma leitura mais atenta e demorada pode revelar uma semelhança muito maior do que se pode prever a priori (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006).

As relações entre arte e ciência não são atuais, mas remontam épocas passadas em que estavam acontecendo concomitantemente tanto a ascensão do conhecimento científico ocidental quanto o desenvolvimento da arte. Segundo Cachapuz (2020) arte e ciência são criadoras de símbolos, estes que ‘representam a luta do Homem para dar sentido à sua vida, superar a sua finitude e corrigir a miopia do senso comum’ (CACHAPUZ, 2020, p. 02).

Segundo Ferreira (2010) na Idade Média, arte e ciência não eram campos distintos, o sistema de ensino abarcava disciplinas que envolviam a gramática latina, a música, astronomia, ou seja, nas palavras de Ferreira (2010) os panoramas artísticos e científicos a todo momento se confundiam. A cisão dos dois ramos deu-se no chamado Período Moderno, segundo o autor:

A oposição entre arte e ciência está, portanto, inscrita na órbita de um tipo de pensamento que separou esses saberes e os manteve isolados em suas especialidades, como se não houvesse possibilidade de diálogo entre eles. Arte e ciência foram se afastando e, no paradigma dominante, elas passaram a assumir características, linguagens, métodos, processos cognitivos e vinculações epistemológicas independentes e diferenciadas e, às vezes, também opostas (FERREIRA, 2010, p.263).

É preciso considerar que Arte e Ciência têm pontos de confluência e divergência, se assim não fosse, essa temática estaria aqui invalidada. Para Cachapuz (2020) no processo de construção tanto da ciência, como da arte, um ponto de convergência entre ambas é a existência de rupturas em seus processos que são fundamentais, elas utilizam de atos cognitivos de observação e imaginação. Contudo, quando se fala da ênfase na relação sujeito/objeto, arte se atém ao primeiro,

enquanto a ciência ao último, o discurso normativo é uma característica básica, apenas da ciência. A linguagem também se altera, uma vez que na arte ela é diversa, na ciência, especialmente as exatas, existe uma sobrevalorização matemática. Enquanto, a arte possui relações com a História, a ciência possui com esta, relações problemáticas (CACHAPUZ, 2020).

Contudo, é justamente por essas aproximações e distanciamentos que aliar arte e ciência no ensino de ciências pode dar a esse, um novo significado, lançar novas bases de sentido, ampliar a interdisciplinaridade nas escolas e construir novas relações com o conhecimento, tantos para os discentes como para os professores.

Aliar a arte e a ciência, pode ser um dos caminhos que redirecione o modo de olhar para a ciência, essa que foi planejada sobre as bases de uma lógica puramente matemática, de caráter mecanicista e reducionista do universo (FERREIRA, 2010), mas que ainda assim é indiscutivelmente humana. Embora muitos acadêmicos não concordem com esta máxima e considerem essa união impensável (CACHAPUZ, 2020), as relações entre arte e ciência não estão sendo construídas, mas reconstruídas. Ao longo da história, muitos cientistas valeram-se do auxílio da arte para compor teorias, alargar o conhecimento e ampliar sua visão de mundo. Reis, Guerra e Braga (2006) discutem as possíveis relações que existem entre essas áreas, argumentando como cientistas tiveram influência da arte na construção de muitas ideias e sugere o exemplo de Galileu e argumentam:

Podemos analisar relações entre a perspectiva e a construção da nova ciência que surgiu durante a revolução científica, percebendo que a arte ajudou a ciência a trilhar os novos caminhos. Os desenhos que Galileu fez da Lua como havia visto com suas lunetas são emblemáticos. Foi o conhecimento de desenho, do claro-escuro, adquirido por Galileu em Florença que lhe possibilitou compreender a aparência da Lua. A geometrização da projeção das sombras pode ter lhe permitido perceber as irregularidades da superfície lunar. Ele foi capaz, até mesmo, de determinar a altura das montanhas lunares, novamente valendo-se da perspectiva. Assim, a Lua representada por Galileu deixou de ser a imagem da perfeição [...] e passou a ser mais um corpo celeste com características comuns, como a Terra (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006, p. 72).

Entretanto, não apenas os cientistas sofreram esse tipo de influência; artistas também beberam das bases da ciência para modificar sua arte. As obras de arte de pintores famosos como Picasso, Salvador Dalí, Edouard Manet, entre outros, revelam que ambas as áreas, se retroalimentaram no decorrer dos séculos (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006), como o exemplo do pintor Georges Seurat, em que os autores afirmam que:

Alguns pintores, chegaram a empreender estudos científicos com a finalidade de contribuir para suas atividades artísticas. Um exemplo marcante de tal postura foi o pintor francês Georges Seurat, que estudou Maxwell e Helmholtz buscando colocar a óptica científica a serviço da representação pictórica. Ele produziu a primeira obra descontínua

desde o Renascimento [...] Em seu quadro Um domingo de verão na Ilha da Grande Jatte, de 1885, ele pinta de forma descontínua [...] Essa descontinuidade é inerente ao mundo, o qual não é contínuo (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006, p. 76).

Essas relações que se evidenciam, podem assim entrar em uma proposta de ensino das ciências naturais, de forma que se explique a ciência como uma produção frutuosa das relações sociais vigentes, influenciando e sendo influenciada pelos diversos acontecimentos vivenciados ao longo da história, propor então a ciência como uma cultura que deve ser apreendida, refletida e posta nas escolas de maneira acessível a todos.

A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes da educação básica, mais conhecida como Lei de Diretrizes e Bases (LDB), diz em seu primeiro parágrafo que:

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996).

Assim, a educação para ser realizada de maneira integral, não pode suprimir as diversas manifestações culturais apresentadas no decorrer do percurso histórico. Se a história pode revelar relações íntimas entre o desenvolvimento dos campos da arte e da ciência, bem como suas confluências, essas relações podem aqui, nos auxiliar a pensar o casamento da arte e da ciência como um ponto de encontro entre culturas.

Assim, enxergando a ciência e a arte como manifestações culturais, cada uma possui uma linguagem, um conjunto de símbolos e uma maneira própria de gerar significados. Aqui nos valeremos das concepções de Lopes (2016) para conceituar de forma breve o termo cultura, o autor diz:

Está se considerando cultura [...] como sendo as diversas manifestações da vivência humana, refletidas em produções materiais e imateriais, concepções e entendimentos significativos que movem uma determinada comunidade ou coletivo de pessoas. A cultura é justamente aquilo que fica como evidência do viver humano e engloba tanto as artes como as ciências e demais saberes, práticas e pensamentos que gerem significado e interesse (LOPES, 2016, p. 126).

Da mesma maneira, Zanetic (2006) enxerga a arte e a Física, aqui traduzida como ciência, como culturas distintas, mas que mantém íntimas relações. Em sua concepção, os alunos possuem o direito de em sua construção cultural obter o conhecimento de mundo que a ciência proporciona independente de suas aspirações profissionais, uma vez que esta é imprescindível para a formação de um cidadão, especialmente em tempos de avanços tecnológicos, que se valem de domínios científicos.

Olhando agora da perspectiva da arte, como cidadãos também precisamos da arte nesse processo de construção cultural, pois ela está imbricada na nossa história, não é apenas um sentir, uma maneira de expressão, é antes de tudo um acontecimento que se dá de diversas maneiras a depender de seu contexto social e do povo. Almeida (2001) corrobora com isso quando defende a arte como parte do currículo na educação básica:

No meu entender, o motivo mais importante para incluirmos as artes no currículo da educação básica é que elas são parte do patrimônio cultural da humanidade, e uma das principais funções da escola é preservar a esse patrimônio e dá-lo a conhecer. As artes são produções culturais que precisam ser conhecidas e compreendidas pelos alunos, já que é nas culturas que nos constituímos como sujeitos humanos (ALMEIDA, 2008, p. 15).

As discussões que se seguem sobre a integração de arte e ciência, surgem de reflexões sobre o descontentamento no ensino de ciências, talvez isto se deva à visão de uma ciência que apesar de ser uma produção humana, muitas vezes é dissociada deste caráter, torna-se abstrata, independente, distante da sociedade, incomunicável.

A situação pandêmica, a globalização e a rede de comunicação vertiginosa de nossos tempos, parece em alguns casos promover algum tipo de divulgação científica, pois tem-se visto cada vez mais notícias sobre a ciência e seus processos. Vê-se em cartazes, redes sociais e conversas, a excelente frase: “VIVA À CIÊNCIA”! Excelente, mas contanto que não seja na sala de aula, contanto que eu não seja obrigado a estudar aquelas equações maçantes e que não me acrescentam em nada. O que faz indagar: as pessoas estão mesmo interessadas em ciência atualmente? Elas querem discutir sobre a forma de fazer ciência? Ou só depositam sua esperança em uma comunidade que elas acreditam nunca ter acesso?

A credibilidade dada à ciência, tem seu lado benéfico, mas é preciso ir além. Os estudos científicos não possuem relevância apenas quando a sociedade estiver em situação emergente, mas está mais impregnado em nossa existência do que podemos perceber. Deve assim, fazer parte do ensino de ciências, uma educação que não exclua as fórmulas que são intrínsecas à ciência e seu ensino, mas que as faça ter uma rede de significados com a realidade de nossa vida cotidiana, com isso, não digo que a visão de senso comum não precisa ser superada, mas que os alunos se vejam como parte deste processo de superação.

É por acreditar que o ensino de ciências deve justamente possuir esse caráter, de aproximar a ciência dos alunos, de sua cultura, de despertar seu interesse, que se propõe a analisar os benefícios do diálogo entre arte e ciência para essa atividade educacional. Nesse ponto, não se

está dizendo que se deva obrigatoriamente implementar tal associação nas aulas de ciências, mas que a realização de reflexões sobre o tema é válida.

Turkka, Haatainen e Aksela (2017) realizaram uma pesquisa com professores sobre a integração da arte na educação científica, para levantar dados sobre as práticas dos professores nessa modalidade, o tocante dessas discussões dá-se a partir das conclusões dos autores de que apesar dos professores utilizarem diversas formas de arte nas suas aulas, a integração da arte ainda é rara nas escolas. Isso porque os autores identificam nas práticas desses professores, duas relações que acabam por acontecer e as diferenciam entre *integração* e *transferência*, ainda que ambas estejam interrelacionadas.

Na transferência o aluno leva uma ideia ou modelo explicativo de uma disciplina primária e o aplica a outras disciplinas. Já na integração as ideias são comparadas e contrastadas em um nível semelhante de prioridade (TURKKA; HAATAINEN; AKSELA, 2017). O que os autores defendem é que a integração é de suma importância para o conhecimento, e que essa mesma integração e a experiência estão profundamente interligadas na aprendizagem, no entanto, eles discutem que é preciso ter cautela, pois é necessária a produção de mais pesquisas que evidenciem que essa integração acontece e que de fato contribuirá para o ensino.

A relevância acadêmica dessa pesquisa está assentada na reunião de trabalhos que se utilizam de algum tipo de arte para compor sua matéria de ensino, uma vez que se vêm avolumando esse quantitativo, é certo que as relações entre Arte e Ciência estão sendo discutidas e propostas, mas como se dá essa relação no ensino de ciências? Aqui justifica-se que é preciso analisar e refletir sobre essas relações enxergando de modo detalhado e criterioso como tem se dado esse tipo de abordagem, se de fato tem acontecido uma integração entre esses dois campos.

De igual maneira, nestas análises pode-se encontrar uma maneira de repensar o ensino de ciências nas salas de aula de ciências. A arte traz como um de seus potenciais a capacidade de inspirar o processo criativo nos alunos, dessa maneira pode-se encontrar nesse fazer integrado entre arte e ciência, uma maneira de desenvolver nos alunos a criatividade, a originalidade, a habilidade de pensar e criar em um tempo no qual não se pensa mais na criação que frui de nós, já que as nossas necessidades já se encontram prontas a um clique de distância. Pensar em integrar ciência e arte é antes de tudo humanizar o ensino tanto para alunos como para os professores.

Para situar melhor o tema, apresentamos na próxima seção uma breve revisão de literatura de produções que se dedicaram a discutir e propor possíveis integrações entre arte e ciência no ensino de ciências.

1.2 Por que a Arte e sua linguagem?

Poderíamos responder à pergunta da seção em variados sentidos, poderíamos definir a arte, a linguagem da arte, a comunicação que se dá através da manifestação artística e assim por diante. Não obstante, não podemos esquecer da seara de estudos da presente dissertação. Não conseguiríamos colocar em algumas linhas, os frutos de diversas pesquisas no campo de pesquisa em Arte resumindo-os aqui, nem tampouco definir um conceito que percorre as suas próprias e distintas linhas de pesquisa.

O que podemos então fazer? Você pode se perguntar. Sem tentar responder tão rapidamente essa pergunta, poderíamos sugerir, em breves linhas, olhar por uma pequena fresta e dissertar sobre os aspectos e as ferramentas que a arte pode propor à educação e em nosso caso, para o Ensino de Ciências.

Tomaremos como exemplo as explanações de Costa (2009) que em seu brevíssimo ensaio, propôs a dizer o que é a arte, mas alega que não é tão simples chegar a um consenso. Passeando entre alguns autores e suas definições explicita a arte como forma de representação, arte como formalismo e a arte como expressivismo. Não é nosso intuito defini-las aqui. O autor defende que essas maneiras de tentar explicar a arte contém distorções ou mesmo muitas limitações, e vale-se dos escritos de Collingwood (1938) para defender seu ponto de vista em relação à arte.

Antes, porém, Costa cita Tolstoi que afirma que a produção de uma obra artística reside nas emoções do artista que são únicas e afirma que ‘‘a arte é uma atividade espiritual que amplia o horizonte humano, pois faz-nos ver o que não havíamos visto antes’’ (COSTA, 2009, p. 197). E complementando sua fala argumenta que para Collingwood:

[...] tudo o que o artista possui antes de produzir a sua obra é um sentimento de ‘‘excitação emocional’’ que ele mesmo não compreende. Na medida em que, através de sua imaginação, planeja e produz a obra de arte, ele reconhece melhor a natureza de suas emoções, refinando-as, clarificando-as e articulando-as melhor em sua relação com os seus objetos. Uma vez clarificadas na forma da obra de arte, essas emoções transformadas são identificadas e reconhecidas pela imaginação da própria audiência capaz de apreciar a obra de arte (COSTA, 2009, p. 197).

Destarte, Costa (2009) afirma que para o autor, a função da arte é preservação e a regeneração da consciência, uma vez que uma obra de arte em si produz no público um

entendimento refinado de seus próprios sentimentos. Segundo Collingwood o artista, é um profeta. Não há como não reproduzir suas palavras que nos preenchem de sentido, pois o autor afirma:

[...] não no sentido de prever coisas que virão, mas no sentido de que ele conta à sua audiência, sob o risco de desagradá-la, os segredos dos seus próprios corações. Como porta-voz de sua comunidade, os segredos que ele precisa pronunciar são os dela mesma. A razão pela qual ela precisa dele é que nenhuma comunidade conhece o seu próprio coração; e por falhar em conhecê-lo, uma comunidade engana-se a si mesma sobre uma matéria em relação a qual a ignorância significa a morte... A arte é a medicina comunitária para a pior doença da mente, que é a corrupção da consciência (COLLINGWOOD apud COSTA, 2009, p. 198).

Nos valendo dessa função e não da denominação em si da arte, podemos dispor que a apreciação da arte, é uma maneira de não nos deixarmos escravizar, de permitir que a nossa consciência esteja livre para escolher, livre para uma visão ampla e clarificada das situações a qual estamos submetidos consciente ou inconscientemente, por condição ou por opção. A arte é “capaz de ajudar-nos a compreender o mundo e a reconciliar-nos com nós mesmos” (COSTA, 2009, p. 198).

Dentro dessa esfera, a arte nos faz pensar diferente, ver o mundo diferente, e esse mundo não se limita a caixas bem definidas, estamos a todo mundo em limítrofe de um âmbito para outro.

Reiterando e citando mais uma vez o que Almeida (2001) afirma, a arte não deve ser um mero instrumento utilitário, porque ela em si já é poder de educação, de emoção e de liberdade. De tal modo que aliar arte ao ensino de ciências não pode apenas sugerir uma mera utilização, mas uma integração, pois uma vez salvaguardada a consciência por meio da arte, pode estar livre para pensar também nos objetos científicos.

A autora sugere ainda que arte e ciência são maneiras diferentes de compreender o mundo e que existe uma relação que é intrínseca entre o que vamos expressar e os meios pelos quais escolhemos demonstrá-los (ALMEIDA, 2001).

Na presente investigação investigamos os trabalhos que buscaram inserir todos os tipos de arte existentes, a saber: música, dança, literatura, pintura, escultura, dança, teatro e cinema, e considerando segundo o que expressa Covalski (2012) os outros tipos de arte surgidas posteriormente: fotografia, história em quadrinhos, games e arte digital.

1.3 Breve Revisão da Literatura: Produções que investigaram as relações entre Arte e Ciência e Ensino de Ciências

A existência de trabalhos que se dedicam a investigar as relações entre arte e ciência não é rara, como produto de tais investigações podemos mencionar o trabalho de Oliveira, Rodriguez e Meirelles (2012). A discussão deste trabalho é fruto das pesquisas de uma das autoras que culminou na tese de seu doutorado; as discussões são pautadas na análise de propostas de teses e dissertações em uma única linha de pesquisa, denominada justamente ‘Ciência e Arte’, linha existente no Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz.

As motivações das autoras residem no descontentamento quanto ao ensino de ciências, a falta de motivação dos estudantes frente aos conteúdos, e acrescentado a isso, Oliveira, Rodriguez e Meirelles (2012) destacam o fato de que muitas pessoas são alheias aos avanços tecnológicos e científicos que estão em ascensão, e acabam por ficar à margem do conhecimento e limitados quanto à atuação plena de sua cidadania. É por esse mesmo motivo que elas discutem a integração da arte ao ensino de ciências como forma de integrar e ampliar a experiência dos discentes, para assim alterar a realidade na qual estamos inseridos e dizem:

[...] entendemos que a ciência pode procurar outros percursos para recompor a organização cognitiva, aliar seus conteúdos à sua dimensão cultural e aproximar educadores e educandos. Para isso, parecem-nos fundamentais novos tipos de combinação de saberes, uma reintegração das disciplinas [...] é nessa direção que partimos em nosso estudo, em que defendemos a arte como uma potente narrativa de conhecimento capaz de transformar a realidade vigente (OLIVEIRA; RODRIGUEZ; MEIRELLES, p. 544).

Dentro dessa perspectiva, aqui trazemos alguns trabalhos que buscaram integrar as relações entre Arte e Ciência no Ensino de Ciências. Não precisa ir muito além para identificar pesquisas que se debruçam sobre essas questões. Na maioria dos casos, a motivação se dá por uma insatisfação por parte dos professores e/ou pesquisadores de como se encaminha suas disciplinas e o ensino, dessa forma propõem novas metodologias para o conteúdo de suas disciplinas, ou mesmo propostas para a formação docente, como é o caso do trabalho de Silva (2011) que propõe a utilização das poesias de António Gedeão para a formação de professores de Química.

A autora centraliza suas discussões nas relações entre arte, ciência e cultura, e expõe as razões pelas quais essas relações podem auxiliar na formação dos professores. Ela traz exemplos de poesias do professor Rómulo Vasco da Gama de Carvalho, que segundo a mesma, foi ‘cientista, professor de Química e Física, pedagogo, escritor, fotógrafo, pintor, ilustrador poeta e historiador da Ciência’ (SILVA, 2011, p.77), mas valia de seu pseudônimo António Gedeão para escrever suas obras. Silva (2011) lança o olhar sobre uma figura que transita sobre dois campos de conhecimento distintos e que contribui com ambos. António escreveu poemas diversos que

mesclavam assuntos literários e assuntos científicos. No trabalho citado, dois de seus poemas são escolhidos para promover as discussões, ‘‘Lágrima de preta’’ e ‘‘Lição sobre a água’’. Segundo a autora o objetivo é apontar possibilidades de abordar essas poesias na formação dos licenciandos.

É importante destacar a importância que se tem esse tipo de atividade na graduação, uma vez que garante possibilidades a professores, ainda em processo de formação, de possuir uma visão mais ampliada das diversas maneiras de se integrar a ciência com outras culturas como a arte, uma vez que o professor tem nesse processo, uma parcela incomensurável, de transformar suas aulas em um local de diversidade e de profícuas discussões que vão além do conteúdo de sua disciplina.

Citamos aqui o trabalho de Silveira e Kiouranis (2008), que buscam aliar a música ao ensino de ciências através de temáticas veiculadas na mídia, para, nas palavras dos autores ‘‘estreitar o diálogo entre saberes cotidianos e conhecimento científico’’ (SILVEIRA; KIOURANIS, 2008, p. 28). No entanto, aqui ainda parece residir a ideia de utilizar a arte, representada pela música, apenas como ferramenta utilitária para o ensino das ciências. Ainda que o objetivo aqui declarado seja a possibilidade de ensinar ciências através da integração da arte, esta não está sendo posta como um fator secundário que se utiliza para chegar ao prêmio que é aprender ciência, e sim uma integração de culturas que beneficia o ser humano, o processo educativo e as disposições dialógicas.

Os objetivos declarados por Silveira e Kiouranis (2008) são desencadear uma formação cidadã de práticas conscientes que visem o ensino da Química, contudo nessa produção, ainda identificamos a manifestação da potencialidade de integração da arte representada de forma insuficiente.

Por conseguinte, ao longo do tempo, as pesquisas ou intervenções didáticas de professores foram cada vez mais lançando o olhar sobre a relação Arte/Ciência. Cachapuz (2014) é um defensor dessa potencialidade para o ensino de ciências, ele afirma que o Positivismo legitimou uma hierarquização dos conhecimentos que coloca a ciência como legitimadora de todo conhecimento verdadeiro, não obstante, a reflexão sobre o diálogo proposto que alia arte e ciência serve de pauta para questionar a operacionalização do saber escolar, que impõe obstáculos a um ensino interdisciplinar.

A dificuldade dessa interdisciplinaridade e dessa temática no ensino de ciências, também reside nas bases epistêmicas de ensino, nas políticas públicas de uma educação mercadológica e acrítica. Dessa forma, Cachapuz (2014) defende a ampliação de pesquisas nessas áreas, mas

também motiva os discentes a buscar realizar essas intervenções em sala de aula e assim ousar em suas práticas pedagógicas.

Um exemplo de intervenção que ousou e utilizou do suporte da interdisciplinaridade para promoção das relações entre arte e ciência foi o de Gorri e Santin-Filho (2009), que apesar de reconhecerem a dificuldades que as propostas interdisciplinares enfrentam nas escolas, a conceberam como propulsora de atividades integradoras. A proposta dos autores esteve centrada em uma atividade que ligava as disciplinas de Arte, História e Química, com a realização de uma análise da pintura de um artista chamado Joseph Wright of Derby. A ideia foi de produzir um texto através de uma análise minuciosa do quadro, com o enfoque de aspectos tanto científicos, como filosóficos e históricos, e a utilização do texto analítico serviria para desencadear um debate que envolvesse as três distintas áreas.

O trabalho de Gorri e Santin-Filho (2009) demonstra que é possível o diálogo entre diferentes campos de conhecimento e cultura, mas que é necessária uma disposição para tal intento e uma abertura para o diálogo.

Enquanto o trabalho dos autores supracitados concentra-se na análise de uma pintura, o trabalho de Silva e Francisco-Júnior (2018) vão além ao aliar a arte com a educação étnico-racial, talvez aqui resida uma importante face na integração da arte ao ensino de ciências. A arte, como já fora mencionado acima, não pode ser um mero artefato que se utiliza para ensinar ciências, de forma simplificada. Conforme Almeida (2001) os professores utilizam a arte apenas com caráter utilitário, servindo apenas para fixação do conteúdo de outras disciplinas, mas a autora discorda dessa visão, pautando a ideia de que a arte tem contribuições para o desenvolvimento dos alunos que só ela pode dar, ela não é apenas uma ferramenta para as outras disciplinas do currículo.

No trabalho de Silva e Francisco-Júnior (2018) é interessante enxergar como a arte foi utilizada para dialogar com a Química dentro de uma problemática presente no Brasil, como o racismo, ora, aqui a arte foi integrada à ciência. A proposta foi utilizar da letra de uma música de composição de André Abujamra, intitulada “Alma não tem cor” (1995) e a pintura de Cândido Portinari “O lavrador de café” (1934), para discutir a arte como meio para fomentar o debate das questões étnico-raciais e relacioná-lo com a Química “buscando reflexões mais profundas das condições sociais da população negra e suas raízes históricas no Brasil” (SILVA; FRANCISCO-JÚNIOR, 2018, p.79).

Apoiados em Vigotski, os autores defendem que “a arte é a mediação entre o homem e o seu próprio gênero histórico e cultural” (SILVA; FRANCISCO-JÚNIOR, 2018, p.80), e que a

vivência de situações estéticas desencadeia o chamado atos posteriores que alteram nosso comportamento.

Em um contexto escolar, o professor pode assumir o papel dos atos posteriores, de discussão da expressão artística e de seu contexto sócio-histórico, fomentando novas percepções das quais podem emergir novas organizações psíquicas que se conectam ao conjunto de capacidades e habilidades almejadas no processo educativo (SILVA; FRANCISCO-JÚNIOR, 2018, p.80).

A utilização da música e da tela, pode propiciar a discussão de enfoques químicos como os citados no próprio artigo, como a produção de melanina em tono da temática da “cor”, para abordar assim o conteúdo de funções orgânicas e afins, porém é importante salientar que as discussões nesse formato de aula não podem e nem conseguem limitar-se ao conteúdo químico, o olhar sobre a pintura e a escuta da canção não propicia, e nem pode, um olhar apenas para o viés da ciência ali contida, mas evoca os problemas estruturais das camadas da sociedade. Eis uma das possíveis contribuições da arte para um ensino de ciências mais humano.

CAPÍTULO 2

‘‘ABRINDO AS CORTINAS’’

‘‘Foi exatamente isso que voc4e quis dizer. 4 terr4vel ter-se um sonho como o que eu tive e ver que ele vai ancorar nesse embrutecimento da intelig4ncia e da dignidade’’.

(Ariano Suassuna, em Auto da Compadecida)

2.1 Contribuiç4es da epistemologia de Ludwik Fleck para a investigaç4o do di4logo entre Arte e Ci4ncia no Ensino de Ci4ncias

Ludwik Fleck, nasceu na cidade de Lw4w em 11/07/1896, foi um m4dico, judeu e fil4sofo polon4s. Sua teoria comparativa do conhecimento, deseja levar 4 compreens4o de que o saber n4o 4 4bvio, evidente, j4 comprovado desde sempre, uma vez que ao olh4-lo 4 necess4ria uma an4lise de caso a caso. Em sua teoria, Fleck deixa claro que existem diversos fatores que influenciam na construç4o de um conceito e at4 mesmo de uma 4rea de conhecimento cient4fico, como os fatores sociais, que s4o em muitos casos externos 4 ci4ncia, assim como o car4ter hist4rico que todo saber possui e especialmente a natureza coletiva do fazer cient4fico (SCH4FER E SCHELLE, 2010).

Em sua principal obra *G4nese e Desenvolvimento de um Fato Cient4fico*, Fleck narra o que ele chama de construç4o de um fato cient4fico na ci4ncia, utilizando-se do exemplo hist4rico do conceito de s4filis, atrav4s da g4nese da reaç4o de Wasserman, utilizada para seu diagn4stico. Ele argumenta que esse fato, retratado em seu livro, 4 condicionado psicologicamente, social e historicamente, analisando a maneira como surge uma 4rea do conhecimento e como um cientista 4 aos poucos integrado nessa maneira de pensar, como um ato coercitivo (DELIZOICOV, 2002). 4 importante ater-se ao fato de que por sua formaç4o m4dica, Ludwik Fleck foi influenciado pelas pesquisas deste campo para compor sua teoria do conhecimento comparativo. Segundo Delizoicov e cols. (2002) Fleck deu seus primeiros passos no terreno da epistemologia em 1926, quando em Lw4w, proferiu uma confer4ncia sobre caracter4sticas espec4ficas do modo de pensar m4dico na Sociedade de Amigos da Hist4ria da Medicina.

A primeira ediç4o da obra de Fleck foi publicada em 1935, na l4ngua alem4; em 1966, Baldamus, ap4s a citaç4o que Khun realiza no pr4f4cio de seu livro (*A estrutura das Revoluç4es*

Científicas) traduz a versão para o inglês, logo após é lançada a 2ª edição do livro em alemão, existe também uma versão em espanhol publicada em 1986 ¹(DELIZOICOV 2002).

No decorrer de sua obra, Ludwik Fleck, conceitua alguns termos que são importantes para compreender sua teoria do conhecimento, a saber: a noção de protoideias, os acoplamentos passivos e acoplamentos ativos, coletivo de pensamento, estilo de pensamento, trocas de pensamento intracoletivo e intercoletivo, círculo esotérico e círculo exotérico. Adianto que para esta pesquisa, o núcleo de nossa discussão estará centrado nos conceitos de coletivo de pensamento, *trocas de pensamento intracoletivo e intercoletivo, círculo esotérico e círculo exotérico*.

Na reconstrução histórica que Fleck realiza em relação ao conceito de sífilis, ele apresenta características que denotam o caráter social do fazer ciência, como a sífilis foi tratada como um castigo causado por divindades, por conta da promiscuidade das pessoas, passando desta relação para a relação com os fenômenos astrológicos, epidemia venérea até às ideias que na sua época estavam em vigor sobre a sífilis. Nesta perspectiva, Fleck introduz o conceito de protoideias. As protoideias são ideias pré-científicas que dão origem a fatos, uma vez que ele acentua que na história, a definição de um conceito pode ser laboriosa e que algumas ideias já existem antes de uma definição mais criteriosa: “[...] fica visível como algumas ideias aparecem muito antes de se conhecer suas razões e de uma maneira totalmente independente delas...” (FLECK, 2010, p. 50). Fleck apresenta um exemplo que muito convém:

Pré-ideias também se encontram em outras áreas do conhecimento. A antiguidade grega forneceu a pré- ideia à teoria moderna dos átomos, ensinada principalmente por Demócrito em sua atomística primitiva. Os historiadores das ciências exatas [...] concordam em que a moderna doutrina dos átomos surgiu a partir da atomística de Demócrito através de transformações em etapas. Permanentemente verifica-se, com perplexidade, quantos motivos da moderna teoria dos átomos são pré formados nas teses dos atomistas antigos [...] (FLECK, 2010, p. 65).

Conforme Fleck (2010) isso não significa que na história haja uma protoideia para cada descoberta científica. Mas em que reside então a importância em se conhecer o conceito de protoideia na teoria do conhecimento? Justamente no fato de que Fleck acredita que as teorias da ciência têm sua gênese na sociologia do conhecimento, já que há de se considerar o quadro político, econômico e social em que se chega à conclusão de um fato científico, portanto dentro desta

¹ Nesta presente pesquisa, foi utilizada a edição do livro publicada em 2010, pela editora Fabrefactum, na língua portuguesa.

perspectiva, algumas protoideias podem surgir durante o desenvolvimento de um conceito e assim “devem ser consideradas como pré-disposições histórico-evolutivas” (FLECK, 2010, p.66).

Fleck deseja desmistificar uma outra face do fazer científico, a de que a ciência em suas observações escolhe algumas ideias em detrimento de outras mais corretas. O que de fato acontece são teorias que estão dentro dos limites de seu tempo e de um determinado estilo de pensamento e que não estão necessariamente corretas ou incorretas, ou se quer são verdade ou mentira, elas estão condicionadas a um determinado modo de pensar. (FLECK, 2010). O conhecimento não é cumulativo, com a escolha de um recorte e uma determinada ideia, exclui-se outra, pois já não se encontra mais sentido ali (LOPES, 2016).

Esse modo de pensar, é chamado de estilo de pensamento. O estilo de pensamento é a maneira como um determinado grupo de pessoas concebe uma questão, seja ela científica ou não, segundo Fleck (2010), é aquilo que determina o estilo de todo conceito. Fleck estava convencido de que a história da sífilis se desenrolou de tal maneira não por um acaso, mas porque no desenrolar do entendimento sobre a doença, haviam pessoas que compartilhavam de um mesmo estilo de pensamento, no qual atuavam relações condicionadas culturalmente e socialmente, bem como existiam relações que não se explicariam nem psicologicamente, nem historicamente, mas estariam sempre presentes no conteúdo daquele pensamento, às primeiras relações ele chamou acoplamentos ativos, já às segundas, acoplamentos passivos. Sobre o estilo de pensamento, Fleck diz:

O estilo de pensamento não é apenas esse ou aquele matiz dos conceitos ou essa ou aquela maneira de combiná-los. Ele é uma coerção definida de pensamento e mais: a totalidade das disposições mentais, a disposição para uma e não para outra maneira de perceber e agir. Evidencia-se a dependência do fato científico em relação ao estilo de pensamento (FLECK, 2010, p. 110).

O estilo de pensamento não pode ser desvinculado de um método sociológico na teoria do conhecimento, uma vez que esse estilo não é um conjunto de saberes e conceitos ou somente uma maneira específica de organizá-los, ou seja, a maneira de perceber e agir tem uma influência social, que leva a ver as coisas de um modo tal e não de outro e conseqüentemente em algum momento afiliar-se a um estilo de pensamento e não a outro. Por isso, para Fleck, o fato científico depende do estilo de pensamento.

Martins (2020) sugere uma discussão sobre o termo estilo de pensamento; a priori, este termo não foi cunhado por Fleck, assim, reflete a maneira em que o médico influenciado pelos estudos de sua época, utiliza ideias de seus contemporâneos para a definição de seus termos. Uma outra reflexão feita, diz respeito à palavra “pensamento”. Martins (2020) argumenta:

De qualquer modo, há uma maleabilidade nesse conceito que permite certa abertura em sua interpretação: por vezes, o EP parece estar mais relacionado a estruturas de percepção (“disposições mentais”), enquanto, por outras, a um conjunto de ideias/ pensamentos (“estado do saber e da cultura”). [...] consideremos essas perspectivas em seu caráter complementar e frutífero. (MARTINS, 2020, p. 1203).

No entanto, é imprescindível que a palavra pensamento, não remeta apenas a um modelo mental. Fleck não somente discute sobre um modelo tal de pensar, mas sobre práticas e experiências que se vão adquirindo cada vez que a área do conhecimento se torna mais específica. E ainda que a terminação *estilo de pensamento* seja um dos aspectos centrais da obra de Ludwik Fleck, em sua obra, ele a deixa ainda de modo a ser explorada (MARTINS, 2020).

Se considerarmos artistas e cientistas como portadores de diferentes estilos de pensamento, poderíamos dizer que em ambas as culturas existem uma forma de organizar seus saberes, uma linguagem para comunicá-los e uma maneira específica de divulgá-los, os primeiros talvez prefiram as apresentações populares, os segundos os textos de divulgação científica, que infelizmente em algumas situações não chega de forma cativante à sociedade como as produções artísticas.

Todavia, a existência deste estilo de pensamento sugere a existência e o pertencimento a um coletivo de pensamento, coletivo este que é condicionado socialmente, composto por pessoas que partilham do mesmo estilo de pensamento, que partem de um mesmo estado de saber para suas novas pesquisas, que possuem uma mesma linguagem, que se identificam e se retroalimentam no processo de conhecer. Fleck então assim define o coletivo de pensamento:

[...] como a comunidade de pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área do pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento (FLECK, 2010, p. 82).

Segundo Silva (2009) é esse coletivo que irá condicionar o pesquisador a pensar e agir de modo semelhante, coletivamente com seus pares, ou seja, uma coerção de pensamento instaurado dentro do coletivo.

Lopes (2016) identifica na obra de Fleck, a dificuldade que se encontra no entendimento entre diferentes estilos de pensamento, porque os indivíduos que pertencem a um determinado coletivo “ajudam a manter o coletivo unido e a manter o estilo de pensamento de um coletivo de pensamento” (LOPES, 2016, p. 96). Apesar de advogarmos as aproximações que existem entre arte e ciência, não se pode suprimir que o campo do conhecimento dessas áreas nem sempre se encontram, a subjetividade que é marca da arte, pode encontrar diversas barreiras na objetividade

proposta pelo conhecimento científico. Contudo, ainda não se pode afirmar que os estilos de pensamento de ambas são incompatíveis ou dissociáveis.

Retomo aqui as discussões de Turkka; Haatainen e Aksela (2017), os autores também falam que o percebido pelo aluno sofre influência das instruções do professor, da experiência e do conhecimento que os alunos possuem e que as percepções do objeto de ensino se diferem nas aulas de artes e ciências, ou seja, são alunos que participam de aulas com professores que possuem diferentes estilos de pensamento, assim suas percepções em cada aula serão da igual maneira distintas.

Fleck combinou um elemento importante na relação entre o sujeito e objeto do conhecimento. Vislumbrar um pesquisador e imaginar que esse se encontra em uma espécie de laboratório, seja ele prático ou teórico, para individualmente ou até mesmo com seus colaboradores, realizar descobertas ou criar suas próprias teorias, é uma visão ingênua do fazer ciência. Assim, o terceiro elemento que se encontra nesta relação, é o que Fleck chama de estado do saber, ou seja, aquilo que já se conhece, e este saber nunca é construído individualmente, mas sempre em um processo coletivo; ele argumenta: “algo já conhecido influencia a maneira do conhecimento novo; o processo do conhecimento amplia, renova e refresca o sentido do conhecido” (FLECK, 2010, p. 81).

Esse argumento de Fleck, pode aproximar-se mais uma vez das discussões realizadas por Turkka; Haatainen e Aksela (2017) quando os autores argumentam que a integração do conhecimento está amparada num sistema de aprendizagem construtivista, baseada no princípio de que novas ideias não surgem do nada, mas são integradas às estruturas de conhecimentos já existentes. Ou seja, as experiências adquiridas de diversos ambientes sociais, de suas experiências de participação em distintos coletivos influencia diretamente o processo de conhecer, de aprender.

Segundo Fleck (2010) no processo do conhecimento participam o indivíduo, o coletivo de pensamento e a realidade objetiva, que é aquilo que é para ser conhecido. A presença do coletivo de pensamento significa que apesar do indivíduo ter importante participação neste processo, um fato para ser considerado científico, necessita da legitimação do grupo, do vínculo com o coletivo de pensamento.

Essa estrutura universal do coletivo de pensamento consiste no seguinte: em torno de qualquer formação do pensamento, seja um dogma religioso, uma ideia científica ou um pensamento artístico, forma-se um pequeno círculo **esotérico** e um círculo **exotérico** maior de participantes do coletivo de pensamento. Um coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem, e um indivíduo pertence a vários círculos exotéricos e a poucos círculos esotéricos (FLECK, 2010, p. 157, grifo nosso).

Fleck acentua a condição de que um indivíduo é capaz de participar de diversos círculos exotéricos, contudo, de poucos círculos esotéricos, isso porque este círculo é composto pelos especialistas, os iniciados, ou seja, as pessoas que detêm a linguagem própria do estilo de pensamento, que se mantém numa relação constante com seus círculos exotéricos, que seriam os leigos ou os iniciandos em uma área. Esta relação que se encontra em uma troca mútua, de confiança no círculo esotérico e de dependência da opinião pública do círculo exotérico, faze-os estar, numa perspectiva sociológica, no limiar de uma relação entre a elite e as massas, respectivamente. (FLECK, 2010). Para Fleck, o círculo esotérico é:

Todo tráfego de pensamento intracoletivo (intra-kollektiven Denkverkehr), portanto, é denominado por um sentimento específico de dependência. A estrutura geral do coletivo de pensamento faz com o que o tráfego intracoletivo de pensamento- pelo fato sociológico em si, sem consideração pelo conteúdo e pela lógica- leva ao fortalecimento das formações de pensamento (Denkgebilde): a confiança nos iniciados, a dependência por parte destes da opinião pública, a solidariedade intelectual dos pares, que estão a serviço da mesma ideia, são forças alinhadas que criam uma atmosfera comum específica, proporcionando às formações de pensamento solidariedade e adequação ao estilo numa medida cada vez maior (FLECK, 2010, p. 158).

A legitimação que acontece dentro do círculo esotérico e a confiança nele depositada pelo círculo exotérico, vai conferindo uma maior estabilidade ao estilo de pensamento, aumentando seus acoplamentos passivos, e garantindo o que Fleck (2010) chama de harmonia das ilusões, torna-se cada vez mais difícil olhar para o problema de uma maneira diferente da qual olha o coletivo ao qual se pertence.

No entanto, como foi supracitado, um indivíduo não pertence a um só coletivo de pensamento, assim, ele funciona como veículo de circulação intercoletiva de ideias, transitando entre os coletivos. É justamente quando acontece comunicação entre distintos coletivos de pensamento que acontece o tráfego intercoletivo de pensamento. Em relação a este ponto, Fleck acentua:

[...] podemos dizer, portanto, que qualquer tráfego intercoletivo de pensamentos traz consigo um deslocamento ou uma alteração dos valores de pensamento. Do mesmo modo que a atmosfera (Stimmung) comum dentro do coletivo de pensamento leva a um fortalecimento dos valores de pensamento, a mudança de atmosfera durante a migração intercoletiva provoca uma mudança desses valores em toda sua escala de possibilidade: da pequena mudança matizada, passando pela mudança completa do sentido até a aniquilação completa de qualquer sentido [...] (FLECK, 2010, p. 161).

Este conceito de circulação intercoletiva de ideias é de fundamental importância para o desenvolvimento desta pesquisa, que tem por objetivo compreender a integração de arte e ciência no ensino de ciências, o que se busca aqui compreender, é a relação entre diferentes coletivos de

pensamento: arte e ciência, em que acontece circulação intercoletiva de ideias. Neste ponto, retomamos as discussões feitas por Reis; Guerra e Braga (2006) quando no desenrolar de seus argumentos, citam diversas situações que arte e ciência estiveram integradas.

Existiu nas artes plásticas, diversas correntes que foram influenciadas pelos estudos científicos como a noção de perspectiva na época das revoluções científicas; a Naturphilosophie e o Romantismo que concomitantemente acreditavam que não estava na matemática e na experimentação os critérios de validade de todo conhecimento; as novas concepções espaciais no início do século XIX, que apontavam as novas relações de espaço-tempo preconizadas por Einstein na ciência (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006). Um exemplo disto é trazido pelos autores:

A pintura da segunda metade do século XIX (o Impressionismo), conseguiu captar muito bem tais transformações e, por isso, construiu outras representações visuais para esse ‘novo’ mundo. Se os artistas medievais ainda não haviam conquistado a perspectiva, os artistas da segunda metade do século XIX começam a recusá-la. Alguns deles produziram obras em que, de alguma forma, as regras da perspectiva – intimamente ligadas à geometria euclidiana – foram subvertidas, criando-se, assim, distorções espaciais. [...] Os impressionistas estavam buscando a cientificidade da representação pictórica (REIS; GUERRA; BRAGA, 2006, p.75-76).

O que Fleck pretende destacar é que o tráfego intercoletivo de ideias está imbricado no fazer social, uma vez que a filiação em mais um de coletivo faz com que as ideias se entrecruzem, se transformem. A circulação intracoletiva de ideias fortalece o estilo, ‘‘mantém o curso de um campo de investigação científica’’ (MASSONI; MOREIRA, 2015, p. 249), ao passo que a circulação intercoletiva causa mudanças no estilo, e os dois tipos de circulação fazem com que o processo de conhecimento mantenha-se em movimento. Quando coletivos de pensamento muito distintos entre si se relacionam, o conteúdo do saber pode ser ampliado. Podemos assim dizer que o que estava acontecendo na época em que se desenrolava o movimento artístico do Impressionismo, juntamente com as ideias científicas em ascensão, estava acontecendo ali uma circulação intercoletiva de ideias?

Existe uma personagem de suma importância nesta discussão, o indivíduo que circula entre os coletivos, essas pessoas são o que o autor chama de veículos de circulação intercoletiva; em sua obra, ele exemplifica a participação deste veículo nos diversos coletivos:

[...] é muito mais frequente que uma pessoa participe de alguns coletivos de pensamento muito divergentes do que alguns coletivos de pensamento muito afins. Existiam e existem, por exemplo, físicos que aderiram ao estilo de pensamento religioso ou ao espiritismo, sendo que poucos físicos se interessam pela biologia, desde que esta se tornou autônoma. [...] Quando estilos de pensamento são muito diferentes, também podem preservar seu caráter fechado no mesmo indivíduo, mas, quando se trata de estilos de pensamento afins, essa separação se torna difícil: os atritos dos estilos de pensamento

tornam a vizinhança impossível e condenam a pessoa à improdutividade ou à criação de um estilo de pensamento limítrofe [...] para o mesmo problema é muito mais frequente utilizar estilos de pensamento totalmente diferentes do que muito afins (FLECK, 2010, p. 162).

Fleck compreendia que esta definição possuía limites, ainda não estava desenvolvida, mas ao considerar o que foi exemplificado por ele, poderíamos especular sobre as possibilidades de um mesmo indivíduo transitar entre os campos da arte e da ciência, ora, há os que advogam as frutuosas relações que existem entre esses campos do conhecimento, mas essas podem mesmo ter surgido justamente pela diferença que se dá em ambas, artistas não precisam deixar seu ofício para ler e compreender sobre ciência, e os cientistas, ainda que mantenham o rigor de suas pesquisas, ainda podem apreciar as belas artes, e é neste ponto que a circulação intercoletiva pode acontecer, porque valendo-se do argumento utilizado por Ludwik Fleck, os estilos de pensamento manter-se-ão fechados nos indivíduos, ou seja, permanecerá o ato coercitivo de pensar, mas entenda o caráter fechado não como uma condição em que daí não se poderá fluir algum conhecimento, mas sim em uma situação em que eles não competirão entre si, olharão para um mesmo problema com suas lentes específicas, não serão concorrentes, mas sim complementares.

Alguns trabalhos no ensino de ciências dedicaram-se em utilizar a epistemologia de Fleck em suas discussões teóricas. Como é o caso de Slongo (2004) que pesquisou as tendências de pesquisas na área de Ensino de Biologia, analisando as características gerais, as definições históricas-epistemológicas, para isso ela utilizou mais as categorias de Fleck, "estilo de pensamento", "coletivo de pensamento", "circulação intracoletiva e intercoletiva de pensamento. Em sua conclusão, a autora evidenciou, no ano que a tese foi defendida, que os problemas investigados pela área são definidos e enfrentados tendo como premissas as concepções compartilhadas por dois coletivos de pensamento.

Podemos também citar o trabalho de Lorezenti (2008) que em sua tese debruçou-se sobre produções acadêmicas de teses e dissertações sobre Educação Ambiental defendidas em diferentes Programas de Pós-Graduação argumentando a existência de diversos coletivos de pensamentos compartilhando distintos estilos de pensamento. A conclusão ao qual o auto chegou foi da existência de coletivos de pensamento que compartilhavam específicos estilos de pensamento dentro da Educação Ambiental.

Schveitzer (2010) também se utilizou da teoria do conhecimento de Ludwik Fleck, seu trabalho integra a área da Saúde, mais especificamente na Enfermagem, a autora construiu seu trabalho caracterizando os Grupos de Pesquisa em Educação em Enfermagem/GPEE, categorizando a produção científica destes Coletivos através da análise dos Estilos de Pensamento

dos GPEE das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. Ela conclui dizendo que os estilos de pensamento identificados em sua pesquisa se encontravam em constantes mudanças.

Por fim, em trabalho mais recente Roloff (2016) dedicou-se em sua tese em buscar compreender de que maneira a circulação de conhecimentos de Química Verde, que estariam presentes em Teses e Dissertações, poderia contribuir para o seu ensino e influenciar na formação de professores de Química. Um resultado importante de sua tese é a conclusão de que entre as diferentes áreas da pós-graduação existe um compartilhamento de ideias e proposições, essencialmente, quando formulam sobre o ensino da Química Verde, conformando um mesmo coletivo de pesquisadores, ou seja, uma circulação intracoletiva de pensamento.

Podemos inferir que em diversos campos a teoria do conhecimento de Ludwik Fleck pode apresentar-se como promotora de reflexões no campo científico, mas em especial nesse trabalho, também pode nos levar a pensar a relações de distantes coletivos de pensamento e junto com ele pensarmos que “o processo de conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência” (FLECK, 2010, p. 85).

2.2 O Método Analítico baseado na epistemologia de Fleck

No final da seção anterior foi possível identificar algumas pesquisas que utilizaram as categorias de Fleck para a análise de suas amostras. No estudo de caso que constituiu sua obra seminal, Fleck não descreveu um método para identificação das suas categorias de análise, uma vez que ele se deteve na explicação dos conceitos, ou seja, seu fim era uma reflexão social da epistemologia da ciência, não a construção de um método analítico. No entanto, autores como Da Ros (2000) e Slongo (2004) que utilizaram as proposições de Fleck como referencial teórico para análise de seu objeto de estudo, propuseram então um método próprio, baseado em Fleck, para definir seus procedimentos de análise.

A presente investigação utilizará uma matriz de análise baseada na pesquisa que Slongo (2004) realizou em seu estudo, no âmbito do Ensino de Biologia. Para isso, é necessário que se faça uma explanação maior dos parâmetros utilizados pela autora, quais eram seus objetivos e como ela conseguiu chegar aos seus resultados. Slongo (2004) expõe no início de sua tese quais são os intuítos para sua pesquisa:

[...] localizar e caracterizar a produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em programas de pós-graduação brasileiros, explicitando tendências de pesquisa e coletivos de pesquisadores que compartilham tais tendências. Ou seja, pretende explicitar alguns aspectos do atual "estado do conhecimento" atingido pela área e, desse modo, contribuir no sentido de subsidiar novas pesquisas na área, seja pelo diálogo com dados

já produzidos e que serão explicitados, seja por novas demandas que este estudo poderá estar identificando (SLONGO, 2004, p. 18).

Destaco aqui a aproximação que a autora fez entre seu objeto de pesquisa, que é a investigação da produção acadêmica em Ensino de Biologia, e as categorias de Fleck, em seu referencial teórico-metodológico, tais são elas: *estilos de pensamento*, *coletivo de pensamento* e *circulação intra intercoletiva de ideias*. Slongo (2004) esclarece desde o início que a visita à sua amostra foi realizada à luz da epistemologia fleckiana:

Para apreender as características de que são portadoras as teses e dissertações em Ensino de Biologia foram realizadas incursões tanto nos resumos [...] quanto nos próprios textos das teses e dissertações. Esse não foi um passeio livre pelo material de análise, mas um percurso orientado pela matriz epistemológica de Ludwik Fleck [...] (SLONGO, 2004, p. 19).

É conveniente lembrar que os propósitos da presente dissertação são o desenvolvimento de um Estado da Arte que revele a produção de trabalhos brasileiros publicados nas Atas do Encontro Nacional de Ensino e Pesquisa de Ciências (ENPEC), que versem sobre a integração entre Arte e Ciência no Ensino de Ciências; compreender as relações que se fazem nessa produção e por fim buscar as relações que acontecem entre esses trabalhos, caracterizando quais são os tipos de circulação de conhecimento que está acontecendo, refletir sobre as propostas que estão sendo realizadas e apontar caminhos para novas pesquisas.

O nosso pressuposto é a consideração de que o ENPEC, um evento de porte nacional, seja um local no qual há uma intensa circulação de ideias, seja intercoletiva ou intracoletiva, visto que pessoas de diferentes áreas e formações estão presentes no evento, seja na área de ensino de ciências, ensino em saúde e/ou biociências. O que nos motiva é compreender quais são as áreas que estão discutindo sobre a integração de arte e ciência, como essas trocas têm acontecido e quais são os resultados produzidos para o Ensino de Ciências.

Isto posto, as análises da amostra que aqui foram realizadas para as categorias *circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias*, de igual maneira, estão de acordo com as proposições teóricas feitas a partir do referencial de Ludwik Fleck (2010).

Slongo (2004) argumenta que a análise feita em um viés epistemológico, inspirada nos escritos fleckianos, contém suas limitações; justamente por oferecer critérios para análise, mas não os instrumentos analíticos para tal. Por esse motivo a aproximação do objeto de investigação e as categorias fleckianas mostraram-se tão importantes, nas palavras da autora:

Esta articulação tem o objetivo de tornar as categorias epistemológicas de Fleck mais compreensíveis e tangíveis, explicitar sua legitimidade, ao detectar possíveis ocorrências

em estudos já desenvolvidos, e justificá-las como aporte teórico-metodológico da presente investigação (SLONGO, 2004, p. 125).

Para dar continuidade à explanação realizada na tese da autora, apresentarei quais os critérios adotados por Slongo (2004) na análise de sua amostra, para fundamentar e aproximar o objeto de pesquisa ao seu referencial teórico- metodológico. A autora visitou Fleck para definir quais seriam os elementos constitutivos de cada categoria. Não convém aqui, explicar cada tópico, uma vez que, dentre as categorias utilizadas por ela, nós utilizaremos apenas a circulação de ideias, no entanto, a nível de exemplificar como Slongo (2004) foi, passo a passo definindo seus procedimentos de análise, apresento aqui, os elementos constitutivos da categoria estilo de pensamento, que a autora realizou baseada em Delizoicov (2002) e Cutolo (2001):

Corpo de conhecimentos, sistema fechado de crenças, concepção dominante, determinado psico/sócio/historicamente;

Modo de ver, disposição para um perceber dirigido, direcionador da observação, determinante dos fatos, forma de conceber problemas;

Elementos teóricos e práticos amalgamados, orientado para ver e agir de uma maneira e não de outra;

Definidor de uma linguagem específica;

Algo que está em progressiva transformação” (SLONGO, 2004, p. 126).

A partir disso, segundo a própria autora, foi possível orientar tanto a seleção como os principais aspectos dos textos, que assim seriam levados em conta na análise e que nortearam o estudo, como o ‘‘compartilhamento de uma concepção de educação, de uma concepção de conhecimento, das práticas de pesquisa, linguagem específica e referenciais teóricos adotados’’ (SLONGO, 2004, p. 148).

A próxima seção irá tratar mais especificamente sobre a maneira que Slongo (2004) definiu seus critérios para análise das categorias de *circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias* e dissertar como essa análise será realizada na presente pesquisa.

2.3 Circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias: propondo um método de análise

Fleck (2010) considerava a prática científica como um sistema construído socialmente, uma vez que é possível identificar, em sua obra, trechos que explicitam como o saber é influenciado pelas demandas da sociedade, como já fora citado nesse texto. Pertencer à um constructo social, é fazer parte de um coletivo de pensamento, assegura Fleck, sejam esportistas,

professores, músicos, cientistas, todos fazem parte de algum coletivo específico e assim é impossível que não exista a todo momento diálogos, troca de ideias e pensamentos, segundo o mesmo: ‘‘A estrutura emaranhada da sociedade moderna faz com que os coletivos de pensamento se entrecruzem e se relacionem muitas vezes espacial e temporalmente’’ (FLECK, 2010, p. 159).

Assumindo isso, temos o pressuposto de que as categorias em análise, nos darão subsídios para compreender como as relações ciência e arte foram transformando-se ao longo dos anos de acordo com as temáticas abordadas, identificando também quais autores possivelmente fazem circular esse pensamento e se a forma de enxergar essas relações através das discussões ou objetos de pesquisa, foram alteradas ao longo das datas de publicação.

Uma vez mais, situando a tese de Slongo (2004), para analisar as categorias fleckianas *circulação intracoletiva de ideias e intercoletiva de ideias*, ela argumentou que existem distintas maneiras para se contribuir com a explicitação de tais categorias, em sua investigação, lançou mão de alguns mecanismos, tais como:

- As contribuições advindas da implementação dos programas de pós-graduação;
- O modo como surgiu a área Ensino de Biologia;
- Os pontos de contato com outros campos de conhecimento;
- A área de formação dos pesquisadores que passaram a subsidiar as investigações em Ensino de Biologia;
- A realização de congressos e eventos específicos;
- A criação de revistas específicas para a divulgação da produção acadêmica.

Assim, diante do exposto, e tendo em vista o objeto de estudo da atual pesquisa, que se concentra em compreender as relações que se fazem dos trabalhos publicados nas atas do ENPEC sobre a integração da arte no ensino de ciências, de que maneira se discute essa relação e que tipo de circulação de conhecimento está acontecendo nessas distintas áreas, desenvolvi um procedimento de análise, baseado na pesquisa de Slongo (2004). Deste modo, para a consecução dos objetivos do presente estudo os seguintes aspectos foram considerados:

- A maneira como as relações arte/ciência são abordados nos artigos.
- Os métodos, e as técnicas utilizadas pelos autores.
- As áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática e formação dos autores dos artigos
- As universidades de origem dos autores.
- Quem são os autores citados.

Para análise e discussão dos dados, olhando através do espectro da epistemologia de Fleck e aproximando-o do objeto de estudo da presente pesquisa, as circulações de ideias foram enquadradas como segue:

- A **circulação intercoletiva de ideias acontece**: quando o artigo contempla projetos e/ou iniciativas que vão para a escola, que envolvem indivíduos que pertencem a distintos coletivos de pensamento, como professores da rede básica de ensino, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação. Para Fleck, a circulação intercoletiva de ideias gera transformação no estilo, o que ele chama de deslocamento de valores, posto que “a simples comunicação de um saber [...] nunca acontece sem transformação, mas sempre com uma modificação de acordo com determinado estilo de pensamento” (FLECK, 2010, p. 163).
- A **circulação intracoletiva de ideias acontece** quando: os trabalhos que fazem reflexões teóricas, epistemológicas, sobre o tema pesquisado, mas também pesquisas de campo realizadas por docentes e alunos, que seriam respectivamente participantes dos círculos esotérico e exotérico, uma vez que desse movimento surge então uma circulação intracoletiva de ideias, entre os iniciandos e os especialistas, pertencentes ao mesmo coletivo de pensamento. Para Fleck: “O pesquisador altamente qualificado que trabalha de forma criativa num problema [...] ocupa, enquanto “profissional especializado”, o centro do círculo esotérico desse problema. [...] No círculo exotérico, encontram-se os “leigos mais ou menos instruídos” (FLECK, 2010, p. 165). Os pesquisadores estão olhando para um mesmo problema, utilizando referenciais que os auxiliam o olhar direcionado para tal, legitimando-o, a comunicação está acontecendo entre os pares, sendo transmitido à comunidade.

CAPÍTULO 3

“PREPARAÇÃO PARA ENTRAR EM CENA”

-Não, mas eu me admiro é eles correrem tanto tempo juntos, sem se apartarem. Como foi isso?

-Não sei, só sei que foi assim. Saí tangendo os bois e de repente avistei uma cidade. Você sabe que eu comecei a correr da ribeira do Taperoá, na Paraíba. Pois bem, na entrada da rua perguntei a um homem onde estava e ele me disse que era Propriá, de Sergipe.

-Mas Chicó, e o rio São Francisco?

(Ariano Suassuna, em Auto da Compadecida)

REFERENCIAL METODOLÓGICO

3.1 Caracterização da Pesquisa

Este item refere-se à descrição das características da metodologia adotada para a presente pesquisa, a fim de alcançar seus objetivos. Desta forma, em relação à natureza das fontes utilizadas é uma pesquisa de cunho bibliográfico do tipo Estado da Arte (EA) pois dá-se a partir de registros já disponíveis, que permite assim constantes análises. Quanto à abordagem metodológica, é caracterizada como qualitativa e quantitativa, pois de acordo com Santos et. al. (2020) a pesquisa do EA é quantitativa pois objetiva reunir numericamente a quantidade e tipos de trabalhos já existentes, sem esquecer sua face qualitativa pois reflete “sobre o comportamento e desenvolvimento de uma área do conhecimento com base na análise qualitativa e refletida desse número” (SANTOS, et. al.; 2020). Por fim, enquanto aos seus objetivos é exploratória, visto que a pesquisa exploratória levanta informações sobre um objeto, baliza um campo de estudo “mapeando as condições de manifestação desse objeto” (SEVERINO, 2007, p. 123).

Para uma melhor compreensão da abordagem metodológica escolhida nesta dissertação, apresento uma breve discussão de seus aportes teóricos e posteriormente o detalhamento do caminho percorrido nas buscas realizadas.

3.2 Abordagem Metodológica

Esta seção tem por objetivo discutir de maneira breve alguns conceitos sobre os tipos de abordagens utilizadas nesta pesquisa, bem como justificar a escolha por ambas as abordagens.

No processo do conhecimento existe uma relação que se dá entre sujeito-objeto, este é o pressuposto epistemológico. Em linhas mais que gerais, o que é a *episteme*, se não, a forma como se conhece e emoldura os diversos saberes científicos? Conquanto, para alcançar esse conhecimento é preciso delinear um caminho que depende sempre do que se quer alcançar, assim cada rota distinta, levará a resultados distintos (SEVERINO, 2007). De igual maneira, o autor diz:

[...] o pesquisador, ao construir seu conhecimento, está aplicando esse pressuposto epistemológico e, por coerência interna com ele, vai utilizar recursos metodológico e técnicos pertinentes e compatíveis com o paradigma que catalisa esses pressupostos. Daí se falar em referencial teórico-metodológico (SEVERINO, 2007, p.108).

Existem diversas maneiras no modo de se praticar a investigação científica. Segundo Severino (2007) esta investigação deve estar apoiada em uma perspectiva epistemológica, mas há que se considerar a variedade de perspectivas, a qual deve ser escolhida segundo os objetivos pesquisados e os aspectos que se deseja acentuar.

A seguinte pesquisa apresenta-se como um estudo do tipo EA e se propõe a buscar a existência de trabalhos que versam sobre a integração da arte no ensino de ciências e analisar de que maneira ela se tem apresentado e quais são as suas relações epistemológicas com o ensino, desta maneira, possui caráter tanto qualitativo como quantitativo. Severino (2007) nos alerta sobre a importância em enunciar esses termos, como uma abordagem, não como um tipo específico de pesquisa, uma vez que:

Quando se fala de pesquisa quantitativa ou qualitativa, e mesmo quando se fala de metodologia quantitativa ou qualitativa, apesar da liberdade de linguagem consagrada pelo uso acadêmico, não se está referindo a uma modalidade de metodologia em particular. Daí ser preferível falar-se de **abordagem quantitativa**, de **abordagem qualitativa**, pois com estas designações, cabe referir-se a conjuntos de metodologias, envolvendo eventualmente, diversas referências epistemológicas. São várias metodologias de pesquisa que podem adotar uma abordagem qualitativa, modo de dizer que faz referência mais a seus fundamentos epistemológicos do que propriamente a especificidades metodológicas (SEVERINO, 2007, p. 119, grifo nosso).

É desta forma que dentro do âmbito da presente pesquisa usamos ambas abordagens, como já citado, valendo-se da coleta de números das pesquisas, como da análise qualitativa dos dados. Souza e Kerbauy (2017) sugerem uma discussão sobre a superação desta dicotomia quanti-quali nas abordagens das pesquisas em educação.

Segundo essas autoras, o método quantitativo baseia-se em pressupostos positivistas, que se atém a “objetivação e generalização dos resultados; no distanciamento entre sujeito e objeto; e da neutralidade do pesquisador como elementos que asseguram e legitimam a cientificidade de

uma pesquisa”. (SOUZA; KERBAUY, 2017, p.27), tudo isso em meio a uma abordagem estatística rigorosa.

Destarte, a abordagem qualitativa surgiu em meio aos insucessos desse modelo positivista para a realização de pesquisas de caráter social/humano, as relações sujeito/objeto já não mais comportavam o referencial teórico-metodológico do positivismo. Por isso mesmo, a pesquisa, especialmente na área da educação, passou a aplicar a abordagem qualitativa em larga escala, ao passo que quase exclui a abordagem quantitativa. Souza e Kerbauy (2017) discorrem sobre isso quando afirmam que

Parte desse confronto se efetivou pela busca por métodos alternativos ao modelo quantitativo, cuja explicação da realidade educacional à luz da objetividade e neutralidade estava sendo questionada, mediante defesa da abordagem qualitativa, que se situa na contribuição à pesquisa social, em especial, na renovação do olhar lançado sobre os fenômenos sociais, dentre eles a educação (SOUZA; KERBAUY, 2017, p.32).

No entanto, é possível que ambas abordagens sejam tratadas de forma complementar, pois ainda de acordo com Souza e Kerbauy (2017) ambas abordagens quando tratadas de forma segmentadas podem não ser suficientes para uma compreensão mais clara da pesquisa, a depender de seu objetivo.

Dentro desta perspectiva, para a realização do estudo bibliográfico aqui proposto e suas posteriores discussões, foi escolhida a pesquisa do tipo *estado da arte*, que abrange as duas esferas de abordagem metodológica, uma vez que segundo Santos et. al. (2020) uma pesquisa do tipo EA:

[...] consiste em tipo de pesquisa bibliográfica de caráter panorâmico, tomado de expressão crítica e analítica e assumindo abordagem quanti-qualitativa, buscando [...] um balanço do conhecimento mediante análise comparativa de diversos trabalhos sobre uma temática em questão. (SOUZA, e.at., 2020, p.212).

A próxima seção demanda corporificar os conceitos de uma pesquisa do tipo Estado da Arte (EA), bem como suas principais características.

3.3 Estado da Arte: conceito e características

Quando se pretende detectar produções acadêmicas e analisar uma determinada área de pesquisa, pode-se recorrer ao chamado ‘estado da arte’ ou “estado do conhecimento” como fala Ferreira (2002). Este tipo de pesquisa é recorrente no país há aproximadamente 35 anos e tem sido utilizada por diversos pesquisadores no campo da educação.

As pesquisas do tipo estado da arte são caracterizadas por buscas que se fazem em periódicos, catálogos, bancos de dados e outras fontes documentais; as buscas concentram-se em artigos científicos, teses e dissertações, a fim de conhecer a produção acadêmica da área pesquisada, acentuar aspectos que o pesquisador julga importante, analisar, caracterizar e descrever a produção acadêmica que se faz em determinado período e/ou lugar (FERREIRA, 2002).

Isto posto, indaga-se: é possível que o levantamento que se faz de trabalhos já concluídos se torne também conhecimento? Propõe-se então definir que não se trata de limitar-se a enumerar apenas quantitativamente alguns trabalhos, mas de olhar para o pesquisado e ali encontrar as potencialidades e deficiências do estudo, apontar caminhos, fundamentando-os em bases teóricas sólidas; argumento que as pesquisas deste tipo podem se tornar uma fonte irrigada de conhecimento, de tal maneira que a autora nos diz:

Sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema (FERREIRA, 2002, p. 259).

Aqui justifica-se a escolha desta metodologia, uma vez que se percebe a presença de trabalhos e até linhas de pesquisa que versam sobre a união entre os campos de Arte e Ciência. É possível definir que essa narrativa esteja presente na produção acadêmica do ensino de ciências? Se a resposta for afirmativa, quais aspectos têm sido destacados dessa produção? É através do estado da arte destas pesquisas que buscar-se-á dar uma resposta a tal questionamento.

Dentro dessa perspectiva, um bom estado da arte deve conter dois momentos principais, um no qual aparecem os objetivos pretendidos do trabalho, as instituições que lhes deram origem, seus respectivos estados, regiões, corte temporal, tendências teóricas e metodológicas, bem como os referenciais presentes nos trabalhos, pois isso, para utilizar a expressão da autora, dará o ‘tom’ para a história que se pretende contar. O outro é o momento criativo do pesquisador em que ele tece suas relações, cria suas categorias, discute seus dados e escreve seu texto, mas de forma a estar pronto a indagá-lo sempre que necessário (FERREIRA, 2002). Baseado em pressupostos teórico-metodológicos de alguns autores, Santos, et. al. (2020) organizaram algumas etapas de como deve ser construído um EA, mas destaca a importância dessas mesmas etapas serem reinterpretadas, se adequarem aos objetivos de cada pesquisador na análise individual de seu

trabalho, de maneira geral os autores descrevem nove etapas para a construção de um estado da arte, a saber:

- I. A primeira etapa da pesquisa em EA corresponde à identificação da temática e do objeto de estudo que se pretende investigar;
- II. A segunda etapa ocorre com *a identificação das fontes de pesquisa*, pela adoção de critérios que possibilitarão a escolha por fontes de busca;
- III. A terceira etapa consiste em investigação com base em um recorte de tempo, isto é, a busca por produções publicadas em um período previamente definido;
- IV. A quarta etapa consiste na identificação dos descritores da pesquisa ou das palavras-chave que possuem relação com o tema;
- V. A quinta etapa da metodologia tem relação com a sistematização do mapeamento referente às produções científicas por intermédio do levantamento do material disponibilizado nos bancos de dados;
- VI. A sexta etapa refere-se à tabulação dos dados do resumo;
- VII. A sétima etapa consiste na leitura e síntese preliminar por ocasião da análise do resumo, na qual se considera o tema, os objetivos, as problemáticas, as metodologias, as conclusões e a relação entre pesquisador e área;
- VIII. A oitava etapa corresponde à categorização, processo no qual serão identificadas as tendências dos temas abordados e as relações indicadas nos trabalhos;
- IX. A nona e última etapa do movimento de construção de pesquisas na modalidade EA se refere à análise e conclusões a partir da síntese (SANTOS, et. al.; 2020).

É imprescindível destacar que essa ferramenta metodológica também possui limitações, uma vez que o estado da arte é construído através da leitura de um pesquisador singular, a leitura torna-se particular. Ferreira (2002) salienta este ponto quando argumenta sobre a possibilidade de fazer uma leitura das obras através de seus resumos e diz:

Deve-se reconhecer que os resumos oferecem uma História da produção acadêmica através de uma realidade constituída pelo conjunto dos resumos, que não é absolutamente a mesma possível de ser narrada através da realidade constituída pelas dissertações de mestrado e teses de doutorado, e que jamais poderá ser aquela narrada pela realidade vivida por cada pesquisador em sua pesquisa. Os resumos das pesquisas analisadas contam uma certa realidade dessa produção. Haverá tantas histórias sobre a produção acadêmica quantos resumos (de uma mesma pesquisa) forem encontrados (FERREIRA, 2002, p.268).

Destarte, com o intuito de construir uma história da produção acadêmica da produção brasileira sobre a integração da arte no ensino de ciências, observar e discutir sua viabilidade e

promoção de ensino, ou até mesmo apontar caminhos ainda não trilhados, pretende-se emoldurar este texto pelo caminho do estado da *arte*, e qual nome seria mais propício?

3.4 Percurso Metodológico

Esta seção tem por objetivo descrever os passos trilhados para a busca dos trabalhos que compõem o objeto da pesquisa.

A fonte bibliográfica selecionada para realizar o levantamento dos artigos foram as atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). A escolha dessa fonte justifica-se pelo fato de o ENPEC ter se constituído como um dos maiores eventos do país que se propõe a discutir as demandas de pesquisa na área de Ensino de Ciências, desta forma, transformou-se em uma importante referência para aclarar como os trabalhos que integram Arte no Ensino de Ciências estão sendo discutidos nesta área conhecimento.

A busca realizada nas atas do ENPEC: Essa busca contemplou todas as edições do evento, desde a primeira em 1997, até o último evento, realizado no ano de 2019. Não foi possível encontrar os trabalhos apresentados no VII ENPEC, realizado no ano de 2009, pois os mesmos estavam indisponíveis. Entrou-se em contato com a secretária da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), órgão responsável pela realização do evento, para uma possível resolução do problema. No entanto, a secretaria informou que a indisponibilidade se devia ao fato de os bancos de dados e documentação do evento encontrar-se nas dependências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e que por conta da pandemia o acesso estava impossibilitado. Dessa maneira, os trabalhos apresentados neste ano (2009) não serão apresentados nesta pesquisa.

Até o IV ENPEC (2003), os trabalhos eram listados sem nenhuma divisão de área temática, acreditamos que a causa seja o quantitativo pequeno de trabalhos apresentados. A partir do VI ENPEC, começou-se a dividir as áreas de pesquisa dos trabalhos, exceto no VI ENPEC (2007), no qual não houve esta divisão. Esta informação foi trazida para justificar a forma com que as buscas foram realizadas, uma vez que as mesmas contemplaram todos os trabalhos do evento, avaliando-se cada subárea de pesquisa, com a leitura de todos os títulos dos trabalhos.

Para a escolha e seleção dos artigos apresentados avaliou-se seu título, como mencionado acima, acrescido de seu resumo. O objetivo era identificar se tais trabalhos versavam sobre a integração de algum tipo de arte ao ensino de ciências. Foram selecionados os trabalhos que no título e no resumo davam margem para se relacionar o ensino de ciências e a integração de algum

tipo de arte, a saber: música, dança, pintura, escultura, teatro, literatura, cinema, fotografia, histórias em quadrinhos, jogos eletrônicos, arte digital.

Na leitura dos resumos alguns trabalhos foram excluídos, ainda que fizessem menção a algum tipo de arte, uma vez que não continham a proposta de fazer a integração dos movimentos artísticos ao ensino. No entanto, nem todos os resumos conseguiam exprimir as ideias centrais do trabalho, muitos mencionavam o uso de algum tipo de arte, mas possibilitavam algumas margens de dúvidas, se assim poderiam compor a amostra, não obstante foram escolhidos no primeiro levantamento.

Nas atas do ENPEC, foram selecionados 294 trabalhos. Logo após foi realizada a primeira triagem dos artigos com a leitura dos procedimentos metodológicos dos trabalhos, nesta etapa foram excluídos 44 trabalhos, restando 255. O quantitativo dos trabalhos que restaram foi submetido a uma segunda triagem, com a leitura na íntegra de todos os trabalhos. Nesta segunda triagem, foram excluídos 216 trabalhos, ao final restaram 39 artigos.

O critério de inclusão da amostra consistiu na ocorrência de trabalhos que realizassem discussões a partir da perspectiva da integração da Arte e Ciência no Ensino de Ciências, esta discussão poderia estar presente em qualquer parte do trabalho, ou seja, na introdução, nos resultados, ou em qualquer outro sub tópico.

Os artigos excluídos, consistiam em trabalhos que não apresentaram como foco, ou abordagem substancial, a discussão sobre a integração da Arte e Ciência no Ensino de Ciências. Eram trabalhos que utilizavam os diversos tipos de arte como ferramentas metodológicas, contudo não discutiam sobre as aproximações, distanciamentos ou possíveis sobreposições sobre as duas diferentes áreas do conhecimento.

É imprescindível acentuar a existência de trabalhos que discutiam sobre o uso dos tipos de arte para se ensinar ciências, como o cinema e a literatura, no entanto, como objetivo principal não era discutir estes como tipos de arte que podiam ser integrados ao ensino de ciências, foram excluídos da amostra.

CAPÍTULO 4

‘ESPETÁCULO EM CENA’

- ‘Que há? Que é isso? Que barulho!

- É Severino de Aracaju, que entrou na cidade com um cabra e vem pra cá roubar
[...]

(Ariano Suassuna em *Auto da Compadecida*)

4.1 Mapeamento dos Trabalhos apresentados nas Atas do ENPEC

Após a seleção dos 39 artigos para compor a amostra, os mesmos foram tabulados de acordo com seu ano de publicação, divisão por unidade federativa, quantidade de trabalhos por Instituições de Ensino Superior (IES) por região, divisão do quantitativo dos tipos de Arte utilizadas nos trabalhos selecionados e o nível de ensino dos Trabalhos, ou seja, se foram abordados no ensino fundamental, médio ou ensino superior. Também foram tabuladas as áreas de conhecimento que derivavam os artigos e as classes dos trabalhos apresentados, ou seja, se eram trabalhos teóricos, práticos, relatos de experiência ou tratava-se de revisões bibliográficas. Na Tabela 1 pode ser visto o quantitativo dos artigos que participaram da clivagem da amostra.

Tabela 1: Quantidade dos artigos selecionados nas Atas do ENPEC

Seleção dos Artigos	Quantidade
Busca Inicial	295
Primeira Triagem	255
Segunda Triagem	39

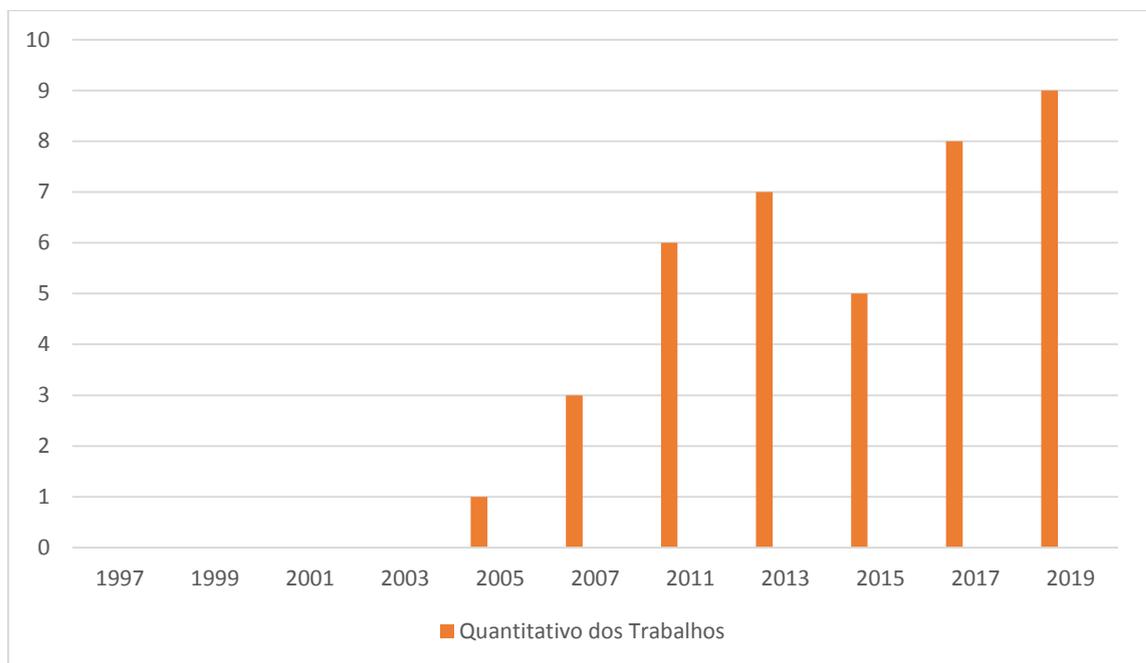
Fonte: Elaborado pela Autora

Após a seleção dos trabalhos, avaliou-se em quais anos essa temática apareceu. No Gráfico 1 está representado a quantidade de publicações em cada ano da realização do evento. É possível inferir que nos primeiros anos em que aconteceu o evento, não tiveram publicações que

citasse a temática da integração da arte como a ciência. Assim, a primeira publicação aconteceu no ano de 2005, com apenas um trabalho que abordasse o tema.

Com a leitura do Gráfico 1, percebe-se um crescimento no número de publicações que abordavam a integração da arte no ensino de ciências, a cada ano, apenas no ano de 2015 o total de publicações diminuiu em relação ao ano anterior. É importante destacar que apesar de muitas publicações desse ano terem abordado a integração de algum tipo de arte no ensino, poucas realmente se detinham em discutir as potencialidades da integração da arte, utilizando-a apenas como suporte ou meio para facilitar conteúdos científicos.

Gráfico 1: Publicações dos ENPEC's que discutem a integração da Arte no Ensino de Ciências

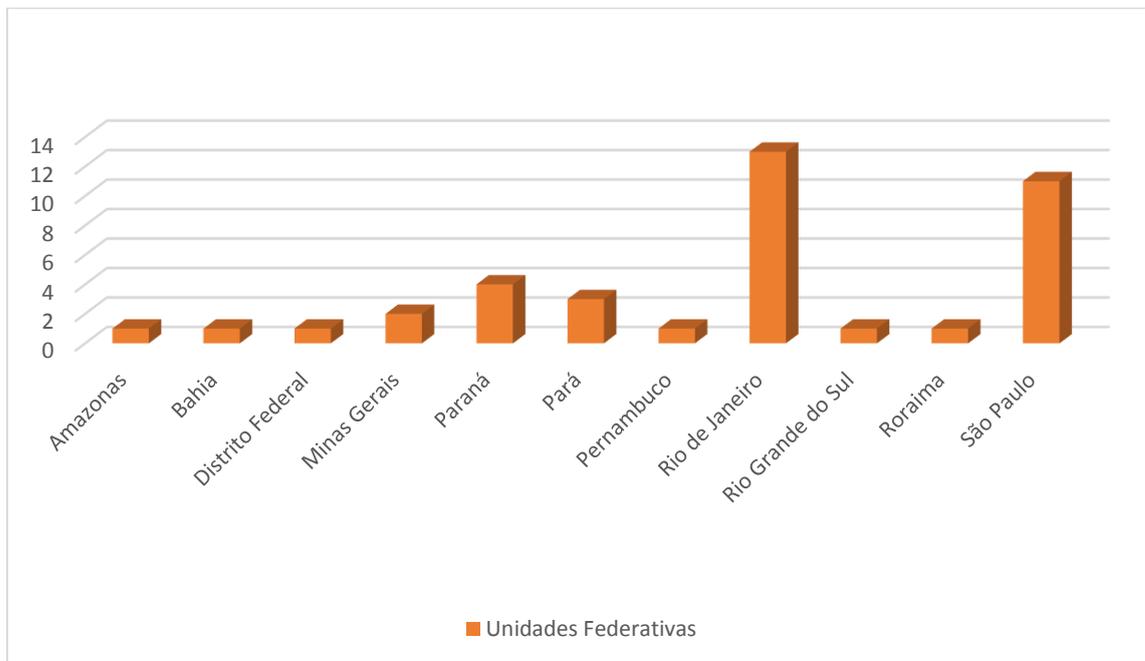


Fonte: Elaborado pela Autora

O que se pode concluir com o aumento das publicações é que essas temáticas começaram a se difundir e despertar interesse entre os autores que realizam pesquisas sobre o Ensino de Ciências e conseqüentemente participam de congressos como o ENPEC. Apesar da seleção de artigos ter utilizado a condição de estar presente no texto as discussões sobre a interface arte/ciências, muitos desses trabalhos ainda se utilizaram da arte como ferramenta única para ensinar ciências, o que se pode perceber, no entanto, é que a maioria desses trabalhos estavam concentrados nos anos iniciais do evento. Nos anos finais, já se podia perceber até mesmo críticas aos trabalhos que utilizam a arte como esse simples recurso utilitário. Isso será discutido mais detidamente, adiante no trabalho.

No Gráfico 2, está representada a participação dos estados brasileiros nas publicações da temática pesquisada no ENPEC. Os estados do Rio de Janeiro e São Paulo são os que mais se destacam nas publicações, já os estados nordestinos possuem uma presença muito discreta nas publicações sobre a temática da integração da arte e da ciência no ensino.

Gráfico 2: Total de Trabalhos do ENPEC por União Federativa



Fonte: Elaborado pela Autora

Na Tabela 2, é possível visualizar as IES das quais vieram os trabalhos apresentados. Para uma melhor explanação desses dados, foi situado na tabela a união federativa, a qual pertence cada instituição, bem como as respectivas regiões as quais pertencem. Em números, a região Sudeste possui a maior expressão nas publicações, especialmente pelo maior número de publicações que possuem os estados do Rio de Janeiro e São Paulo, a região com o menor número de publicações é o Centro-Oeste como apenas uma publicação.

Tabela 2: Quantidade das Instituições de Ensino Superior origem dos Artigos, divididos por Região

Região	Unidade Federativa	Instituição	Quantidade
SUDESTE	RJ	IME	1
		UERJ	1
		FIOCRUZ	5
		UFRJ	2

		CEFET- RJ	2
		IFRJ	2
	MG	UFMG	1
		UFJF	1
	SP	USP	4
		UFSCAR	2
		UNESP	2
		UNICAMP	2
SUL	PR	UFPR	3
		UEM	1
		UEPG	1
	RS	UFRGS	1
NORTE	AM	UFAM	1
	PA	UFPA	3
	RR	UERR	1
NORDESTE	BA	UFBA	1
	PE	UFRPE	1
CENTRO-OESTE	DF	UnB	1

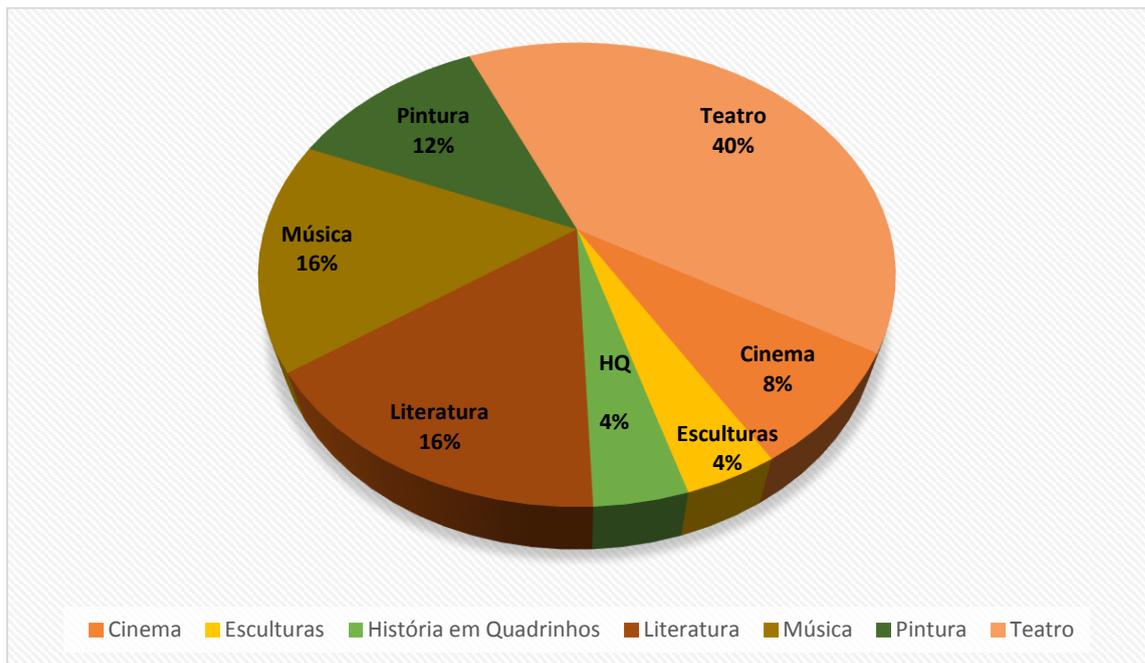
Fonte: Elaborado pela Autora

Os dados dessa tabela demonstram o quanto essa temática está diluída pelo país, no entanto com uma concentração muito maior em apenas dois estados da região Sudeste. É interessante entrever a maior participação da FIOCRUZ no número das publicações, isso se deve provavelmente pela presença da linha de pesquisa Ciência e Arte, do Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz/Fiocruz, linha de pesquisa que inclusive foi objeto de investigação da tese de Denise Figueira-Oliveira. Isso nos leva a inferir que a FIOZCRUZ é um local de disseminação de conhecimento e especialmente no que diz respeito a temática das investigações que se fazem da interface de arte e ciência.

Diante da existência de trabalhos que abordavam a utilização da arte do Ensino de Ciências, realizou-se uma classificação quanto aos tipos de arte que eram abordados nos artigos para identificar quais foram selecionados em suas pesquisas e quais tipos de produção artística mais se destacava. No Gráfico 3 pode ser visto a porcentagem de cada uma, a abordagem de temas teatrais foi a mais discutida e sugerida nos trabalhos, acompanhada da Literatura e da Música, ambas com a mesma porcentagem, seguindo a Pintura, o Cinema, Esculturas e as Histórias em Quadrinhos.

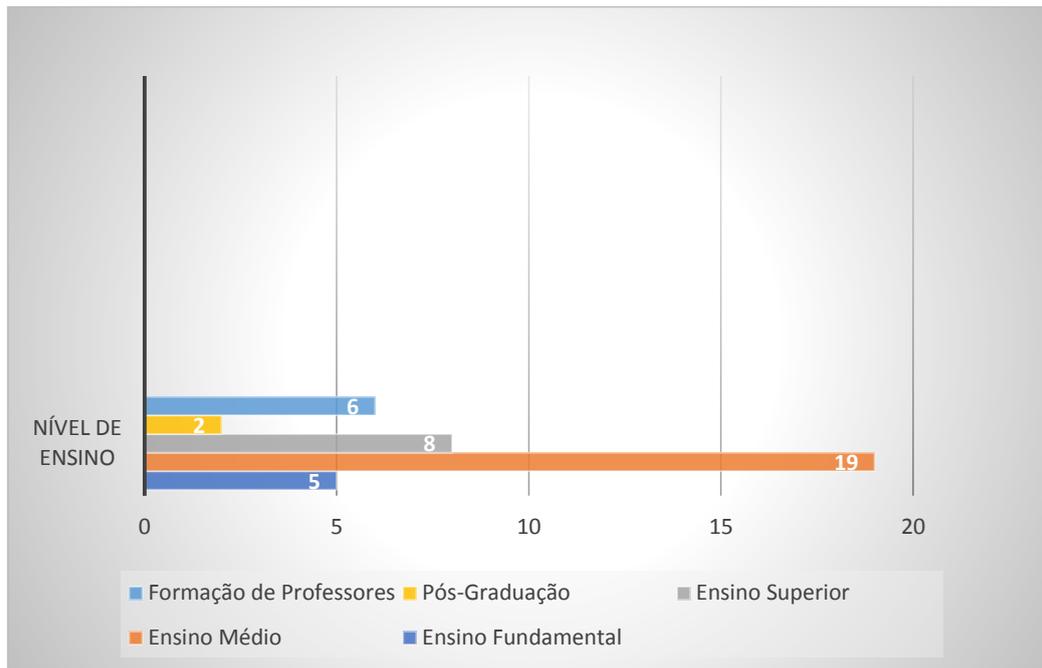
Com a leitura e análise dos artigos, pode-se inferir que a utilização de peças teatrais é um recurso muito utilizado pela participação e envolvimento que os alunos têm nos momentos das apresentações artísticas, envolvendo-os e motivando-os para além do conhecimento sobre os fatos científicos e a reflexão sobre conhecimentos históricos. As peças teatrais também foram sugeridas e utilizadas como um meio para divulgação científica.

Gráfico 3: Tipos de Arte utilizadas nos trabalhos seleccionados



Fonte: Elaborado pela Autora

Logo após essa etapa, os trabalhos foram classificados de acordo com o nível de ensino os trabalhos, ou seja, se o foco da pesquisa seria no ensino fundamental, médio, superior ou em nível de pós-graduação. Isso pode nos auxiliar a compreender quais são as motivações para as pesquisas e escrita dos artigos. O maior número de trabalhos encontrados, tinha foco no ensino médio, logo em seguida vieram os trabalhos que desenvolveram a temática no ensino superior, sendo acompanhado pelos trabalhos que o abordaram na formação de professores e por fim os trabalhos com foco no ensino da pós-graduação. Os dados podem ser vistos no Gráfico 4 a seguir.

Gráfico 4: Nível de ensino dos Trabalhos

Fonte: Elaborado pela Autora

Outrossim, na atual investigação foi contemplada a classe dos trabalhos presentes nas atas do ENPEC, isto é, se eram trabalhos teóricos ou de campo, se eram relatos de experiência ou tratavam-se de revisões bibliográficas. A maioria dos trabalhos são de campo, assim, as pesquisas davam-se nas escolas ou em outros locais com pessoas que trabalhavam nas interações com arte e ciência, intervenções com professores. Alguns trabalhos, no entanto, eram teóricos e se detinham a refletir e dialogar sobre essa nova esfera no Ensino de Ciências, esses dados podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3: Classes dos trabalhos apresentados

Tipo do Trabalho	Quantidade
Trabalho Prático	18
Ensaio Teórico	10
Revisão Bibliográfica	7
Relato de Experiência	4

Fonte: Elaborado pela Autora

No próximo capítulo está presente a discussão qualitativa realizada a partir das análises dos artigos à epistemologia de Ludwik Fleck (2010), com base nas categorias circulação intracoletiva e circulação intercoletiva de ideias.

4.2 A Circulação de Ideias nos artigos encontrados nas Atas do ENPEC

Para compreensão da circulação do conhecimento, lançaremos mão de alguns mecanismos de acordo com a teoria do conhecimento de Fleck, aplicadas a esta investigação, para isso, é pertinente lembrar quais mecanismos de análise foram adotados para esta finalidade, são eles:

- A maneira como as relações arte/ciência são abordados nos artigos;
- Os métodos, e as técnicas utilizadas pelos autores;
- As áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática e formação dos autores dos artigos;
- As universidades de origem dos autores;
- Quem são os autores citados.

4.2.1 A maneira como as relações arte/ciência são abordados nos artigos.

Este tópico propõe-se a dissertar sobre a maneira em que as relações entre ciência e arte são abordadas nos artigos que compõem a amostra. Após a leitura e análise, que investigou a motivação para a proposta da temática para o Ensino de Ciências, emergiram sete (7) categorias das relações entre arte/ciência no ensino de ciências que podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1: Categorias das relações entre Ciência e Arte nos artigos do ENPEC

Categoria	Descrição	Quantidade
Arte como estratégia de ensino para a formação da cidadania- CTS	O foco é conceituar a educação científica. O consenso a que se chega é que esta educação deve formar os discentes para a atuação cidadã consciente, segundo os pressupostos CTS, utilizando a Arte para isso.	14

Arte como meio para interdisciplinaridade	Conhecimento integrado através da relação das diversas disciplinas, neste caso entre arte e ciência.	8
Diálogo entre Arte e Ciência	Aqui a discussão entre os benefícios, dificuldades, aproximações entre essas distintas áreas são colocadas em evidência, especialmente para o ensino de ciências.	8
Arte apenas como facilitadora de aprendizagem de conteúdos científicos	A arte é utilizada como um instrumento utilitário para facilitar a linguagem do conteúdo científico, pouco se discute sobre suas reais potencialidades, é apenas uma motivadora.	3
Arte como atividade lúdica	A arte é entendida como um processo lúdico que auxilia na aprendizagem de algum conceito.	3
Arte para discutir temáticas sociais junto ao ensino de ciências	O objetivo principal é discutir uma temática social de relevância para o Ensino de Ciências e arte é um veículo para ligá-lo ao conhecimento científico.	2
Arte como meio para divulgação científica	O foco da utilização da arte é utilizá-la como meio para divulgar a ciência.	1

Fonte: Elaborado pela Autora

Categoria I- Arte como estratégia de ensino para a formação da cidadania- CTS

A construção dessa categoria dá-se a partir da motivação que os autores possuem ao escrever os artigos, uma vez que eles enxergam que a relação da arte poderia auxiliar na construção da cidadania. A maioria dos trabalhos já explicitam a linha de pesquisa sob o arcabouço teórico do enfoque CTS, alguns outros, no entanto, sugerem a alfabetização científica, mas com o mesmo intuito, falar sobre cidadania, ciência e tecnologia.

No trabalho de Santos e Santos (2005) a proposta é discutir o ensino de ciências aliado ao cinema, o interesse próprio é levantar dados sobre aprendizagem dos alunos, o que de fato os alunos estão aprendendo. Assim afirmam os autores quando citam que “o foco da discussão acima

se volta para o que os alunos aprendem e não para o que os professores ensinam” (SANTOS; SANTOS, 2005, p. 02)

No trabalho desses mesmos autores, também é possível destacar que a ciência é considerada uma cultura, como Zanetic (2002) aborda, no entanto, sem citá-lo. A discussão é pautada nas distintas linguagens que a arte e a ciência possuem, considerando-se a linguagem da ciência de difícil compreensão, recorre-se à linguagem artística como recurso para educação científica, uma vez que a própria linguagem científica seria um obstáculo para a educação científica, como é possível perceber em alguns trechos do trabalho:

é a linguagem que media a transmissão da cultura, do conhecimento adquirido pela humanidade. Sem dispor desta ferramenta, é pouco provável que as palavras do educador tenham sentido para os alunos. [...] A partir destas ideias, surge um paralelo entre a ciência e a arte: ambas são construções do pensamento humano que usam uma simbologia própria para mostrar e reconstruir a realidade. [...] Em outras palavras, por ser mais acessível ao aluno do que a linguagem científica, a linguagem audiovisual do cinema serve para mediar a formação de novos conceitos por parte dos alunos e permite que estes se interessem e internalizem conceitos que, se expressos com o formalismo das definições científicas, seriam incompreensíveis (SANTOS; SANTOS, 2005, p. 02).

O objetivo CTS permeia o centro do artigo. É no exercício de internalizar diferentes linguagens para a construção da educação e da cidadania que a arte adentra como uma auxiliadora de aprendizagem de conceitos científicos. Santos afirma que

Se a educação consiste em internalizar diferentes linguagens, tem também como objetivo permitir que o indivíduo educado pense sobre um mesmo fato sob diferentes aspectos o que sem dúvida é indispensável para o exercício da cidadania, entendida como a participação do indivíduo nas decisões tomadas pelo grupo social em que este vive. [...] Educar através de filmes consiste basicamente em gerar uma certa competência para ver, capacidade necessária para que o aluno aprenda vendo imagens⁴, do mesmo modo que o domínio da linguagem escrita permite que o indivíduo assimile novas informações ao ler um texto. Tal competência permitirá ao aluno compreender as mensagens que os autores transmitem através dos textos fílmicos. (SANTOS; SANTOS, 2005, p. 03-04).

Já o trabalho de Lopes e Nascimento (2007) tem como fundamento a apropriação do conhecimento das ciências da natureza, a formação cidadã, com o mesmo enfoque da educação CTS. A proposta das autoras é trabalhar um conteúdo biológico utilizando uma novela de Guimarães Rosa. A leitura de mundo é realizada a partir das ciências naturais e não a partir de uma integração das artes, ou seja, aqui não se considera a arte como uma outra cultura pela qual também podemos olhar o mundo. A arte está retratada apenas como um recurso que possibilita o entendimento da ciência, segundo os objetivos do artigo. Não se está afirmando que não há uma valorização das artes, apenas que o objetivo é explicitar a ciência como uma forma de enxergar o

mundo, assim, não há uma integração das artes neste ponto, pois não se coloca em voga as distintas maneiras de enxergar a realidade, a saber o artístico, mas apenas pelo olhar científico.

Acreditamos na educação científica como um processo de aquisição de habilidades e competências para se relacionar com o mundo, para olhá-lo com olhos diferentes e compreendê-lo sob o ponto de vista da ciência (...) consideramos a educação científica como Chassot (2000) considera a alfabetização científica: (...) o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem para que seja possível transformá-lo para melhor. Também pretendemos incorporar ao conceito de educação científica elementos do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). (LOPES; NASCIMENTO, 2007, p. 04).

É interessante perceber que, para as autoras o livro não possui caráter educativo por não conter conceitos corretos de Biologia, como se pode ver na fala:

Ainda que seu texto esteja carregado de conhecimento ecológico e biológico sobre o sertão e suas particularidades, não se observa em seu texto elementos que permitam classificá-lo como educativo [...] aos nossos olhos, Guimarães Rosa escreve suas narrativas com o único intuito de entreter seus leitores e não fazê-los aprender sobre ecologia, botânica, zoologia. [...] confirmam o quanto o autor era estudioso e colocava em suas obras elementos ficcionais associados a muito conhecimento, mas que não nos permite afirmar que suas narrativas possuem caráter educativo (LOPES; NASCIMENTO, 2007, p. 07-08).

Entende-se aqui a finalidade que é a educação científica de forma integral, utilizando recursos para tal finalidade, e arte foi esse recurso ou estratégia, como apontam as autoras:

Desse modo, mesmo que os textos não tenham caráter educativo, o professor pode em seu planejamento fazer deles instrumentos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem. Pesquisas como a realizada por Corrêa (2003) reforçam esse tipo de abordagem educacional, pois muitos são os estudos que apontam transformações na qualidade do ensino quando se utiliza textos literários e/ ou de divulgação científica (LOPES; NASCIMENTO, 2007, p.08).

Todos os artigos analisados nessa categoria trazem discussões semelhantes e utiliza a arte como auxílio para o alcance de seus objetivos. Não podemos concluir que a arte é vista pelos autores apenas como acessório para educação científica, apenas afirmar que na construção dos artigos analisados dentro dessa categoria, não foram realizadas profícuas discussões sobre as relações que a arte e a ciência possuem no processo de ensino em ciências.

Categoria II- Arte como meio para interdisciplinaridade

Para a construção da presente categoria, tomamos como critério a crítica contida nos artigos quanto à organização das disciplinas nas escolas. Os autores dos trabalhos que a compõem,

argumentam que a falta de interação das mesmas impede que o conhecimento seja visto de forma integral e associado à vida cotidiana dos estudantes. Gorri e Santin-Filho (2007), no início de suas exposições, deixam claro a visão que possuem discorrendo sobre a educação:

Nos dias atuais a educação encontra-se estruturada em bases tais que o conhecimento é dividido em disciplinas. Essa estruturação não promove a compreensão do conhecimento humano como um saber unificado. Os estudantes não são capazes de correlacionar o conteúdo das diversas disciplinas com as quais se ocupam em sala de aula e, pior ainda, acabam por deixar este conteúdo restrito ao ambiente escolar, sem empregá-los em sua vivência diária (GORRI; SANTIN-FILHO, 2007, p. 02).

Dessa maneira, os autores propõem uma intervenção interdisciplinar para sanar o problema que eles acreditam ser a falta de integração e comunicação das disciplinas, que prejudicam a aprendizagem e associação do conhecimento entre os alunos.

A interdisciplinaridade surge então como proposta de trabalho em que os diversos campos do conhecimento sejam tratados de modo integrado, em que as disciplinas se correlacionem, proporcionando ao sujeito a facilidade de transitar entre elas, utilizando no contexto de vida do cotidiano e gerando uma opinião crítica e integrada com a realidade (GORRI; SANTIN-FILHO, 2007, p. 02).

Neste ponto eles sugerem a utilização da arte como uma das disciplinas que poderiam interagir com o ensino de ciências.

A Arte, por retratar os sentimentos e as conquistas do homem, inclusive as conquistas científicas, espelhando o status cultural de uma época, e por utilizar em sua elaboração, materiais desenvolvidos pela Ciência e Tecnologia [...] Se apoderando desta percepção, ele passa a olhar o conhecimento humano como um conjunto plenamente integrado de conceitos, sem as divisões artificiais impostas pelo modelo curricular de escola, que fragmenta o saber em disciplinas estanques, muitas vezes frias e sem humanização. Por fim, o aluno pode compreender que a humanidade sempre deixou registros, sob as mais diversas formas de comunicação, de suas angústias e de suas conquistas. As obras de arte são fonte inesgotável para se procurar aprender sobre cada saber em todas as épocas. [...] A Arte, por retratar os sentimentos e as conquistas do homem, inclusive as conquistas científicas, espelhando o status cultural de uma época, e por utilizar em sua elaboração, materiais desenvolvidos pela Ciência e Tecnologia [...] Se apoderando desta percepção, ele passa a olhar o conhecimento humano como um conjunto plenamente integrado de conceitos, sem as divisões artificiais impostas pelo modelo curricular de escola, que fragmenta o saber em disciplinas estanques, muitas vezes frias e sem humanização. Por fim, o aluno pode compreender que a humanidade sempre deixou registros, sob as mais diversas formas de comunicação, de suas angústias e de suas conquistas. As obras de arte são fonte inesgotável para se procurar aprender sobre cada saber em todas as épocas. (GORRI; SANTIN-FILHO, 2007, p. 02; 12)

O artigo de Eichler e Eichler (2017) já em sua primeira frase revela suas inquietações e disposições quando relata que

A interdisciplinaridade tem sido um desejo e um objetivo no ensino de ciências e também no ensino de química. As abordagens didáticas que permitem a interdisciplinaridade têm seguido as mais diversas perspectivas (EICHELER; EICHLER, 2017, p. 02).

A proposta dos autores foi relacionar com uma abordagem interdisciplinar a educação química e as artes plásticas através das pinturas surrealistas de Salvador Dalí, através da construção de uma curadoria virtual com o uso de um aplicativo digital. É interessante destacar que apesar dos autores não realizarem discussões mais alongadas sobre as relações entre arte e ciência no ensino, eles explicitam a importância que ambas as áreas possuem na construção histórica humana, de tal forma que se explore essa relação também na sala de aula.

[...] aproximar, estreitar, unir ainda mais os laços entre ciência, arte e filosofia reacendendo o entendimento da ciência como cultura, como parte da civilização humana e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento de um ensino interdisciplinar de ciências (química, física, matemática e biologia) para o nível médio. Através das pinturas de Salvador Dalí é possível realizar uma revisão tanto no contexto histórico da arte como também das descobertas científicas da época que culminam diretamente na obra desse magnífico pintor. [...] sugere-se que a utilização de obras de arte no Ensino de Ciências (química, física, matemática e biologia) insere, auxilia na construção da contextualização sociocultural e tende a facilitar, a promover a assimilação de conceitos científicos por parte dos estudantes, a partir da promoção do encantamento pelo tema (EICHELER; EICHLER, 2017, p. 02).

Essa temática também é tratada no âmbito de formação de professores por Oliveira e cols. (2013), os autores propõem que essa temática seja discutida entre os professores utilizando a arte como uma ponte para um ensino mais dialógico entre as disciplinas, tendo como público alvo os discentes, que são cruciais no processo de ensino. Ainda que a interdisciplinaridade tenha dado o tom ao artigo, é possível destacar que os autores acreditam que o diálogo entre ciência e arte pode contribuir para o ensino de ciências, assim afirmam os autores:

O presente artigo argumenta em favor da relação entre ciência e arte como um princípio didático interdisciplinar e contextualizado para a melhoria do ensino de ciências e da formação de professores [...] visa à superação da racionalidade técnica e avaliações tradicionalmente sancionadoras por uma autonomia crítica de docentes, criatividade para aprender a aprender e em concomitância contínua, a organização de formas mais produtivas de ensino e de aprendizagem [...] O encontro foi denominado Prosa com Educadores de Ciências (Prosa) e se constituiu em nossa primeira iniciativa de encaminhar a pesquisa interdisciplinar em ciência e arte como princípio didático das ciências para a formação de professores de Ciências, por meio de um espaço diferenciado de escuta. A Prosa pode ser entendida também, como um instrumento diagnóstico do grau de aceitabilidade da proposta do diálogo entre ciência e arte para o ensino de ciências (OLIVEIRA e cols. 2013, p. 02-03).

Categoria III- Diálogo entre Arte e Ciência

A construção dessa categoria deu-se por contemplar nos artigos da amostra uma maior discussão sobre as potencialidades de unir áreas da arte e da ciência em uma experiência de desenvolvimento das capacidades humanas, e uma maior integração de campos e culturas distintas.

O trabalho de Oliveira e cols. (2001) nos lança esse olhar mais aprofundando sobre as diversas demandas que a humanidade possui, sobre como o conhecimento é constituído de várias partes do tecido humano, e assim, enxergando a arte e ciência como partícipes desse mesmo tecido, defendem suas contribuições para o Ensino de Ciências, como pode ser expressado em suas falas, abaixo:

[...] a humanidade tem como objetivo contínuo, a tendência básica de expandir o pensamento, alargar olhares [...] Ciência, arte, linguagem, mitos, se inserem nesse universo simbólico de conhecimento humano, influenciando sua cultura, seus passos, fatos e atos. Emoção e razão são traços inerentes a essas atividades e, nos parece, que juntas têm mais chances de atingir a complexidade das necessidades e desejos humanos [...]. Em pauta, uma atenção especial à cultura de subjetividade, e nessa incursão entendemos que o fomento as habilidades imaginativas por meio do diálogo entre a ciência e a arte traz relevantes contribuições para o Ensino das Ciências. Uma compreensão científica própria, vívida e criativa para docentes e aprendizes [...]. Nossas questões de pesquisa nos levam a buscar as conexões entre diversas áreas ligadas ao universo de aprendizado com a vida prática, aproximando-nos de variadas abordagens. (OLIVEIRA e cols. 2011, p. 02-03)

A proposta de estudar os Grupos Criativos Brasileiros (GCB), que são grupos que trabalham, segundo os autores, com a interface entre arte e ciência, vinculados tanto ao Instituto Oswaldo Cruz- Fiocruz -RJ, como ao Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ, já revela uma intenção de conhecer como saberes diversos têm sido integrados, aonde tem acontecido e como isso tem se dado, isso pode ser percebido quando os autores relatam que

Outra motivação para estudar os GCB passa pela percepção de perfil mais autônomo, pela flexibilidade de formas e linguagens para tratar de temas científicos desses grupos cujos resultados indicam, grande aceitação e audiência às atividades realizadas. Nos familiarizar com a experiência desses grupos, portanto, além de contribuir para um campo social de conhecimento, é também uma iniciativa de divulgar aproximação das práticas científicas de instituições e universidades à sociedade (OLIVEIRA e cols. 2011, p. 05)

A análise deste trabalho nos leva a refletir sobre como a arte pode abrir portas através de sua própria potencialidade aos conhecimentos científicos, que tantas vezes parecem ser alheios aos olhos dos cidadãos. Usar da arte, não como mero acessório, mas como uma ponte que liga ideias, culturas, emoções, conhecimento, sabendo que é próprio do ser humano pensar, mas também sentir.

Se existem trabalhos que utilizam a arte como um acessório, o artigo de Gadair e Schall (2011) expressa críticas severas a esse movimento, as autoras evidenciam as contribuições que a união entre teatro e ciências podem acarretar para a educação e argumentam que é um equívoco tratar a linguagem artística como uma ferramenta apenas para ensinar conteúdos científicos. Podemos compreender através da fala dos autores que versam sobre essa relação entre Arte e Educação:

Atualmente, é cada vez mais clara a compreensão de que não há fronteiras estanques entre Teatro e Educação. Ao mesmo tempo, frequentemente, a interação entre estes dois campos do conhecimento é justificada de modo excessivamente vago ou reducionista, seja pelo mero endosso do teatro como manifestação cultural, seja pela compreensão equivocada da experiência teatral como transmissão de conteúdos disciplinares (GARDAIR; SCHALL, 2011, p. 02)

O objetivo é que aqueles que têm contato com a obra teatral, despertem um novo olhar sobre a ciência, esta que é fruto da criação humana e de uma condição social. Gardair e Schall afirmam que

Na busca de compreender a obra teatral o espectador recorre ao seu patrimônio vivencial e confronta sua própria vida, revendo atitudes e comportamentos, refletindo sobre sua própria experiência para, se assim julgar necessário, transformá-la [...] se estivermos em consonância com a ideia de que Educação é um processo amplo que se dá muito além da mera transmissão de conteúdos e que visa, principalmente, contribuir para a formação de pessoas críticas, criativas e voltadas para o desenvolvimento de suas potencialidades transformadoras (GARDAIR; SCHALL, 2011, p. 03)

A perspectiva do diálogo entre a arte e a ciência no ensino de ciências pode promover, nas palavras de Gadair e Schal (2011), esse processo educacional amplo, com a consciência que fazemos parte de um todo na sociedade, e assim devemos criar subsídios para compreendê-la, criticá-la e transformá-la. No entanto, essas ações são precedidas de uma educação fundamentada em processos dialógicos, não apenas na transmissão aleatória de conceitos, ainda que se utilize de metodologias alternativas para isso, aprender ligações químicas através de uma pintura, teatro ou qualquer outro tipo de arte, mas não discutir o motivo de aprender o conceito, e como posicionar diante disso na comunidade a qual me expresso, não tem valor de educação, nem mesmo propicia diálogo, entre as áreas, por isso é o diálogo entre as distintas áreas que assim podem contribuir para a construção de uma consciência bem formada de pessoa e cidadão ainda na escola.

Categoria IV- Arte apenas como facilitadora de aprendizagem de conteúdos científicos

O nome da categoria já é autoexplicativo e deu-se de maneira contrária a criação da categoria anterior, aqui se pode verificar que o intuito dos trabalhos era apenas facilitar a linguagem do conteúdo científico para que os alunos o compreendessem de maneira mais eficaz. Alguns artigos que foram locados em outras categorias também possuíam o objetivo de facilitar a aprendizagem em ciências. Entretanto, as discussões se movimentavam em mais outras direções; nessa categorização a motivação para os trabalhos é apenas facilitar a linguagem científica que é complexa para que os alunos entendam melhor os conteúdos passados em sala de aula, como pode ser vista na primeira observação que Mirabeau e cols. (2011) fazem quando afirma que “Uma das

questões centrais na discussão sobre o ensino de Física está pautada na relação entre a complexidade da Ciência e a forma de trabalhar estes conceitos em sala de aula” (MIREBEAU e cols., 2011, p. 02).

E mais adiante com sua fala, identifica-se a forma utilitária como a arte é tratada:

Nesse sentido pensar o Teatro no ensino de física pode possibilitar uma discussão sobre as potencialidades de encararmos este com veículo de mobilização e **motivação** para a aprendizagem de conceitos científicos, de uma forma menos contemplativa e mais participativa, o que pode ser mais **agradável**. Além disso, essa discussão também permite que sejam desenvolvidas atitudes que levem ao aumento espírito crítico do grupo envolvido (MIREBEAU e cols., 2011, p. 02, grifo nosso).

As palavras grifadas acima, nos levam à compreensão de que o teatro está aí para motivar e, por conseguinte levar assim para o conhecimento científico, desta maneira o objetivo é tornar agradável o estudo dos conteúdos científicos.

No trabalho de Souza; Feitosa; Tintorer (2013) o objetivo da junção do trabalho científico ao ensino de ciências já pode ser vislumbrado nas primeiras linhas escritas que afirma que “[...] estudar potencialidades do Teatro Científico como estratégia de Ensino e Aprendizagem em Física com estudantes da escola média” (SOUZA; FEITOSA; TINTORER, 2013, p. 02).

Assim, apesar de estarem de acordo com as potencialidades entre arte, neste caso o teatro, e a ciência, e discutirem parcialmente, eles não aprofundam a questão e logo apresentam seus objetivos, que podem ser vistos abaixo em suas respectivas falas:

A convicção de que a arte oferece grandes possibilidades educativas não é recente, pois os gregos já se utilizavam da arte em geral para promover educação, um dos mais antigos registros dessa forma de expressão encontra-se na obra “arte poética” de Aristóteles. Na educação contemporânea a arte teatral por meio de subsídios teóricos e práticos tem sido incluída como viés para um bom desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem na expectativa de promover mudanças e romper paradigmas, almeja superar a ideia de que Ciência e Arte pertencem a campos antagônicos [...] Uma das principais intenções em utilizar essa estratégia é aproximar da Ciência sujeitos com pouco ou nenhum conhecimento de cultura científica, além de promover sua popularizar e dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, por isso, deve-se ter o cuidado em apresentar e representar situações em que seus personagens não apareçam apenas como fazedores de Ciência, o importante é mostrar por que e como a fazem (SOUZA; FEITOSA; TINTORER, 2013, p. 02).

Neste ponto se confirma o que Ferreira (2008) expressa quando diz que tantas vezes na escola, a arte é utilizada apenas com um caráter utilitário, não validando toda contribuição que a disciplina de artes pode trazer. No entanto, não responsabilizamos os docentes, uma vez que esse tipo de temática nem se quer é mencionado em sua formação, muitos professores tentam assim, contribuir de alguma maneira para o seu modo de ensinar ciências. Almeida ainda apresenta uma objeção:

A maioria dos professores acreditam que desenhar, pintar, modelar, cantar, dançar, tocar e representar é bom para os alunos, mas poucos são capazes de

apresentar argumentos convincentes para responder ‘‘por que essas atividades são importantes e devem ser incluídas no currículo escolar?’’. Isso é desalentador, pois o mínimo que se espera de alguém que ensina é que saiba por que ensina! É fundamental saber o que os alunos aprendem quando trabalham com artes, porque é esse conhecimento que confere segurança e excelência ao trabalho do professor. Além disso, os professores precisam conhecer o valor do que fazem, precisam saber quais as efetivas contribuições de seu trabalho no desenvolvimento dos alunos (ALMEIDA, 2008, p. 13).

Não estamos, contudo, afirmando que os professores precisam estudar artes para trabalhar com os discentes em sala, mas apenas buscar fundamentar sua prática, utilizá-la como um meio de diálogo, não apenas como acessório, mas compreender que sua contribuição pode ir além do ensino do conteúdo programático, pode inculcar valores, despertar maior criticidade e desenvolvimento.

Categoria V- Arte como atividade lúdica

A origem dessa categoria deu-se através da análise dos objetivos dos artigos, de trabalhar com uma atividade lúdica no processo de ensino do conteúdo científico, assim, a arte foi utilizada para realizar tal proposição. É importante destacar os motivos que levam à utilização da proposta artística. Moreira e Rezende (2007) propõem o jogo teatral para o ensino e aprendizagem de ciências, uma vez que suas discussões estão pautadas no Teatro e Ensino de Ciências da Natureza, através do próprio referencial teórico que fundamenta o trabalho. Os autores deixam explícito que o objetivo não é se atentar ao teatro em si, mas teatralização, ou seja, utilizar-se dessa ferramenta como um jogo, a discussão está mais debruçada sobre a ludicidade da arte, ainda que se comunique algumas discussões sobre as relações do Teatro e das ciências da natureza. É possível exemplificar tal assertiva através das falas abaixo:

Eles envolvem simulação de situações-problema (reais ou fictícias), obedecem a estruturas previamente combinadas em um acordo estabelecido pelo grupo (procedimento característico dos jogos de regras) e utilizam técnicas como a dramatização ou a teatralização [...] O ‘‘jogo simbólico’’ realizado nas aulas de Ciências da Natureza diferencia-se dos jogos em geral e do jogo simbólico, primeiramente por não ser uma atividade autotélica pois, quando se joga durante a aula de ciências naturais, objetiva-se a aprendizagem (MOREIRA; REZENDE, 2007, p. 02).

Em um dado momento, os autores sinalizam que ‘‘o sistema de jogos teatrais é um método de ensino e aprendizagem para o treinamento de atores’’ (MOREIRA; REZENDE, 2007, p. 03); poderíamos assim apenas indagar se a sua transposição, nas ciências naturais, seria um treinamento para os alunos aprenderem ciência?

O trabalho de Araújo e colaboradores (2013) traz em si uma temática muito interessante, uma vez que propõe o ensino da citologia em união com as artes visuais, o artigo é um relato de experiência de um curso que leva o nome ‘‘Arte no Ensino da Citologia’’, que tem como objetivo

[...] fornece suporte técnico ao participante na preparação de seus próprios objetos de ensino e ofertar os elementos para a execução de um processo de ensino e aprendizagem mais criativo e mais prazeroso tanto para o professor quanto para o aluno. Ao pretender a convergência entre citologia e artes visuais, priorizou-se a utilização mais apropriada de técnicas e de materiais em arte para construção de modelos tridimensionais de estruturas celulares (ARAÚJO et al. 2013, p. 02).

O estímulo para a elaboração de materiais didáticos em citologia, tendo conhecimento sobre técnicas das artes visuais, visando contribuir para formação continuada de professores, está mais relacionada a uma proposta lúdica e visual, do que pautada em discussões sobre a integração dessas artes no ensino.

Categoria VI- Arte para discutir temáticas sociais junto ao ensino de ciências

Nos textos alocados nessa categoria, esteve presente o objetivo de tratar de temáticas sociais que são muitas vezes conflituosas na sociedade, como as discussões de gênero e a temática do corpo. Os autores defendem que a arte é uma ferramenta potencial para criticidade, desenvolvimento humano e sensibilização para as escolhas conscientes. Essa ideia está presente no trabalho de Figueiredo, Simões-Neto e Santos (2019) quando afirmam:

O objetivo deste texto é apresentar o desenho de uma sequência didática sobre mulheres nas ciências fundamentada na interface ciência-arte-gênero. A presente sequência didática tem como enfoque propor discussões e colaborar com um ensino de ciências a favor da igualdade [...] arte como elemento político fundamental à formação para a criticidade e que garante um olhar sensível e profundo sobre a condição e produção humana (FIGUEIREDO; SIMÕES-NETO; SANTOS, 2019, p. 03; 05).

O mesmo movimento acontece no trabalho de Barata e colaboradores (2017), eles utilizam a linguagem teatral para tratar da temática do corpo na dimensão social.

Assim, buscamos na materialidade mediadora do teatro experimentar a abordagem do corpo humano, para além de suas partes. Propusemos aos discentes a elaboração de esquetes teatrais para tratar o tema corpo humano com ênfase na sua dimensão social [...] A compreensão do corpo humano como uma mera máquina o destitui de toda a sua expressividade, individualidade e singularidade, aspectos fundamentais no (re) conhecimento dos seres (BARATA e cols., 2019, p. 02; 07).

É importante compreender a relação que se faz do teatro não somente na dimensão sensorial, mas como uma prática que eleva o ser humano que vive em sociedade, que se reconhece parte do mundo.

Destarte, arte e ciência estão percorrendo o tecido social, agindo como demandas necessárias ao conhecimento e ao desenvolvimento humano, de tal maneira que a integração das duas no ensino para tratar de temas sociais, pôde convir tanto para a formação docente quanto para utilização de práticas pedagógicas na escola.

Categoria VII- Arte como meio para divulgação científica

Na análise amostral identificou-se a presença de alguns trabalhos que sugeriam a arte como meio para divulgação científica, no entanto, outras discussões estiveram em maior evidência e essa pauta não foi explorada, mas apenas comentada. Somente o trabalho de Lupperti (2013) enquadrou-se nessa categorização, uma vez que possui justamente esse objetivo como centro de seu trabalho e suas discussões. Logo no início a autora apresenta seus argumentos em favor da informação, do que ela chama de, fazeres científicos.

Todas as pessoas têm o direito de ser informadas dos fazeres científicos. Isso implica levar esses conhecimentos às crianças na escola, aos estudantes do colégio, aos profissionais liberais, aos professores universitários de especialidades diferentes daquelas que estão sendo comunicadas. Cada um desses públicos alvo implica uma linguagem diferente de parte do divulgador (LUPPETERI, 2013, p. 02).

Na fala acima da autora, depreende-se que nem sempre a linguagem científica é acessível à população e que é necessária uma busca consciente de uma maneira específica de comunicar os feitos da ciência para cada público. Lupperti (2013) considera que a informação científica é direito de todo cidadão e que essa prática deve ser estimulada em diversos âmbitos para popularizar a ciência, isso pode ser visto em sua fala abaixo:

De fato, quando a UNESCO (2000) fala em divulgação científica parece que pensa em questões que o cidadão pode, e deve, ser informado para poder ter uma opinião melhor fundamentada do que se ele estivesse completamente desinformado. A divulgação da ciência estabelecida tem uma relação direta com atividades didáticas, utilizando cursos ou palestras e em alguns casos, atividades de laboratório para auxiliar no processo. Ademais, museus e Centros de Ciência, com um discurso e metodologia que satisfaçam todos os visitantes, ou mesmo a metodologia usada em ensino a distância podem contribuir para a popularização da ciência (LUPPETERI, 2013, p. 02).

Ademais, essa popularização pode acontecer por meio do teatro, de forma dinâmica, emocional e que conquiste o público, fascinando os espectadores com a arte para desmistificar a ciência.

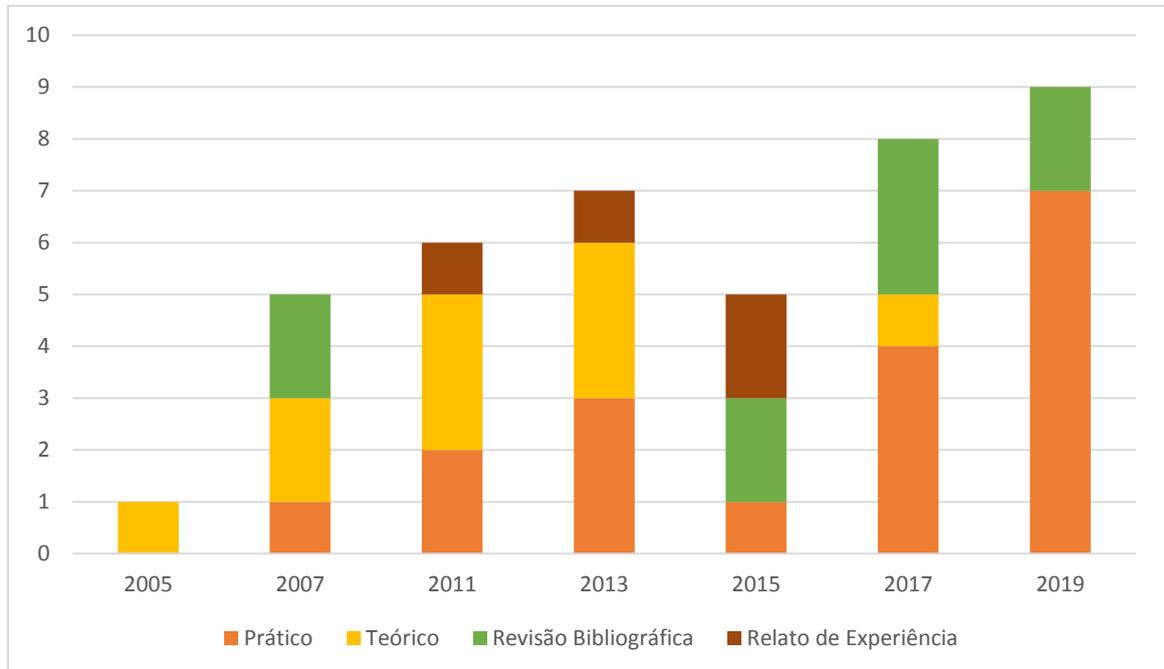
4.2.2 Os tipos dos trabalhos, seus métodos e as técnicas utilizadas pelos autores

Este item encerra uma grande importância, uma vez que, como fora mencionado no Capítulo 2, através da análise mais aprofundada dos trabalhos teóricos e práticos, poderíamos identificar o tipo de circulação de conhecimento que está acontecendo entre as publicações presentes na amostra.

Os trabalhos submetidos à análise eram, em sua maioria, práticos; ou seja, continham intervenções seja nas salas de aula do ensino básico ou no ensino superior e a maioria fazia parte de uma pesquisa de campo. Seguidos dos trabalhos teóricos, que se propunham a discutir sobre as implicações e possibilidades da utilização da arte no ensino de ciências. Foi possível ainda notar a

presença de trabalhos que realizaram revisões bibliográficas e relatos de experiência de suas atividades. Esses dados podem ser vistos no Gráfico 5 a seguir.

Gráfico 5: Relação da Classe dos Trabalhos e seus respectivos anos de publicação



Fonte: Elaborado pela autora

Os trabalhos de proposições teóricas, abarcam reflexões mais profundas tanto sobre as possibilidades de seu uso, quanto as suas consequências e impactos no ensino de ciências. Nas revisões bibliográficas, o interesse dá-se justamente na intenção de investigar como tem se apresentado os trabalhos que aliam as duas áreas de interesse dessa mesma investigação, a saber a ciência e arte, no entanto os trabalhos contém informações mais estatísticas; ao passo que os relatos apenas comunicam suas atividades nessa esfera.

Através da leitura do Gráfico 5, torna-se visível o aumento da quantidade de trabalhos práticos ao passar dos anos, poderíamos dessa forma inferir que a existência de trabalhos teóricos teria dado fundamentação para a promoção das pesquisas de campo.

Anteriormente havíamos dito que um dos nossos pressupostos para a circulação intracoletiva de ideias estaria entre os trabalhos teóricos que realizavam reflexões sobre a temática da arte e da ciência. Esses trabalhos concentrados nos primeiros anos de evento se caracterizam justamente por discutir as relações entre esses dois campos e nos trabalhos com viés interdisciplinar, as relações entre as duas disciplinas. Contudo, através das análises e categorização dos trabalhos foi possível lançar um olhar mais atento sobre a *circulação intracoletiva* de ideias.

Justificarei minha fala com o exemplo da categoria “*Arte como estratégia de ensino para a formação da cidadania- CTS*”. O que os trabalhos alocados nessa categoria têm em comum? O fato de que olhando a partir de um mesmo problema, sendo ele a *formação da cidadania dos discentes*, utilizam de uma mesma ferramenta para a solução desse problema: a educação CTS (ciência, tecnologia e sociedade), agregando a ela o uso da arte no ensino de ciências. Fundamenta-se essa explanação em Fleck (2010) quando o autor menciona que pelo fato sociológico que é a circulação de conhecimentos, essa mesma circulação leva o pensamento a se fortalecer. Destacamos isso nas semelhanças entre os trabalhos que compõe essa categoria, inclusive nas escolhas dos referenciais que fundamentam seus argumentos.

Todavia, resgatando uma vez mais a proposição que Fleck (2010) menciona sobre o fato da circulação intracoletiva de ideias existir numa alusão à relação entre a elite e a massa, ‘ou seja, há no fundo, confiança de um lado, e dependência da opinião pública, ‘do bom senso’, do outro” (FLECK, 2010, p.158) a isso, o autor polonês afirma ser uma circulação intracoletiva de ideias que acontece entre os indivíduos de um estilo. Essa interação pode ser vista em trabalhos que continham a participação de pesquisadores e seus orientadores, isso corrobora ainda com a inserção ou ao que Fleck (2010) chama de ‘benção de iniciação’ que acontece com os novos pesquisadores dentro de um campo específico do saber.

Quanto à *circulação intercoletiva* de ideias, pretendemos destacar dois pontos cruciais. Nos artigos que possuíam uma pesquisa de campo, os objetivos assemelhavam-se no tocante à análise da possibilidade da aprendizagem através da inserção do uso da arte, bem como a recepção que tanto discentes e/ou docentes tinham dessa temática, quando o trabalho se referia à formação destes últimos. De tal modo que em suas propostas, os autores realizavam logo após das intervenções em sala de aula, investigações através de entrevistas semiestruturadas e questionários.

Os trabalhos de caráter prático continham em sua maioria, a participação de alunos e professores do ensino superior e professores da rede básica de ensino. Com isso conseguimos perceber que no âmbito que dá origem a esses trabalhos está acontecendo uma circulação *intercoletiva* de ideias, ou seja, o conhecimento está sendo adquirido em torno de distintos coletivos de pensamento. Citamos como exemplo o trabalho *Clube do livro científico: aproximações entre ciência e literatura na escola* (RAMOS e cols., 2015). Neste artigo, há a presença de alunos de graduação que fazem parte de distintas áreas de conhecimento, uma vez que possuem alunos da área da Educação e da Escola de Artes e Humanidades da USP, que, no entanto, partilham de um mesmo intuito: pesquisar sobre a utilização de um tipo de arte, a literatura, para o ensino de ciências.

Podemos também exemplificar a circulação *intercoletiva* de ideias no trabalho intitulado *Arte no Ensino de Citologia* (ARAUJO e cols., 2013), que tinha como intuito relatar as atividades e oficina de artes visuais para a criação de materiais didáticos para o ensino, essa publicação contou assim com a presença de autores de outras áreas, como os produtores de oficinas de arte.

Segundo a proposição de Fleck (2010) quando se altera a disposição de uma percepção direcionada, abre-se espaço para novas possibilidades de descobertas e de criação de fatos novos na ciência e é isso que caracteriza epistemologicamente a circulação intercoletiva de ideias. Contudo, não podemos ainda, neste lugar que estamos, determinar que esses trabalhos já tenham produzido esse efeito, mas podemos destacar que no movimento dos veículos de circulação intercoletiva de ideias, que são os indivíduos que participam de distintos coletivos de pensamento, inicia-se um movimento para a mudança do olhar para o ensino de ciências, que é a integração da arte, de alguma maneira, para dialogar com as questões de pesquisa.

4.2.3 As áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática e formação dos autores dos artigos

Na realização da análise dos trabalhos submetidos à investigação, foi possível identificar a presença de distintos campos do saber que publicaram sobre a integração das artes no ensino de ciências. É possível visualizar na tabela 4 que a maioria dos trabalhos não detalhava qual área específica se tratava, mas abrangia todo o Ensino de Ciências, por isso foram caracterizados desta maneira. O restante dos trabalhos contidos na amostra, incluía em seu texto a especificação de suas áreas do saber, uma vez que muitos evidenciavam a conciliação da arte com sua área de conhecimento, seja para propor atividades ou refletir sobre as possibilidades de sua utilização no ensino.

Tabela 4: Áreas de conhecimento que estão pesquisando sobre essa temática.

Área	Quantidade
Ensino de Ciências	16
Ensino de Química	7
Ensino de Biologia	4
Ensino de Física	6

Ensino de Matemática	1
Ensino em Ciências e Saúde	1
Ensino de Biociências e Saúde	1
Ensino em Saúde	1
Educação Ambiental	1
Pedagogia	1

Fonte: Elaborado pela Autora

Através dos dados obtidos e tabelados acima, percebe-se que ao menos nove (09) campos de saber tiveram participação em trabalhos publicados nas atas do ENPEC com temas que sugeriam aliar a arte ao ensino de ciências.

Quanto à circulação de ideias, entrevemos que há uma *circulação intercoletiva de ideias*, já que há de se considerar que pessoas que possuem distintos estilos de pensamento e assim estão inseridas em diferentes coletivos de pensamento, estão a publicar seus resultados e pesquisas e em um mesmo evento.

Não obstante, os objetivos dessa investigação não tenham sido a caracterização dos estilos de pensamento, pois Fleck também menciona em sua obra que podemos apenas falar sobre ‘nuanças, variedades e diferenças de estilo’ (FLECK, 2010, p. 160) é possível destacar como exemplo o fato de que as pessoas que pesquisam sobre a Educação Ambiental partem de um local distinto das pessoas que pesquisam na área de Pedagogia, para realização de suas pesquisas, que sugere o que Fleck (2010) chama de percepção da forma e argumenta:

A percepção da forma (Gestaltsehen) imediata exige experiência (Erfahrensein) numa determinada área do pensamento [...] Evidentemente, perde-se, ao mesmo tempo, a capacidade de ver aquilo que contradiz a forma (Gestalt). Mas essa disposição à percepção direcionada é a parte mais importante do estilo de pensamento. Sendo assim, a percepção da forma é uma questão que pertence marcadamente ao estilo de pensamento (FLECK, 2010, p. 142).

Desta maneira, ainda que não possamos avaliar a estrutura geral do estilo de pensamento das áreas aqui apresentadas, nem ao menos se em algum deles houve algum tipo de transformação, contudo, torna-se evidente a existência da circulação intercoletiva de ideias, que se dá de maneira social através dos ‘veículos do tráfego intercoletivo de ideias’, os pesquisadores.

4.2.4 As universidades de origem dos autores

A atual seção foi colocada aqui, uma vez que exprime umas das ferramentas para a compreensão do conceito de circulação intracoletiva e intercoletiva de ideias nessa dissertação, no entanto, no tópico 4.1, localizado na página 46, é possível perceber através da Tabela 2, localizada na página 48, a relação das universidades de origem dos autores, bem como a origem também de seus estados e regiões. Lá igualmente pode ser vista uma explanação sobre esta pauta.

4.2.5 Quem são os autores citados

Um dos mecanismos utilizados para compreensão da circulação do conhecimento é a percepção que se faz quanto aos autores que mais aparecem nas publicações, no entanto, não apenas isso, mas os autores que são citados. Para Fleck (2010) o conhecimento dá-se socialmente, Slongo (2004) corrobora com essa afirmação quando menciona que estudos de natureza teórica, subsidiadas pelo referencial fleckiano, tendem a ter imprescindivelmente uma análise das interações comunicativas entre os indivíduos da mesma área ou de áreas distintas.

Chamo a atenção para a importância dessas categorias analíticas, que Fleck (1986) denomina de “circulação inter e intracoletiva de pensamento” para a compreensão do processo de produção do conhecimento, especialmente em áreas complexas como a Educação ou Ensino de Ciências, nas quais convivem simultaneamente formas distintas de pensar e atuar (SLONGO, 2004, p. 144).

Fundamentos nisso, nessa pesquisa, de igual maneira, durante as análises tivemos um olhar atento aos autores que mais apareciam nas publicações, bem como em suas bibliografias, para buscar possíveis relações de pensamento entre as referenciais adotados. De acordo com a Tabela 5, os autores mais presentes nas referências foram Zanetic, Moreira e Chassot.

Tabela 5: Autores mais citados nos trabalhos

Autor	Quantidade
ZANETIC	9
MOREIRA I. C.	7
CHASSOT A.	5

Fonte: Elaborado pela Autora

Zanetic foi citado em trabalhos que associavam a arte e a ciência como cultura e as associavam em uma relação de junção e integração cultural, seu trabalho mais comentado era ‘Física e Arte: uma ponte entre duas culturas’. De modo semelhante, Chassot, que é um autor muito conhecido no Ensino de Ciências, esteve presente nos artigos que discutiam o ensino CTS e a formação para cidadania, assuntos muito frequentes na área. Destarte, essas informações deixam visível a percepção à forma e o quanto um pesquisador especializado em um campo do

saber, exerce influência e uma determinada coerção de pensamento. A relação dos trabalhos nos quais os autores são citados, podem ser visualizados no Quadro 2.

Quadro 2: Relação dos autores e os trabalhos nos quais são citados

Autores	Artigos
ZANETIC	<i>Educação Científica, Veredas e a Novela Buriti (Noites do Sertão, Guimarães Rosa)</i>
	Ciência e Tecnologia como temas de canções de Humberto Gessinger
	Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências
	O Teatro como estratégia dinamizadora no Ensino de Física
	O que há de Science no Chico Science?
	Clube do livro científico: aproximações entre ciência e literatura na escola
	Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago
	Ciência e Arte: Uma pesquisa bibliográfica nas Atas do ENPEC
MOREIRA	<i>Educação Científica, Veredas e a Novela Buriti (Noites do Sertão, Guimarães Rosa)</i>
	Ciência e Tecnologia como temas de canções de Humberto Gessinger
	Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências
	A Física e a Música no Barroco
	Teatro e divulgação científica: encontro ciência em cena
	Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago
	A Interface Arte, Ciência e Gênero como Estratégia Teórico-Methodológica para a Elaboração de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Mulheres nas Ciências
	O Ensino de Ciências através do Cinema

CHASSOT	<i>Educação Científica, Veredas e a Novela Buriti (Noites do Sertão, Guimarães Rosa)</i>
	O Jogo teatral nos processos de ensino e aprendizagem em ciências: Um estudo de caso
	Grupo Olhares: Teatro, ciência e inclusão
	A leitura de imagens de Panofsky como possibilidade de aproximação entre Arte e Ciência

Fonte: Elaborado pela Autora

Seguindo adiante nas análises, notamos também que alguns pesquisadores não somente foram citados em trabalhos afins, mas também publicaram seus trabalhos nos eventos, os nomes dos mesmos podem ser vistos na Tabela 6 a seguir. Esses autores, têm presumivelmente, feito as ideias sobre integração entre arte e ciência circular no ENPEC, não divulgando suas pesquisas em consonância com autores que se interessam pela mesma temática e produzindo conhecimento a ponto de também servirem de referências para outros trabalhos de pesquisa.

Tabela 6: Autores presentes nas atas do ENPEC e têm seus nomes nas referências de seus próprios trabalhos ou em outras publicações.

Autor	Escritor do Artigo	Citado
CACHAPUZ	2	6
PIASSI	2	3
LUPETTI, K. O	2	3
MOREIRA, L. M.	2	2

Fonte: Elaborado pela Autora

Menciono ainda um fato que foi observado durante as análises, os autores Lupetti e Moreira, os últimos autores presentes na Tabela 5 acima, estiveram presentes nas referências um do outro como uma comunicação pertencente de pensamento e consentimento de ambas as partes, desse modo aponto uma circulação intracoletiva de ideias, nas quais segundo Fleck (2010) existe

o sentimento de solidariedade e que produz dependência intelectual recíproca entre os sujeitos. A relação dos autores, os trabalhos que escreveram e nos quais foram citados podem ser vistos logo adiante no Quadro 3.

Quadro 3: Relação dos autores e os trabalhos que escreveram e nos quais foram citados

Autor	Autor do Trabalho	Citado no Trabalho
CACHAPUZ	Ciência e Arte: Expressão de Grupos Criativos no Ensino de Ciências	Ciência e Arte: Expressão de Grupos Criativos no Ensino de Ciências
	Ciência e Arte: Uma Prosa na Formação de Professores de Ciências	Ciência e Arte: uma prosa para a formação de professores de ciências
		Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago
		Ciência e Arte na pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: estudos preliminares
		Ciência e Arte: Uma pesquisa bibliográfica nas Atas do ENPEC
		CiênciArte: uma abordagem artística e colaborativa para o ensino da tabela periódica.
PIASSI	Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências	Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências
	Clube do Livro Científico: Aproximações entre Ciência e Literatura na Escola	Discursos de produções artístico-culturais com educação em ciências: embrutecimento ou emancipação intelectual?
		Ciência e Arte: Contribuições do Teatro Científico para o Ensino de Ciências em Atas do ENPEC
LUPETTI, K. O	Grupo Olhares: Teatro, ciência e inclusão	A presença do teatro científico em periódicos

	Teatro e Divulgação científica: encontro ciência em cena	listados no WEBQualis CAPES Grupo Olhares: Teatro, ciência e inclusão Ciência e Arte: Contribuições do Teatro Científico para o Ensino de Ciências em Atas do ENPEC
MOREIRA, L. M.	A presença do teatro científico em periódicos listados no web qualis CAPES	A presença do teatro científico em periódicos listados no web qualis CAPES Grupo Olhares: Teatro, ciência e inclusão
	O jogo teatral nos processos de ensino e a aprendizagem em ciências: um estudo de caso.	

Fonte: Elaborado pela Autora

Para finalizar o conteúdo da análise amostral, reitero que essa linha de pesquisa, ainda se apresenta em construção no Ensino de Ciências, nos lança a diversos olhares e nos remete à exposição de Fleck que diz:

[...] o olhar inicial e pouco claro é sem estilo: motivos parciais confusos, caoticamente acumulados e de vários estilos, e disposições (Stimmung) contraditórias impulsionam o olhar não direcionado para lá e para cá: uma luta dos pontos de vista. Falta o factual, o fixo: as coisas podem ser vistas de uma maneira ou outra, quase de maneira arbitrária. Falta o chão [...] ‘o solo firme dos fatos’ (FLECK, 2010, p. 142).

Por conseguinte, ainda que não se possa mencionar o estilo de pensamento dos pesquisadores da área de Artes e Ensino de Ciências, sugerimos que o crescente interesse por esse tema pode vir a inaugurar uma nova maneira de olhar para essa questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

‘‘PREPARAÇÃO PARA O FIM DO ESPETÁCULO’’

‘‘...Cumpriu sua sentença e encontrou-se com um único mal irremediável, aquilo que é a marca de nosso estranho destino sobre a terra, aquele fato sem explicação que iguala tudo o que é vivo num só rebanho de condenados, porque tudo que é vivo morre!’’

(Ariano Suassuna, em Auto da Compadecida)

Despeço-me dessa empreitada fazendo alusão às primeiras discussões contidas nessa dissertação, que ressaltavam a evidencia das relações que existem entre os campos da ciência e da arte, campos esses separados no decorrer da história, com a instauração do Período Moderno, que, entretanto, nascem de berços muito similares. Essa separação ocorreu de igual maneira no Ensino de Ciências, que também por muitos anos, legitimou a aprendizagem em bases matemáticas distantes da realidade e despertando por parte de muitos alunos um total desinteresse por talvez não se enxergar parte daquele processo.

Com a realização do levantamento dos artigos que versavam sobre a integração das artes no Ensino de Ciências nas atas do ENPEC e a realização Estado da Arte, a busca por compreender as relações que se fazem na produção brasileira sobre a integração da arte no ensino de ciências, tornou-se possível através da tabulação e análise dos dados. Logo após esse processo, foi possível entrever através do referencial fleckiano as relações que os artigos possuíam entre si, caracterizando os tipos de circulação de pensamento que existem.

A busca pelos trabalhos revelou uma grande presença de artigos que tentam aliar algum tipo de arte ao ensino de ciências. No entanto, apenas como meio para propor alguma estratégia pedagógica, sem ao menos buscar referências que fundamentem sua utilização. Os trabalhos que compuseram a amostra foram aqueles nos quais havia presente uma fundamentação nas relações entre arte e ciências, que resultou num número baixo, sendo tinta e nove (39) artigos.

Após o fim das análises, é possível delinear algumas conjunturas acerca da circulação de pensamentos encontradas na amostragem. Identificamos assim tanto *circulação intercoletiva*, quanto *intracoletiva de ideias*, fato que já era esperado, uma vez que a formação social humana é regada a relações interpessoais que refletem também no fazer científico.

Foi possível detectar com a leitura dos artigos, que apesar de existir fortes evidências de circulação do pensamento entre os trabalhos analisados, essa área do saber ainda se encontra em construção, muitos autores advêm de diversos outros campos do saber e pesquisam sobre a temática em questão. Assim encontramos um cenário de construção do conhecimento.

No âmbito do ensino, não é difícil inferir que a utilização causa estímulo nas salas de aula, porém, os trabalhos aqui apresentados ainda apresentam resultados superficiais quanto à sua eficácia, há uma grande necessidade de avançar em pesquisas que investiguem as contribuições dessa integração das artes no ensino de ciências.

Isto posto, aponto a limitação desse estudo que investigou um recorte de pesquisas, mas que pode nos colocar em estímulo para criar pontes entre culturas, como nos afirma Zanetic (2006), ponte entre pesquisas, pontes de encontro com essas linguagens que regam a vida humana, em suas necessidades racionais e emocionais.

“Nossa vida é curta e nossas experiências são poucas: a arte nos faz maiores do que somos, para conseguirmos ser pelo menos um pouco melhores a cada dia.”

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. M. de C. Concepções e Práticas artísticas na escola. In: FERREIRA, S. **O ensino das artes: construindo caminhos**. Campinas, SP. Papyrus Editora, 2001.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.
- CACHAPUZ, A. F. Arte e Ciência no Ensino das Ciências. **Revista Interacções**. n. 31, p. 95-106, 2014.
- CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no Ensino Interdisciplinar das Ciências. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática (RevIn)**, Itapetininga, v. 1, p. 1-19, 2020.
- COSTA, C.F. **O que é ‘arte’?** *Artefilosofia*, Ouro Preto, n.6, p. 194-199, 2009.
- COVALESKI, R. L. **Artes e comunicação: a construção de imagens e imaginários híbridos**. *Galaxia* (São Paulo, Online), n. 24, p. 89-101, 2012.
- DA ROS, M. A. **Estilos de pensamento em saúde pública: Um estudo da produção da FSP/USP e ENSP/FIOCRUZ, entre 1948 - 1994**. 2000. Tese (Doutorado) – Centro de Ciência da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- DELIZOICOV, D.; CASTILHO, N.; CUTOLO, L. R.; DA ROS, M. A.; LIMA, A.M. Sociogênese do Conhecimento e Pesquisa em Ensino: Contribuições a partir do referencial fleckiano. **Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, p. 52-69. 2002.
- FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.36, n.1, p. 261-280, 2010.
- FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Revista Educação & Sociedade**, n. 79, 2002.
- FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato científico**. Belo Horizonte, Editora Fabrefactum 2010.
- GORRI, A. P.; SANTIN-FILHO, O. **Representação de Temas Científicos em Pintura do Século XVIII: Um Estudo Interdisciplinar entre Química, História e Arte**. *Química Nova na Escola*, v. 31, nº 03, p. 184-189.
- LOPES, F. A. D. **Figuramento e Ensino de Arte e Ciência**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2016.

LORENZETTI, L. **Estilos de Pensamento em Educação Ambiental: Uma análise a partir das dissertações e teses**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2008.

MARTINS, A. F. A obra aberta de Ludwik Fleck. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. p. 1197-1226. 2020.

OLIVEIRA, D. F.; RODRIGUEZ, L. de La R.; MEIRELLES, R. M. S. de. Ciência e arte: um “entre- lugar” no Programa de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 541 - 567, 2012.

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M.: **Ciência e arte: relações improváveis? História, Ciências, Saúde** – Manguinhos, v. 13, (suplemento), p. 71-87, outubro 2006.

ROLOFF, F. B. **A Circulação de Conhecimento em Química Verde em Teses e Dissertações: Implicações ao seu Ensino e à Formação de Professores de Química**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2016.

SANTOS, M. A. R. dos; SANTOS, C. A. F. dos; SERIQUE, N. dos S. LIMA, R. R. Estado da Arte: Aspectos históricos e fundamentos-metodológicos. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo (SP), v.8, n.17, p. 202-220, 2020.

SCHÄFER, L.; SCHELLE, T. Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck na teoria da ciência. In: FLECK, L. **Gênese e Desenvolvimento de um Fato científico**. Belo Horizonte, Editora Fabrefactum, 2010.

SCHVEITZER, M. C. **Estilos de Pensamento em Educação em Enfermagem: uma análise da produção científica das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2010.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Editora Cortez, 23ª edição, São Paulo, 2007.

SILVA, C. S. **Poesia de António Gedeão e a Formação de Professores de Química**. Química Nova na Escola, p. 77-84. 2011

SILVA, E. M.; FRANCISCO-JÚNIOR, W. E. **Arte na Educação Para as Relações Étnico-raciais: Um Diálogo com o Ensino de Química**. Química Nova na Escola, v. 40, p. 79-88. 2018.

SILVA, W. B. da. **A emergência da atenção farmacêutica: Um olhar epistemológico e contribuições para o seu ensino**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2009.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. **A Música e o Ensino de Química**. Química Nova na Escola, p. 28-31. 2008.

SLONGO, I. I. P. **A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2004.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Revista Educação e Filosofia**, v. 31, p. 21-44, 2017.

TURKKA, J.; HAATAINEN, O.; AKSELA, M. **Integrating art into Science education: a survey of Science teachers' practices.** International Journal of Science Education, Londres, v. 39, n. 10, p. 1401- 1419, jun. 2017.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Revista Pro-Posições**, v. 17, p. 39-57. 2006.

APÊNDICE- LISTA DOS ARTIGOS PRESENTES NAS ATAS DO ENPEC**(2001)**

1 QUEIROZ G.; GUIMARÃES, L. A. BOAL, M. C. F. **O professor artista-reflexivo de Física, A Pesquisa em Ensino de Física e a Modelagem Analógica.** III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2001

(2003)

2 BORGES, A. T.; RODRIGUES, B. A.; SANTANA, R. E. **A Física do Som- Uma abordagem baseada em investigações.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2003

3 TESTONI, L. A.; ABIB, M. L. V. dos S. **A utilização de Histórias em Quadrinhos no Ensino de Física.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2003

4 ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. **Algumas reflexões sobre a utilização de textos alternativos em aulas de Física.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2003

5 ROSA, M. I. P.; LUDWIG, B. E.; WIRT, I. G.; FRANCO, P. C. DUARTE, T. F. **Os cientistas nos desenhos animados e os olhares das crianças.** IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2003

(2005)

6 TEIXEIRA, M. S. T.; SANTOS, C. do C. dos. **Abordagem de Tópicos de Educação Ambiental utilizando um Livro Paradidático no Ensino Fundamental.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

7 PINTO, A. A.; RABONI, P. C. de A. **Concepções de Ciência na Literatura Brasileira: Conhecer para Explorar possibilidades.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

8 ROSA, M. I. P. **Currículo, Imaginário e Formação de Professores: Uma experiência no Estágio da Licenciatura em Química.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

9 STRACK, R. LOGUÉRCIO, R. DEL PINO, J. C. **Literatura Científica e Perfil Conceitual químico dos alunos.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

10 SILVA, T. D.; RODRIGUES, C. R.; PUJOL- LUZ, M.; LIBERTO, M. I.; CURRIÉ, M.; VANNIER, M. A.; SANTOS, D. O. CASTRO, H. C. **Jogos Virtuais no Ensino: Usando a Dengue como Modelo.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

11 CARDOSO, V. T. S.; MONTES, M. A. de A.; SOUZA, C. T. V. de. **Utilização da Prática de Desenhar na Construção de um Atlas Didático para estudo como Instrumento facilitador de**

Concentração e Memorização nas aulas de Anatomia Humana. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

12 SANTOS, N. N. dos.; SANTOS, J. M. **O Ensino de Ciências através do Cinema.** V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2005

(2007)

13 PEREIRA, R. A.; ABDOUNUR. O. J. **A Física no Renascimento: Uma abordagem histórica-epistemológica.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

14 LISBÔA, L. L. JUNQUEIRA, H.; DEL PINO, J. C. **A Temática Ambiental e seu Potencial Educativo nas Histórias em Quadrinhos de Maurício Souza.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

15 MACHADO, J. **Análise de uma Sequência Didática Proposta a partir das Concepções de Estudantes do Ensino Médio sobre Luz e Cores.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

16 STRACK, R. LOGUÉRCIO, R. DEL PINO, J. C. **Linguagem e interpretações de professores universitários sobre literatura de divulgação científica.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

17 GURGEL, I.; PIETOCOLA, M. **O uso da Imaginação em Atividades de Ensino.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

18 ASSIS. A; TEIXEIRA, O. P. B. **O uso de um Texto Paradidático em Aulas de Física envolvendo a Terceira Lei de Newton.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

19 DIOGO, R. C.; GOBARA, S. T. **Os Recursos da Informática como meio Potencial Significativo para a Aprendizagem de Ondas Sonoras? O Jogo do Erro.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

20 MONTEIRA, I. C. de C.; GASPAR. A.; MONTEIRO, M. A. A.; VILLANI, A. **Um estudo sobre a Emoção e a Motivação em Aulas de Física.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

21 CUSTÓDIO, J. F.; PIETROCOLA, M.; CRUZ, F. F. S. **Vínculos afetivos com o Saber: A curiosidade e a satisfação em conhecer como Razões para Escolha de Carreiras Científicas.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

22 LOPES, G. C. L. R.; NASCIMENTO, S. S. do. **Educação Científica, Veredas e a Novela Buriti (Noites do Sertão, Guimarães Rosa).** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

23 MOREIRA, L. M.; REZENDE, D. de B. **O Jogo Teatral nos Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências: Um Estudo de Caso.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

24 GORRI, A. P.; SANTIN-FILHO, O. **Representações das Ciências e da Química em Pinturas dos Séculos XVI E XVIII.** VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2007

(2011)

25 BRIGUENTIN, E. C.; COMPIANI, M. **A Linguagem Cartográfica problematizando os Conceitos Científicos e as Relações Escolares.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

26 LIMA, J. M. de.; SOUSA, J. M. de.; GERMANO, M. G. **A Literatura de Cordel como veículo de popularização da ciência: uma intervenção no ensino de Física.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

27 SILVA, D. de. S. F. e.; FRENEDOZO, R. de C. **A Utilização de filmes na mediação da aprendizagem de temas sobre a aplicação do conhecimento genético no ensino de Biologia.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

28 MAGALHÃES, J. C.; RIEIRO, P. R. C. **Apontamentos para o Ensino de Ciências: Discutindo o Corpo Biossocial a partir de um Artefato Cultural.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

29 SOUZA, L. H. P. de. **As Imagens Fotográficas de Saúde no Livro Didático de Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

30 ROCHA, D.; CARVALHO, G. S. de. **Contributos das atividades artísticas no bem-estar e desenvolvimento cognitivo de crianças em tratamento oncológico.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

31 MARTINS, A. F. P.; GROTO, S. R. **Discutindo ciência com Monteiro Lobato.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

32 OLIVEIRA, P. P.; AMARAL, T. A. S.; DE FREITAS, A. C. DE ANDRADE, L. S.; CADEI, M. S. **Educação Ambiental na Mata Atlântica: O uso Interativo de Fotografias.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

33 ARAÚJO, P. T.; PIASSI, L.P. **Ensinando Ciências com Literatura Infantil: O passeio de Rosinha.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

34 CAVALVCANTE, E. C. B.; GASTAL, M. L. de A. **Ensino de Biologia na Educação Prisional e a exibição de documentário, filme de curta e longa metragem.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

- 35 PEREIRA, L. G. do A.; AZEVEDO, R. O. M.; LUCENA, J. M. M. de. **Ensino de Biologia: silogismo e filme documentado nas representações imagísticas dos alunos.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 36 MARINHO, F. C. V. GIANNELLA, T. R.; STRUCHINER, M. **Estudantes do Ensino Básico Como Desenvolvedores de Jogos Digitais: Contextos Autênticos de Aprendizagem para Educação em Ciências e Matemática.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 37 VIEIRA, B. F.; ALLAIN, L. R. **Estudo sobre o uso pedagógico de jogos digitais em contextos escolares: explorando aplicativos de sites de relacionamento.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 38 PASSOU, A. S.; MELO, W. V.; ANDRADE, L.; PEREIRA, R. M. M. **Fatores que influenciam na utilização de filmes como recurso didático pelos docentes de ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 39 CARRERA, V. M.; ARROIO, A. **Filmes Comerciais no Ensino de Ciências: Tendências no ENPEC entre 1997 e 2009.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 40 FAGUNDES, A. V.; CAMPOS, L. M. L. **Formação Continuada de Professores na Educação Básica: Possibilidades de Articulação entre Literatura Infantil e o Ensino de Ciências Naturais.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 41 SANTOS, E. G. dos.; SCHEID, N. M. J. **História da Ciência na Educação Básica: Contribuições do Cinema.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 42 ARAÚJO, A. J.; GASTAL, M.L.; AVANZI, M. R. **Histórias de Vida Penduradas em Cordel: uma experiência de troca de saberes no ensino de biologia para jovens e adultos.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 43 SILVA, M. D.; MATTA, B. N.; OLIVEIRA, R. R. **Histórias em Quadrinhos como Metodologia Alternativa na Construção do conhecimento sobre Poluição.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 44 RODRIGUES, R. de C. B.; FURTADO, W. W. **Jogos Teatrais no Ensino da História da Ciência: trabalhando com modelos atômicos em turmas do último ano do Ensino Fundamental.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 45 FRAGA, V. M.; PERY, L. C.; NUNES, W. V. **Ludicidade no Estudo da Velocidade Escalar Média: Uma proposta de Atividade com simuladores de corrida comerciais.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 46 COSTA, T. M. L.; ROCHA, J. N. **Museu Itinerante Ponto UFMG – desafios da arte, ciência e educação.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

- 47 CASTRO, C. S. de.; RODRIGUES, L. de. L. R. **O Cinema de Ficção Científica como Instrumento Pedagógico de Produção de Conexões e Questionamentos.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 48 SILVA, A. F.; BELMIRO, C. A.; AGUIAR, O. G. de J. **O desenho infantil e a construção do Conhecimento sobre Ciclo da água em Aulas de Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 49 MARTINS, E. K.; STADLER, R. de C. da L. **O Ensino de Ciências e a utilização dos gêneros textuais: A Transformação da fábula do Trypanosoma cruzi em Histórias em Quadrinhos.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 50 SANTOS, R. P. dos. **O Simulador de Pouso: Um jogo de simulação no Second Life para o ensino de Física.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 51 MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. **O Teatro em Museus e Centros de Ciências Brasileiros.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 52 SANTOS, T. C. dos.; PEREIRA, E. G. C. **Oficina de História em Quadrinhos como instrumento de Avaliação no Ensino de Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 53 REZENDE- FILHO, L. A.; SÁ, M. B. de.; OLIVEIRA, K. **Pesquisa documental sobre “Combate à lepra no Brasil” (1945): filmes científicos como fontes para o ensino de história da ciência.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 54 MENDONÇA, L. G.; RODRIGUES, L. de. L. R.; ANDRADE, R. M. de. **Potencialidade da ficção de Avatar na discussão da ética em sala de aula.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 55 CARNEIRO, C. D. R.; MARTINS, J. R. S. **Quando o céu é o limite: cinema catástrofe e ensino de Geociências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 56 PEREIRA, L. de P.; SALOMÃO, S. R. **Quando o Dilema Vira Poema: Reflexões sobre Linguagem, Literatura e Ensino de Ciências na Educação Infantil.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 57 GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. de C. **Tau Zero: Aspectos linguísticos quanto à utilização de um romance de ficção científica no ensino de teoria da relatividade.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 58 SILVA, T. P. da.; .; PIASSI, L. P. de C. **Teatro de fantoches no ensino de ciências para a compreensão de conteúdos ecológicos.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011
- 59 NASCIMENTO, F.; PIASSI, L. P. de C. **Um estudo sobre o Potencial Didático das Histórias em Quadrinhos de Ficção Científica para o Ensino de Física.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

60 PIASSI, L. P. **A física em 2001: Uma Odisséia no Espaço – é possível usar cult movies em contextos didáticos?** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

61 CLEMENTE, A. C.; COSTA-FILHO, A. da; SIQUEIRA, A. E. de; GÓES, A. C. de S. **A utilização da literatura de ficção científica como recurso didático: um ensaio sobre a obra Admirável Mundo Novo.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

62 SANTOS, F. R. PIASSI, L. P. de C. **O romance policial no ensino de ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

63 GRILLO, M. L. N.; BAPTISTA, L. R. P. L. MARTINS, R.P. BRASIL, N. G. P. **A Física e a Música no Barroco.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

64 OLIVEIRA, D. F.; RODRIGUES, L. R. de L. R.; CACHAPUZ, A.; MEIRELLES, R. M. S. de. **Ciência e Arte: Expressão de Grupos Criativos no Ensino de Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

65 MORI, R. C. **Ciência e Tecnologia como Temas em Canções de Humberto Gessinger.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

66 GARDAIR, T. L. C.; SCHALL, V. T. **Com quantas peças se faz Ciência? A elaboração de uma peça teatral voltada para a educação científica.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

67 GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. de C. **Georges Snyders, Rock n' Roll e o Discurso sobre a Ciência: Perspectivas Culturais no Ensino de Ciências.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

68 MIRABEAU, T. A.; MORAIS, I.; SANTOS, J. A.; BLANCO, R.P.; PENIDO, M. C. M. **O Teatro como estratégia dinamizadora no Ensino de Física.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2011

(2013)

69 MATOS, C. F. de; SILVA, J. C. da. **A influência da mídia na escolha dos vídeos e filmes utilizados nas aulas de Ciências: um levantamento a partir das últimas três edições do Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

70 COUTINHO, L. R.; HUSSEIN, F. R. G. e S. **A música como recurso didático no ensino de química.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

71 TELLEZ, I. R. **A produção de história em quadrinhos a partir da leitura de textos históricos por licenciandos do PIBID.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

- 72 SANTOS, R. P. dos; DAL FARRA, R. A. **A Saga da Física: Um RPG como estratégia didática no ensino e aprendizagem de História da Física.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 73 ALMEIDA, E. F. de; ALMEIDA, S. A. de. **As fotografias dizem por si só? Uma reflexão semiológica dos livros didáticos de ciências por meio das fotografias no contexto da Zoologia no Ensino Médio.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 74 CARVALHO, M. P.; FALK, R. E. W. M.; DIA, M. C. da P.; DE JESUS, T. B.; CAMPOS, C. R. P. **Ciências e arte no Sambaqui: uma experiência à luz das teorias da complexidade e do sócio- interacionismo.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 75 RIBEIRO, K. K.; SGARBI, A. D. **Cineclube na perspectiva CTS: uma proposta de Alfabetização Científica analisada à luz da Teoria da Complexidade.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 76 SANTOS, J. N. dos; GEBARA, M. J. F. **Cinema como Recursos Didático: motivação nas aulas de Ensino de Ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 77 SOARES-NETO, F. F.; PEREIRA, P. B.; SOUZA, C. A. **Conceitos científicos nas histórias em quadrinhos: possibilidades e desafios para um processo de textualização.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 78 MIRANDA, L. M. de; MEDEIROS, V. I.; OLIVEIRA, L. M. M. FLÔR, C. C. **Condições de produção de sentidos a partir da leitura do filme “O Núcleo – Missão ao Centro da Terra”.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 79 FRANCISCO-JÚNIOR, W. E.; SILVA, E. M. dos S.; YAMASHITA, M. **Discutindo questões raciais a partir de uma poesia: uma análise das interações discursivas.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 80 VIEIRA, V. T.; HENNING, P. C. **Educação Ambiental, Cultura e Rock and Roll: modos de ser sujeito em tempos contemporâneos.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 81 AMORIM, G. S. de; SILVA, J. R. T. R. da; **Há Química em Sherlock Holmes? Investigando a aprendizagem de alunos com o uso de cinema.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 82 FERNANDES, H. L.; GUERRA, V. de T.; SAITO, R. M. **Histórias em Quadrinhos e Formação de Professores.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 83 TESTONI, L. A.; SOUZA, P. H. de; NAKAMURA, E.; PAULA, S. M. de; **Histórias em Quadrinhos nas aulas de Física: Uma proposta de Ensino Baseada na Enculturação Científica.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

- 84 CRUZ, T. M. G. dos S.; MESQUITA, N. A. da S.; SOARES, M. H. F. B. **H'Química – O uso dos quadrinhos para o Ensino de Radioatividade.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 85 RAMOS, J. E. F. PIASSI, L. P. de C. **Humor, ciência, literatura e tudo mais: O Guia dos Mochileiros das Galáxias no Ensino de Ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 86 RODRIGUES, R. de C. B.; FURATDO, W. W. **Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 87 SOUZA, F. S. de S. J.; SANTOS, A. G. D.; NUNES, A. O.; SOUZA, L. D.; GONÇALVES, F. R. HUSSEIN, S. **O papel do Teatro Científico na Formação Inicial de Professores de Química no Sertão Nordestino.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 88 MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. **O Teatro Científico na Perspectiva da Alfabetização Científica.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 89 SILVA, K. M. da; ANDARDE, L. A. B.; SALOMÃO, S. R. **O teatro como recurso pedagógico para problematizar o debate entre ciências e religião em sala de aula.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 90 SILVA, M. V. G. **O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 91 SILVA, E. O. R. de; VIANNA, D. M. **Reflexões sobre o uso de histórias em quadrinhos para promover o discurso na aula.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 92 CEZAR, B. dos R. R.; VARGAS, E. P. **Revistas juvenis femininas e a educação sexual no ensino não-formal de ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 93 LUNA, C. de J. da C.; FERREIRA, M. **Sujeitos da “geração digital” e a interação com os vídeos de curta duração na educação em Ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 94 SILVA, LV. A. da; PIMENTEL, K. de J. P. **Análise de conteúdo em materiais didático-artísticos para educação ambiental.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 95 SANTOS, T. P. dos; SOUZA, A. R. de; FARIA, F. P. **Concepções de ciência nas obras de Monteiro Lobato: mapeamento e análise de termos científicos no livro Serões de Dona Benta.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013
- 96 VALLE, L. A. do; FLÔR, C. C.; MENEZES, P. H. D. **A música, a poesia e o teatro no contexto da educação científica.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

97 ARAUJO C. M.; STARLING. G.; BRITO, A. Z. P. de; PEREIRA, A.; MACIEL, V. F. A. **Arte no Ensino da Citologia.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

98 OLIVEIRA, D. F.; RODRIGUES, L. R. de L. R.; CACHAPUZ, A.; MEIRELLES, R. M. S. **Ciência e Arte: uma prosa para a formação de professores de ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

99 KATAHIRA, B.Y. **Improvisação teatral e ensino de ciências no PIBID: o discurso na interface entre linguagens.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

100 OLIVEIRA, R. D. V. L. de; TRINDADE, Y. R. de A.; QUEIROZ, G. R. P. C. **O filme “Jardim das Folhas Sagradas” e a possibilidade de uma abordagem intercultural em aulas de Ciências.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

101 ODA, W. **O que há de Science no Chico Science?** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

102 SOUZA, R. de; FEITOSA, A. S.; TINTORER, O. D. **Teatro Científico como Estímulo Cognitivo: Perspectivas e Possibilidades no Ensino de Física.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

103 LUPETTI, K. O. **Teatro e divulgação científica: encontro ciência em cena.** IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2013

(2015)

104 ROSA, R. S. da; BAIER, T.; ROSA, M. J. da. **“O dia depois de amanhã”: uma leitura fílmica sob a luz da Teoria do Caos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

105 IWATA, A. Y. LUPPETI, K. O. **A Alfabetização científica em química por meio das histórias em quadrinhos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

106 MARTINS, T. P.; SOUZA, N. G. S. de. **A Ciência como Instância Legitimadora da Natureza: análise de um vídeo publicitário dos produtos Natura Ekos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

107 SANTOS, M. A. P. dos; OLIVEIRA, M. de F. A. de; MEIRELLES, R. M. da Silva de. **A construção da argumentação no ensino da alimentação: O uso de histórias em quadrinhos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

108 FRIEDRICH, S. P.; SCHEID, N. M. J. **A contribuição do cinema para o estudo das representações de meio ambiente.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

- 109 SANTOS, R. **A influência da música e dos instrumentos musicais para a educação indígena na comunidade Y ' Apyrehi ' t em Manaus-AM.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 110 MIRANDA, S. A. de A.; BRICCIA, V.; LEANDRO, L.; SANTOS, J. N. dos. **A Literatura Infantil no Ensino de Ciências: Possibilidades para Formação Leitora.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 111 SANTOS, D. G. dos; BRABO, J. C. **A Música "Mosaico de Ravena" como processo de alfabetização científica e, turma de Jovens de Adultos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 112 COUTINHO, L. C. de S.; GHEDIN, E. L.; LIMA, R. C. P. de. **A Música como ferramenta potencialmente significativa no processo de aprendizagem dos conceitos de Eletroquímica.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 113 BASTOS, W. G.; REZENDE-FILHO, L. A. de C.; PASTOR, A. de A. J.; PEREIRA, M. V. **A produção de vídeo por alunos da Licenciatura em Biologia e sua recepção por alunos do ensino médio.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 114 OLIVEIRA, S. M. L. de; ALMEIDA, R. O. de. **A utilização da literatura de cordel como instrumento mediador na aprendizagem sobre aquecimento global.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 115 BAPTISTA, C. P. M.; MAIA, E. D. **A utilização e a produção de HQ curtas "tirinhas" como proposta lúdica na aula de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 116 BORIM, D. C. D. E.; ROCHA, M. B. **Análise do Potencial Didático do Livro de Ficção Científica no Ensino de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 117 OLIVEIRA, F. E. de; ALBRECHT, M. P. C. **Ceal Membrane: Produção e Análise de Um Jogo Eletrônico sobre permeabilidade seletiva da membrana plasmática.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 118 ANDRE, T. G.; CASTRO, M. O. de C.; ASSUMPÇÃO, P. R. de; RENOVATO, R. D. **Cinema como Estratégia Educativa no Ensino de Farmacologia.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 119 MELLO, R. V. M.; ARAÚJO-NETO, W. **Cinema e Educação: Diálogos entre a Linguagem Cinematográfica e o Ensino de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 120 SOARES, A. C.; LOGUERCIO, R. D. Q. **Da escuta das falas à possibilidade de constituição de um saber da ciência no desfile das escolas de samba cariocas.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015
- 121 BASTOS, S. N. D.; CHAVES, S. N. **Das telas à sala de aula: como se inventa um professor de Biologia?** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

122 FERNANDES, H. L.; IERIC, E. A.; RODRIGUES, G. A.; RODRIGUES, L. F.; WASSANO, N. S.; RODRIGUES, V. da S. **Dengue, escola e quadrinhos?** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

123 ALMEIDA, S. O. de; AGUIAR, J. V. de S.; GOMES, O. C.; GOMES, S. da R. **Divulgação Científica por meio da Ciência Hoje para Crianças: Temáticas e Discurso.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

124 PEDREIRA, M. M.; OLIVEIRA, S. F. de; GUIMARÃES, M. de N. K. **Elaboração de tirinhas de história em quadrinhos sobre o conceito de gene por estudantes de Ensino Superior.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

125 LIMA, V. da S.; ANJOS, M. B. dos. **Ensino de Ciências e a Literatura Infantil, um diálogo sociointeracionista na prática docente para professores do Ensino Fundamental.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

126 MENEZES, P. H. D.; MATTOSO, V. C.; MIRANDA, L. M. de. **Entre o Lúdico e o Didático: o que se aprende com brinquedos científicos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

127 SOUZA, M. V. de; SOARES, M. H. F. B. **Expressão Corporal no Ensino de Química: jogos teatrais para a discussão de conceitos relacionados a radioatividade.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

128 SOUZA, E. O. R. de; VIANNA, D. M. **Física em Quadrinhos: Um quadro n'ô bar no FoliesBergère.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

129 REIS, A. C. de A.; BADARÓ, B.; PIASSI, L. P de C. **Formação continuada de professores utilizando o teatro de fantoches como método.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

130 SANTOS, J. N. dos. GEBARA, M. J. F. **Fragments Fílmicos como Recurso Pedagógico no Ensino de Ciências Naturais.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

131 VIEIRA, E. F.; HOSUME, Y. **Gêneros e Funções das Histórias em Quadrinhos nos Livros Didáticos de Física – Das Décadas de 1980 a 2010.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

132 ALBUQUERQUE, I. C. T. C. de; RAMOS, M. B. **Heróis e vilões: as mídias de ficção científica no ensino de radiações.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

133 KUNDLATSCH, A.; MARQUES, C. A.; SILVA, C. S. da. **Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: análise da contribuição do desenho e da escrita para o processo de ensino-aprendizagem.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

134 FIUZA, L.; GUERRA, A. **Ilustrações científicas em sala de aula: analisando o exemplo didático de Lineu.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

135 KARAT, M. T.; CASSINI, S.; GIRALDI, P. M. **Jornal Natural e os resíduos sólidos: autoria em um audiovisual produzido por estudantes de ensino médio.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

136 MEIRELES, S. M.; OKUMA, V. K.; MUNFORD, D. **Leitura de textos de não-ficção em aulas de ciências: explorando a diversidade de formas de engajamento.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

137 PALCHA, L. S. CABRAL, W. A. **Literatura e Ciência: projeções possíveis nas pesquisas da área de ensino.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

138 BOMFIM, J. REIS, J. C. **Máquinas térmicas no cinema: uma proposta para abordar a HFC e a NdC no ensino básico.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

139 PASTOR, A. de A. J.; REZENDE- FILHO, L. A. de C.; PEREIRA, M. V.; BASTOS, W. G. **Modos de endereçamento e reendereçamento: as apropriações de um filme por professores de Medicina em aulas de Psicologia Médica.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

140 PALÁCIO, M. A. V.; STRUCHINER, M. **Narrativas digitais de graduandos em Medicina: uma análise sobre o uso de blogs como espaços de reflexão na aprendizagem.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

141 CLEOPHAS, M. das G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOUSA, F. N. de; LEÃO, M. B. C. **O ARG como estratégia de Ensino e Aprendizagem da Química.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

142 SILVA, N. J.; MIQUELIN, A. F. **O Cinema e a Razão: um diálogo para a educação.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

143 PIUZANA, T. de M. SILVA, N. S. da. **O desenvolvimento de Blogs como estratégia pedagógica no ensino por investigação.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

144 LOUREIRO, J. de O.; DAL-FARRA, R. A. **O ensino de botânica nos primeiros anos do Ensino Fundamental utilizando desenhos e herbários.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

145 TEIXEIRA, L.; MALDONADO, M.; ROCHA, R. de C. M. da; ANDRADE, L. B. **O Mal de Alzheimer e o cinema: Análise de filmes exibidos entre 2000 e 2007 e sua aplicação ao ensino informal da Ciência e da Saúde.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

146 OLIVEIRA, L. A. de; SILVA, N. S. da; MATTOS, C. G. V. de. **O uso de charges como potencializador do letramento científico.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

147 FERNANDES, C. G.; CRUZ, J. A. de F.; SANTOS, V. F. dos; LAGE, F. F.; MONTEIRO, B. A. P.; SOUZA, J. A. de. **O Uso de Histórias em Quadrinhos como Estratégia Didática.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

148 SILVA, T. M. F. da; MESQUISTA, N. A. da S. **O uso de jogos em contexto de Educação a Distância: caracterização do lúdico digital.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

149 BARREIROS, G. B.; SANTOS, J. N dos; GIANOTTO, D. E. P. **Oficina de TIC na formação de professores: o fragmento fílmico como recurso didático-pedagógico.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

150 CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. **Oficinas de histórias em quadrinhos como recurso didático no Ensino de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

151 SANTOS, M. T.; SEABRA, S. F. F.; SANTANA, E. B.; RAPOSO, E. R.; FREITAS, N. M. da S. **Olhar fotográfico sobre o lixo.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

152 SANTOS, J. P. J. P. dos; LIMA, G. H. de; MATIAS, K. T. G.; LIMA, K. E. C. **Os paradidáticos no ensino contextualizado das Ciências Naturais e da Biologia.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

153 SOUSA, A. F. de; MOURA, B. A. **Os planos no filme Gattaca: subsídios para discutir a Natureza da Ciência pelo Cinema.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

154 MOURA, C. N.; COMARU, M. W. **Pedagogia Histórico-Crítica e Arte sequencial: Metodologias alternativas no ensino de ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

155 KIMURA, R. K.; RAMOS, J. E. F.; SOUZA, R. M; Plassi, L. P. **Planetas Fictícios: Literatura, Astrobiologia e Interdisciplinaridade.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

156 D'LUISE, B.; GONÇALVES, P.; CARNEIRO, D. R. **Por que usar "Praia: um rio de areia" para ensinar Ciência do Sistema Terra?** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

157 SANTOS, E. G. dos; PASINI, M.; RUDEK, K. **Reflexões sobre o uso da mídia cinematográfica no Ensino de Ciências e Biologia nos ENEBIO.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

158 COSTA, C. M. da; VIANA, C. C.; SANTOS, M. T.; ABREU, J. B.; RAPOSO, E. O. **Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Poder: leituras imagéticas dos usos e abusos da energia nuclear.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

159 MIRANDA, A. C. G.; BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S. **Tema gerador e produção de Histórias em quadrinhos: contribuições para aprendizagem em Química e Biologia.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

160 TARGINO, A. R. L.; GIORDAN, M. **Textos literários de divulgação científica no ensino da lei periódica: potencialidades e limitações.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

161 MEDEIROS, D. M. da S.; HAYDU, V. B. **TICs e a função da gamificação na Educação em Ciências a partir de uma visão analítico- comportamental.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

162 PEREIRA, E. G. C.; FONTOURA, H. A. da. **Trabalhando com estratégias lúdicas no ensino de Ciências: confrontando opiniões.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

163 VIEIRA, V.; VALENÇA, C. R.; FALCÃO, E. B. M. **Uma experiência no ensino da evolução através do filme 2001: uma odisseia no espaço.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

164 RODIGUES, W. V.; GUERRA, A. CRISTINA, S. **Uma proposta de uso de Imagens como uma ferramenta alternativa para o Ensino de Física Quântica.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

165 OLIVEIRA, M. de F. A.; OLIVEIRA, D. F.; MEIRELLES, R. M. da S. **Uma proposta para o Ensino de Ciências por meio do Filme O Macro e o Micro Mundo do Aedes Aegypti.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

166 DIAS, N.; ANDRADE, N.; ROSALEN, M. **Utilização de jogo digital no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

167 THINEN, A. C.; SILVA, R. L. F. **Vídeo socioambiental no ensino de Ciências: possibilidades e limites.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

168 SILVA, M. R. da; CAMELO, M. H.; MARTINS, A. F. P. **Contribuições para formação do professor de Ciências/Física nas ‘linguagens audiovisuais’ por meio do Cinema.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

169 VALLE, L. A. do; MENEZES, P. H. D.; FLÔR, C. C. C. **Educação em Ciências no Ensino Fundamental: um encontro entre crianças, palhaços e a “Máquina de Levantar Coisas”.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

170 CAMPOS, T. C. de; COMPIANI, M. **Monteiro Lobato e Ensino de ciências: uma discussão a partir de escalas, pedagogia do lugar e currículos locais.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

171 MENEZES, C. G. de P.; MOREIRA, L. M. **Mulher e Ciência no Texto Oxigênio.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

172 SILVA, T. G. de A. da.; PINTO, A. E. de A.; CRUZ, W. F. da; SILVA, A. H. **Oficina sobre câmera Pinhole e as possibilidades do trabalho interdisciplinar em aulas de Física.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

173 GOMES, E. F.; MENEZES, V. M.; PIASSI, L. P. de C. **Viagens ao Sistema Solar através do Rock: Uma abordagem sociocultural do uso de canções na Educação em Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

174 RAMOS, J. E.; KIMURA, R.; COSTA, R. M. de S.; PIASSI, L. P. de C. **Clube do livro científico: aproximações entre ciência e literatura na escola.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

175 PINTO, G. A. MOREIRA, L. M. **A presença do teatro científico em periódicos listados no WEBQualis CAPES.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

176 LUPETTI, K. O.; BOTASSIN, GODOY, K. A.; RODRIGUES, Z. A. da S. **Grupo Olhares: Teatro, ciência e inclusão.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

177 DI SOUSA, L; CALDEIRA, A. G. D. S.; SOUSA, F. S. de J.; FALCONIERI, A. G. F. **Teatro científico e formação profissional de professores em química: a experiência do grupo FANÁTICOS da química.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

178 SOUSA, F. S. de J.; DI SOUSA, L.; OLIVEIRA, O. A. de; HUSSEIN, F. R. G. e S. **A Influência do Teatro Científico Aliado a Experimentação na Aprendizagem de Conceitos Químicos.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

179 TRÓPIA, G. **Discursos de produções artístico-culturais com educação em ciências: embrutecimento ou emancipação intelectual?** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

180 CASANOVA, M.P.; ALVES, J. M. **Pedagogia de projetos, teatro e motivação nas aulas de Ciências.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2015

(2017)

181 BRAYNER-LOPES, F. M; SOUZA, A. F; MACÊDO, P. B; AQUINO, R. S; JÓFILI, Z. M. S; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. **A interação dos processos biológicos de Garfield: um olhar do docente universitário para o Ensino da Biologia.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

182 SANTOS, V. J. R.M; GARCIA, R. N. **A pesquisa sobre o uso dos quadrinhos no ensino das Ciências da Natureza apresentadas nos ENPECs de 1997 a 2015.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

183 SILVA, L. C; OLIVEIRA, J. R. S. **A peça “A Fantástica Fábrica da Química” e suas relações com a construção de conceitos científicos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

184 FREITAS, P. H; SILVA, R. R; ZANIN, A. P. S; ANDRADE, M. A. B. S; MEGLHIORATTI, F. A. **A utilização de filmes de entretenimento no ensino de ecologia sob o olhar da teoria ator-rede.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

185 PIROPÔ, V. F; BOCCARDO, L. **Alfabetização Científica e a Literatura Infantil: Desafios para o Ensino da Biodiversidade e Conservação Animal.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

186 AMARAL, S. R; KAUARK, F. S; CAMARÚ, M. W. **Animação no ensino de ciências: contribuições para a alfabetização científica a partir do estudo sobre o ar.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

187 BRITO, K. L. G; ALMEIDA, G. R; FADINI, G. P; ROLDI, M. M. C; SANTANA, R. C. M; LEITE, S. Q. M. **Arte, natureza e interdisciplinaridade: (algumas) mediações pedagógicas no Museu Inhotim.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

188 PIZARRO, M. V. **As histórias em quadrinhos e sua relação com o ensino de Ciências: aproximações e reflexos nas dez últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

189 CHICÓRA, T; CAMARGO, S. **As histórias em quadrinhos no Ensino de Física: uma análise das produções acadêmicas.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

190 GUIMARÃES, R. S.; SILVA, S. C. da. **As implicações do Teatro Científico como prática educativa na perspectiva da educação não formal.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

191 CUNHA, J. O. S.; VASCONCELOS, F. C. G. C. de. **As Tiras Cômicas como recurso motivador para o desenvolvimento da autonomia de discentes de um Curso de Licenciatura em Química.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

192 ZEMA, M. Y.; LEVORATO, A. C. C. S.; REJAN, D. C. L.; ANDRADE, M. A. B. S. de. **Aspectos científicos e sociais de fotografias encontradas no material didático “Caderno do Aluno” do estado de São Paulo.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

193 **AVALIAÇÃO DO USO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO METODOLOGIA APLICADA PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS QUÍMICOS**

EM UMA TURMA DO PROJETO. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

194 SILVA, B. J.; MOURA, C. B.; GUERRA, A. **Ciência e Cultura: Um olhar sobre a ciência a partir do filme Laranja Mecânica.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

195 DIAS, T. L. da S.; SEPÚLVEDA, C. **Ciência, Raça e Literatura: o processo de concepção de uma expografia itinerante.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

196 SANTOS, J. N. dos; GEBARA, M. J. F. **Concepções sobre o gênero fílmico de animação no Ensino de Ciências Naturais.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

197 **CONTROVÉRSIAS entre recurso e estratégia pedagógica no discurso sobre a adoção de jogos eletrônicos no ensino de ciências.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

198 GOEDERT, G. S.; ROCHA, A. L. F. da. **Da leitura da palavra à leitura de mundo: Uma possibilidade poética entre alfabetizações nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

199 REZENDE- FILHO, L. A. C. de; FREIRE, L. M.; RAMOS, M. I. B. **Educação Ambiental e endereçamento de desenhos animados: uma análise das questões ambientais no programa Peixonauta.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

200 GUIMARÃES, B. R.; REZENDE- FILHO, L. A. C. **Ensinando Genética com o filme X-Men Primeira Classe: reendereçamentos em uma proposta didática para o professor de Biologia.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

201 BAPTISTA, G. C. S.; PIÑERO, J. R. **Ensino de biologia e diálogo intercultural: possibilidades a partir de um conto.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

202 DE PAULA, L. M.; CUSTÓDIO, J. C.; COSTA, R. M. J. da; PEREIRA, G. R.; SILVA, R. C. **Ensino de Ciências para os Anos Iniciais: uma abordagem utilizando o desenho animado “O Show da Luna!”.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

203 GOUVÊA, S. M. O. de; ERROBIDART, N. C. G. **Estudando ondas em quadrinhos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

204 SILVA, N. F. da; SALES, A. N.; BASTOS, S. N. D. **Feminilidades e masculinidades: uma análise a partir de filmes infantis.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

205 CASTILHO, T. B.; OLIVEIRA, J. P.; SALES, N. L. L.; OVIGIL, D. F. B. **Filmes de ficção científica na educação em ciências: análise de um minicurso voltado à construção de cine-aulas.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

206 **FÍSICA em Quadrinhos: Aproximar ou afastar?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

207 VIEIRA, E. F.; ABIB, M. L. V. dos. **Histórias em Quadrinhos e Formação de professores de Ciências: O que dizem as pesquisas?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

208 DUBRULL, D. S.; MAIA, E. D. **Histórias em quadrinhos e o ensino de química: uma proposta de abordagem de elementos químicos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

209 SILVA, K. R. da; CUNHA, M. B. **Imagens de Ciência e Cientistas nos Filmes “Frankenstein”.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

210 SANTOS, J. J. A. dos; GOMES, L. M. de J. B.; FERREIRA, R. C.; DUARTE, S. E. S. **Jogos digitais no contexto escolar: percepção dos estudantes sobre jogo e o ato de jogar.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

211 PEREIRA, A. O.; MENEZES, V. M.; VITIELLO, G. C.; DOMINGUEZ, C. R. C. **Luz, Câmera... Ciência: Abordando as Ciências e suas relações através do filme “Interestelar” e da série “The Big Bang Theory”.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

212 SILVIERA, P. M. B.; GASTAL, M. L. de A. **O cinema no ensino de ciências: compreensão de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o CTS e o uso de filmes sob essa perspectiva.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

213 SILVA, G. M.; SILVA, P. S.; SANTOS, F. S. dos; SANTOS, D. de J. M. dos; SANTOS, U. G. do R.; BOSS, S. L. B. **O desenho e suas potencialidades na significação dos conceitos no ensino de ciências – uma atividade com ímãs.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

214 VIANA, K. B.; ERROBIDART, N. C. G. **O emprego de histórias em quadrinhos no ensino de física.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

215 **O ESTUDO da Energia com enfoque CTS, fundamentado no documentário POWER.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

216 BORGES, E. F. M.; BARIO, J. B. M. **O livro literário infantil para ensinar Ciências e Astronomia.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

217 MATTA, R. R. da; BRANDÃO, L. de E. D.; BARROS, M. D. M. de. **O uso de um filme no Ensino de Ciências e Biologia: “Procurando Dory” em sala de aula.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

218 VIEIRA, R. C.; MARTINS, M. R. **O uso de Vídeos do Gênero Documentário em aulas de Ciências Naturais: Uma Janela para o Real?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

219 CASTRO, J. N. de; VARGAS, E. P. **O uso do cinema no ensino de ciências: uma análise do filme Tomboy e as questões de corpo e gênero na escola.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

220 PASTOR, A. de A. J.; REZENDE- FILHO, L. A. C. de; BASTOS, W. G.; PEREIRA. **Os usos de filmes, séries de TV e vídeos do Youtube por estudantes e professores nas aulas de Psicologia Médica.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

221 TARGINO, A. R. L.; GIORDAN, M. **Prática de leitura em aulas de química: retextualização de textos literários de divulgação científica.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

222 PEREIRA, B. F. M.; SÁ, E. F. de; FONSECA, M. A. **Prática de professores com o uso de longa-metragem enquanto estratégia didática.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

223 NASCIMENTO, E. A.; CARVALHO, G. D. J. **Quando a cor é uma vibração em uma corda: buscando invariantes operatórios utilizados por estudantes cegos na interação com objetos físicos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

224 MENEZES, V. M.; FERREIRA, C. H. A.; GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. de C. **Rise Against, Rock Verde e Projeto de Divulgação Científica na escola: Abordando a temática ambiental e o veganismo através do videoclipe e da “Tragédia dos Comuns”.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

225 GONDIN, M. S. da C.; FARIA, N. D.; SANTOS, W. L. P. dos. **Roda de conversa de QSC: o filme “O óleo de Lorenzo” e o raciocínio informal de estudantes do ensino superior.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

226 NILSON, L. L.; BOER, N.; FUZER, C. **Seleção natural e adaptação na obra A chave do tamanho de Monteiro Lobato: uma possibilidade para o ensino nas aulas de Ciências da Natureza.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

227 CASANOVA, M. P.; ALVES, J. M. **Teatro e Ciências: a aprendizagem como produção de sentidos subjetivos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

228 ZILLI, B.; MASSI, L. **Uma revisão bibliográfica sobre a utilização de obras de literatura na Educação em Ciências.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

229 GONZALES, A. H. G.; ROCHA, M. B.; REGO, S. C. R. **Uso da fotografia como ferramenta para a percepção ambiental sobre a Baía de Guanabara.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

230 SILVA, L. A. e. MELO, A. G.; CARDOSO, A.; SANTOS-NETO, R. dos; STRUCHINER, M. **Uso dos Jogos digitais em disciplinas científicas do nível superior: teorias e argumentos para sua implementação.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

231 FREITAS, S. dos A.; ANDRADE-NETO, A. S. de. **Utilização do jogo Angry Birds Space para o ensino de Física no Ensino Fundamental.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

232 SOUSA-JÚNIOR, F. S. de; HUSSEIN, F. R. G. e S.; SOUZA, L. D.; OLIVEIRA, O. A. de. **Visões de Licenciandos em Química Sobre a Utilização do Teatro Para a Formação de Professores de Química.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

233 PINTO, A. A. **Vozes que revelam a fragilidade e insegurança na formação do pedagogo no Ensino de Ciências e a Literatura Infantil.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

234 SOUZA, C. T. de; VIVEIRO, A. A. **Educação Ambiental e Arte: percepção ambiental infantil por meio de desenhos.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

235 SILVA, J. A. P. da; MARTINS-NETO, L. E.; DUCHEIKO. **A leitura de imagens de Panofsky como possibilidade de aproximação entre Arte e Ciência.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

236 EICHIER, T. Z. N.; EICHIER, M. L. **A rede social Pinterest e a curadoria na educação científica: O exemplo do surrealismo de Dalí.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

237 CAMPANINI, B. D.; ROCHA, M. B. **Ciência e Arte: Contribuições do Teatro científico para o Ensino de Ciências em Atas do ENPEC.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

238 SILVA, M. W. da; SILVA, C. S. da. **Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

239 MAIA, E. D.; SANTOS, E. C. dos; NUNES, W. V. **Ciência e Arte na pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: estudos preliminares.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

240 KATAHIRA, B. **Ensino de ciências e improvisação teatral: a imaginação criadora em cena.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

241 OLIVEIRA, D. A. A. dos; MESSEDER, J. C. **O encontro entre Severino e Portinari na escola: o que as crianças pensam sobre questões sociocientíficas?** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

242 SOUZA, E. B. de; CARDOSO, B. F.; PEREIRA, H. da S. **Projeto FísicArte: A presença de artes visuais nas coleções didáticas de Física.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2017.

(2019)

243 ALVES, C. T. S; SOARES, C. B; SIMÕES NETO, J. E. **Análise de Propostas para Abordagem de Conceitos da Química por meio de Conteúdos Cordiais.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

244 BARRETO, J. V; SILVA, E. L. **Jogo simulador de papéis como estratégia promotora das capacidades do Pensamento Crítico.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

245 BARROS, M. R. M; CAVALCANTI, E. L. D; GARCIA, L. A. M. **O lúdico na Educação Ambiental: abordagem socioambiental local numa perspectiva de atuação estudantil.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

246 BEZERRA JUNIOR, J. C; FIRME, R. N. **Análise do conto “Tá chovendo sururu” para a abordagem de uma questão sociocientífica.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

247 CAMPANINI, B. D; ROCHA, M. B. **O Uso Do Teatro na Formação de Professores para Trabalhar Questões Científicas.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

248 CASANOVA, M. P; ALVES, J. M. **Pedagogia de Projetos e Subjetividade: aprendendo Ciências com práticas teatrais.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

249 CINHA, J. O. S; VASCONCELOS, F. C. G. **Análise descritiva a partir de tiras cômicas em uma coleção de livros didáticos de Química.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

250 COSTA, W. S.; VIANA, B.; GOMES, S. **Gamificação: uma estratégia para socializar o aluno autista de grau leve nas aulas de ciências.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

251 COUTINHO, C; RUPPENTHAL, R. **Mandalas: uma estratégia para representação sistêmica de meio ambiente por um grupo de alunos.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

252 FAGUNDES, J. V; ZARA, K. R. F; OLIVEIRA, M. M; DUTRA, A. **Histórias em Quadrinhos como elemento de motivação na Aula de Química.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

253 FERNANDES, J; LIMA, G. S. **Uma análise dos motivos das atividades científicas e tecnológicas em filmes indicados ao Oscar.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

254 FERREIRA, K. A. A; GIRALDI, P. M. **Histórias em quadrinhos e ensino de ciências: uma revisão bibliográfica.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

255 FIGUEIREDO, J. M; SIMÕES NETO, J. E; SANTOS, P. N. **A Interface Arte, Ciência e Gênero como Estratégia Teórico-Metodológica para a Elaboração de uma Sequência de**

Ensino-Aprendizagem sobre Mulheres na Ciência. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

256 FLOR, T. O; SILVA-PIRES, F. E. S; VIDO, M. P. M; ARAUJO-JORGE, T. C; TRAJANO, V. S. **Uma revisão integrativa sobre o uso do cinema no ensino de ciências e saúde.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

257 FREITAS, BARATA, E. R. V; LEÃO, C. N; FREITAS, R. F; FREITAS, N. M. S; FERREIRA, D. T; FREITAS, N. M. S. **Mediações Teatrais no Ensino do Corpo Humano: Contribuições para a Formação de Professores e o Fazer Docente Diferenciado.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

258 FREITAS, P. H; ZANIN, A. P. S; ANDRADE, M. A. B. S. **Atividades investigativas no Ensino de Ciências: uma abordagem por meio do filme “Jogador nº 1”.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

259 FREY, D. **“O despertar de uma paixão” e o ensino de cólera e evolução.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

260 GUIMARÃES, R. S. SOUZA, L. B. P; FREIRE, L. I. F. **O teatro científico como propositor da alfabetização científica mediante a adaptação do conto científico “Sorriso” de Alan Lightman.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

261 KUNDLATSCH, A; CORTELA, B. S. C. **Histórias em Quadrinhos na formação inicial de professores de Química: analisando possibilidades.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

262 LEITE, M. R. V; KUNDLATSCH, A; GATTI, S. R. T; CORTELA, B. S. C. **Histórias em Quadrinhos para abordar a História e Filosofia da Ciência: uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC e ENEQ.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

263 LEONARDO JUNIOR, C. S; MASSI, L. **Química e literatura na abordagem da Pedagogia Histórico-Crítica: desvelando processos históricos de exclusão social.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

264 LIMA, S. S; GOMES, E. S. **Lima Barreto e seus Astros: Análise de discurso de um conto para sua abordagem no ensino de Física.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

265 LINHARES, M. A. S; SILVA, L. V. A; CHAVES, S. N. **Este corpo que me veste... Aprendendo sobre saúde e beleza com a Turma da Tina.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

266 LOPES, M. J. M. **Uma exposição científica para se “apaixonar pela química”: um estudo sobre o papel dos objetos expositivos.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

267 LUPINETTI, J. M; OLIVEIRA, A. M. **A música como Metodologia de Ensino: Uma análise de 2009 à 2017 dos anais do ENPEC.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

268 MACÊDO, P. B; PEREIRA, A. F; AQUINO, R. S; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A; MARTINS, M. M. **Análise do tema obesidade no filme Super Size Me à luz da semiótica peirceana: macrodiscurso.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

269 MALTA, F. L; DORVILLÉ, L. F. M. **Darwin: uma Biografia em Quadrinhos – Análise de um Possível Recurso Paradidático.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

270 MATOS, A. E. M; ARNT, A. M. **Meio Ambiente como Tema Transversal no Ensino de Biologia: a fotografia como ferramenta discursiva.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

271 MATTA, R. R; DINIZ, P. G. Z; CÂMARA, L. F. R; BARROS, M. D. M; MEIRELLES, R. M. S. **‘Vamos à consulta’: proposta de um guia do educador para um episódio da série Grey’s Anatomy.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

272 MENEZES, D; DELGADO, P; ERROBIDART, N; AFFONSECA, M. I. **A construção interdisciplinar como alternativa para uma aproximação entre ciência e cotidiano.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

273 MIQUELIN, A. F; AMARAL, D. M. **Arte e anatomia humana: uma relação entre ensino e espaços não formais.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

274 MOREIRA, L. M.; COELHO, V. A. G. S.; SOUZA, L. N. N. **Percepções do público infantil sobre uma peça de teatro de temática científica.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

275 **OS FILMES nos trabalhos científicos em eventos de ensino de Física.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

276 NILSON, L. L; BOER, N; SHEID, N. M. J. **Adaptação, Mimetismo e Camuflagem: Narrativas de uma Experiência por meio de Jogo Digital com base na Literatura de Monteiro Lobato.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

277 NONATO, K. M. O; CONTENTE, A. C. O. **Ensino de Ciências pela Contextualização das Artes: Novas Leituras de Mundo para a Educação Científica e Ambiental.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

278 NUNES, P. V. **Diálogo entre uma obra literária e referencial Fleckiano.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

279 OLIVEIRA, D. A. A. S; MONTEIRO, B. A. P. **Literatura nos Trabalhos Do SINECT: retratos e perspectivas.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

280 PEREIRA, B. F. M; SÁ, E. F; FONSECA, M. A. **Uso da linguagem cinematográfica para promover a argumentação e enculturação científica.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

281 PIROPÔ, V. F; BOCCARDO, L; PORTUGAL, M. L. B; OLIVEIRA, I. S. **Literatura Infantil um Material Potencialmente Significativo: Contribuições para o Ensino de Ciências.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

282 RIBEIRO, L. C; FLÔRES, A. L. Z. D; CANTO-DOROW, T. S; PIGATTO, A. G. S. **Compreensão da biodiversidade por meio da fotografia.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

283 ROCHA, R. C. M; SILVEIRA, J. R. A; ARAUJO-JORGE, T. C. **Percepções Discentes Sobre o Conceito de Cienciarte.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

284 SANTOS, E. G; PANSERA-DE-ARAUJO, M. C. **Educação em Saúde Mediada por Filmes Comerciais, num Processo Formativo de Professores.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

285 SILVA, G. F. A; PAIXÃO, G. A; OLIVEIRA, R. D. V; MOURA, C. **Nos muros da Ciência: Uma análise das visões de Ciência de Licenciandos em Química em um projeto intercultural com o grafite.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

286 SILVA, J. D. S; LIRA, S. H. M; SILVA, J. J. G; VASCONCELOS, F. C. G. C. **4 Imagens 1 Termo Químico: um jogo digital como recurso didático para o ensino de Química.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

287 SILVA, L. A; MELO, A. G; ALMEIDA, A. V; RANGEL, A; STRUCHINER, M. **Aprendendo Ciências por meio da construção de jogos digitais.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

288 SILVA, M. G; DIAS, M. A. S; ARAGÃO, P. C. **A Literatura de Cordel no ensino de ciências: um olhar para os folhetos do poeta Manoel Monteiro.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

289 SILVA, R. C; GOBARA, S. T. **A Física na Dança de Salão: potencialidades dos movimentos de rotação.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

290 SOUZA, I. B. S; SIMÕES NETO, J. E. **Análise de Tendências sobre a Utilização da Música como Recurso Didático no Ensino de Química.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

291 VARGAS, J. C. M; LOPES, L. A. **Possibilidades pedagógicas para o Ensino de Ciências: uma análise de Black Mirror.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

292 VILLAR, R. P; KLEINKE, M. U; COMPIANI, M. **CienciArte: Uma Abordagem Artística e Colaborativa para o Ensino da Tabela Periódica.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

293 VOGT, C. F. G; CECATTO, A. J; CUNHA, M. B. **Atividades propostas por professores de Química: ensino por investigação e fotografia.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

294 VOGT, C. F. G; CECATTO, A. J; CUNHA, M. B. **O que se tem produzido na área de Ensino de Ciências com a Fotografia?** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.

295 WIPPEL, M; GEBARA, M. J. F. **Ciência e Arte: Uma Pesquisa Bibliográfica nas ATAS do ENPEC.** XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais. 2019.