

ARTE E CIÊNCIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

CAROLINA MENDES DE OLIVEIRA

Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, caroliamentes.aluno@unipampa.edu.br;

CAROLINE WAGNER

Doutora pelo Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas – Bioquímica Toxicológica pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, carolinewagner@unipampa.edu.br.

RESUMO

Este trabalho revisa a literatura acadêmica da área de Arte e do Ensino de Ciência, buscando resultados sobre a interligação “arte e ciência”. Assim, setenta e oito artigos foram categorizados e subdivididos, a partir da Análise de Conteúdo de Bardin, na procura por relatos de práticas de ensino na educação básica, sendo analisados de acordo com os níveis de ensino, os conteúdos abordados e se houve interdisciplinaridade com as áreas. Assim, os quinze estudos que nos interessavam foram categorizados como Recurso, Produto e Interligação. Percebemos que existem estudos nesta interface, porém ainda não em número expressivo. Também, que o trabalho com ambas as áreas possui grande potencial, devendo ser mais explorado e de forma interdisciplinar, com a união de professores e áreas.

Palavras-chave: Arte e Ciência, Ensino de Arte, Ensino de Ciência, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

Arte e Ciência acompanham o ser humano através da sua evolução histórica, se conectando, influenciando e complementando, até mesmo quando as atividades e conhecimentos referentes a esses campos não eram identificados e nomeados como tal e sim, considerados ritos sagrados e ou necessidades diárias. E assim, podemos observar, como nos apresenta Rizolli; Martins; Mello (2012) que a relação entre diferentes campos do “fazer-conhecer humano” sempre esteve presente em diferentes formas e momentos de manifestação artística. Um bom exemplo seriam os artistas renascentistas que em suas pesquisas se embrenhavam em muitos campos de conhecimento para realizarem suas atividades.

Na Idade Média “o horizonte científico e o horizonte artístico se confundiam”, sem hierarquização entre eles, de acordo com Ferreira (2010), e a ideia de “campos opostos” referindo-se a Arte e Ciências é uma ideia relativamente nova, tendo surgido no Período Modernista. Segundo o autor, no século XVI tem-se o início da revolução científica, que por sua vez dá início a um processo social e a uma concepção de ciência que perdura até hoje. Na medida que a arte passa a incorporar “critérios que se afastam do ideal de clareza, objetividade e verdade – que são os pilares do pensamento científico” (ibdem), como a sensação, imaginação, gosto, paixões, memória, esses campos de conhecimento foram sendo isolados em suas especificidades, tornando o diálogo entre eles aparentemente distantes.

Aparentemente, pois é certo que o modo de vida das pessoas e também suas formas de expressão artísticas, são influenciados pelas inovações científicas e tecnológicas do seu tempo, mesmo não nos dando conta disso de forma tão explícita e também não nos apropriando dessas inovações. Podemos dizer que mesmo constituídos em campos de conhecimentos separados, momentos de ganhos tecnológicos fazem expandir processos criativos, como por exemplo a invenção da “câmara obscura do Renascimento, passando pela fotografia no Modernismo, avançando através dos processos fotomecânicos, presentes nas artes do Século XX até alcançar a geração atual das infoimagens.” (RIZOLLI; MARTINS; MELLO, 2012, p. 791), como podemos comprovar em algumas exposições, em que vemos os conhecimentos artísticos e científicos conectados de forma tal, que por vezes é difícil diferenciá-los.

Snow (1995), fala sobre a existência, segundo seu ponto de vista, de duas culturas distintas, o mundo dos cientistas e o dos artistas, em que estariam divididos o mundo ocidental e os problemas advindos dessa polarização. Mas, segundo ele a educação, em todos os níveis, poderia ser uma aliada.

Todos os sinais apontam o mesmo caminho. Fechar o fosso entre nossas duas culturas é uma necessidade tanto no sentido intelectual mais abstrato quanto no sentido mais prático. Quando esses dois sentidos se desenvolvem separados, nenhuma sociedade é capaz de pensar com sabedoria. (SNOW, 1995, p. 41)

Pensando sobre a possibilidade de uma educação que poderia ser um caminho para a união dessas áreas, Carvalho defende que

“ciência e imaginação não se excluem, mas se complementam, empenhadas que estão na decifração dos enigmas da vida. Não é mais possível que a educação do século XXI mantenha a separação entre as duas culturas – a cultura científica e a cultura das humanidades”. (CARVALHO, 2008, p. 64)

E ao falarmos sobre interligação de conhecimentos, também estamos tratando sobre a interdisciplinaridade, que mais do que a junção de saberes e disciplinas pode ser vista, segundo Fazenda, “como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento” (2008, p. 94), um modo de ser e fazer.

Sobre esse tema, Japiassu (2016) já chamava atenção para o que ele considerava o grande desafio desse século, a contraposição de problemas coletivos e universais e a permanência de saberes compartimentados. Segundo ele, é urgente que aconteça uma “reforma do Pensamento e da Educação, de valorizarmos os conhecimentos interdisciplinares e promovermos o desenvolvimento, no ensino e na pesquisa, de um espírito propriamente transdisciplinar” (JAPIASSU, 2016, p.3). E esse espírito transdisciplinar deve fazer parte das diversas esferas da nossa vida, resultando em uma mudança de olhar sobre o mundo.

A natureza interdisciplinar se faz presente na arte contemporânea, como campo que relaciona e interliga saberes, e o conhecimento científico está presente em inúmeros trabalhos artísticos recentes. Mas nos perguntamos como está o relacionamento entre arte e ciência no âmbito educacional, pois o formato compartimentado dos períodos escolares e muitas vezes, a falta de espaço para o planejamento em conjunto, não propicia que ocorra encontros proveitosos. Será que há espaço para parcerias e o Ensino de Arte

e o Ensino de Ciências acontecerem de forma interligada, fazendo com que alunos e professores visualizem essas afinidades e as relacionem com o seu cotidiano?

É pensando nessas questões que realizamos este estudo, que consiste em uma revisão da literatura de trabalhos sobre a interligação de Arte e Ciência na perspectiva das áreas de Ensino de Arte e Ensino de Ciências. A partir desse levantamento pretende-se visualizar se nas produções encontradas é apresentada conexão entre essas áreas e se há trabalhos voltados para a área de ensino que sugerem uma perspectiva interdisciplinar.

Ao iniciarmos nossa busca, encontramos dois artigos que apresentam resultados sobre a ocorrência de estudos que contemplem Arte e Ciência. Ferreira (2012), realizou um levantamento na Revista Brasileira de Ensino de Física, de 1980 a 2012, e na revista Ciência

Educação, de 1998 a 2012, que mostrou que menos de dez artigos diziam respeito a Arte-Ciência, explicitamente. E Wippel e Gebara (2019), analisaram as publicações do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), nas atas do evento, de 1997 até 2017, e encontraram trinta e um trabalhos, sendo dez no último ano pesquisado. Isso demonstra que há um interesse crescente sobre o tema, mesmo que os números encontrados ainda sejam considerados pequenos dentro dos universos pesquisados.

METODOLOGIA

Para identificar os estudos de nosso interesse, selecionamos trabalhos publicados nos anais de eventos nas áreas de ensino de artes e ciências e em artigos publicados em periódicos classificados no sistema Qualis Capes. Os requisitos para a seleção dos eventos foram a reconhecida relevância em sua área e abrangência nacional. Para a pesquisa nos periódicos foram selecionados aqueles com classificação Qualis Capes A1 e A2 na área de Ensino e de Arte. A busca foi realizada em repositórios *online* de anais de eventos e em periódicos publicados, entre 2010 e 2020, e que tivessem os termos “Ciência e Arte”, “Arte” e ou “Ciência” no título, resumo e/ou nas palavras-chave.

Na área de Ensino em Ciências foram analisados o Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESC), sendo encontrados dois artigos, e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), onde se encontrou trinta e um artigos. Na área de Ensino de Arte os eventos pesquisados foram o Congresso Nacional da Federação de Arte/Educadores

do Brasil (CONFAEB) com doze artigos, e o Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas (ANPAP) com catorze artigos.

Nos periódicos na área de Ensino onde foram encontrados artigos pertinentes com a busca foram: Alexandria - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia (03), Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática (01), Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências (01), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (02), Ciência e Educação (01), Educação e Pesquisa (01), Investigações em Ensino de Ciência (01), Revista Brasileira de Educação (02), Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (03) e Revista Eletrônica Vidya (01). Na área de Arte foram ARS (São Paulo) (01) e Educação, Artes e Inclusão (02). Ao total foram encontrados dezenove artigos em periódicos e cinquenta e nove nos encontros, totalizando setenta e oito artigos, com os termos “Ciência” e “Arte”.

Para auxiliar no inventário dos documentos encontrados, utilizaremos as técnicas de Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977). Dessa forma, os trabalhos encontrados formaram o “corpus” da pesquisa e tivemos o contato inicial com os mesmos, o que a autora chamou de “leitura flutuante”. Após o aprofundamento nas leituras sentimos necessidade de agrupar os estudos em categorias, para melhor compreensão e análise dos mesmos. Segundo Bardin (1977, p.117) “as categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”, assim, dividimos os artigos em grupos que chamaremos de categorias, sendo que cada artigo pertence apenas a uma categoria.

Ainda conforme Bardin (1977, p. 117) o critério para criar as categorias pode ser semântico (temas), sintático (verbos, adjetivos e pronomes), léxico (sentido e significado das palavras – antônimo ou sinônimo) e expressivo (variações na linguagem e na escrita), sendo o primeiro, o escolhido para ser adotado nesse estudo. Assim, os setenta e oito artigos foram agrupados em Categorias relacionadas ao tema dominante que os mesmos apresentam: Ensino, Conteúdos Artísticos e Outros.

A categoria denominada como Outros recebeu dezessete trabalhos e foi criada para aqueles artigos que apresentavam os termos pesquisados, mas consistiam em assuntos diversos como revisões e/ou pesquisas bibliográficas, relação de obras de arte com o pensamento científico da época, utilização do cinema como arte, relato de estágio obrigatório através de

montagem teatral, pesquisas sobre a historiografia do Brasil, biografia de artista, sobre a docência e a formação docente, projeto de jardinagem, formas de preservação de acervos de museus através da digitalização, relato de experiência de professor em formação ao visitar espaço escolar e também ao visitar espaços expositivos de Ciência e de Arte, projeto de mediação em espaço expositivo multidisciplinar, relato sobre curso de pós-graduação na interface de Ciência e Arte e ainda, história e ou filosofia de Ciência e Arte.

Doze artigos foram classificados como Conteúdo Artístico. Nessa categoria se agrupou os trabalhos que falam sobre poéticas artísticas plurais entre arte e ciência, arte contemporânea que envolva conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e comungam com a temática, relatos de experiências de exposições em espaços culturais e em produções acadêmicas, processos de criação e também iconografia de artistas viajantes do século XIX.

Dentre os referentes ao Ensino, em um primeiro momento selecionamos quarenta e nove trabalhos. Ao aprofundarmos as leituras percebemos que nos resumos, ou em alguns momentos nas palavras chave, os autores os denominavam como relacionados ao ensino de arte, ciência ou como estudos interdisciplinares. Assim, resolvemos subdividir essa categoria em três: Ensino de Ciência, com trinta e um trabalhos; Ensino de Arte, com três; e Interdisciplinar, com catorze trabalhos.

Na categoria de Ensino de Ciência identificamos que quatro trabalhos apresentavam relatos de divulgação científica, como exposições e experimentações em parques e ou museus, dezesseis eram pesquisas teóricas sobre o ensino de Ciência e suas relações e/ou potencialidades de conexões com as artes, e doze apresentavam relatos de práticas de ensino envolvendo atividades nas duas áreas, mas não necessariamente, com um planejamento interdisciplinar. Essa categoria ficou assim subdividida em: Prática de Ensino, Pesquisa e Divulgação Científica.

Com referência aos trabalhos na categoria de Ensino de Artes, também os subdividimos em Prática de Ensino, com dois relatos de experiências em sala de aula, e Pesquisa, com um trabalho que tratava sobre a arte-educação e as disciplinas científicas.

Os catorze artigos relacionados na categoria de Interdisciplinar também foram subdivididos do seguinte modo: Ação Expositiva, com o relato de exposições onde produções artísticas, científicas e tecnológicas são relacionadas a um mesmo tema; Pesquisa, com quatro estudos teóricos sobre as

possibilidades de ensino em práticas interdisciplinares, e Prática de Ensino, com nove trabalhos relatando experiências de sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A motivação para esse estudo é identificar se a relação entre arte e ciência está acontecendo dentro do âmbito do ensino e como é tratada pelos professores, visualizando nos relatos de práticas educacionais se ocorre a interdisciplinaridade entre essas áreas ou se as mesmas são trabalhadas de forma desconexa ou hierarquizada.

Dentre as categorias emergidas das publicações encontradas, na categoria Outros ficaram os trabalhos em que as pesquisas tratavam sobre Arte/Ciência mas de distintos modos, como relatos de visitas a espaços expositivos multidisciplinares, montagens teatrais e até mesmo preservação de acervos museológicos. Na categoria Conteúdo Artístico reunimos aqueles estudos que possuem um viés artístico e tratam principalmente sobre análise de artistas e obras que relacionam as áreas e poéticas artísticas autorais também sobre o tema.

Os estudos que nos interessam, nesse momento da pesquisa, são aqueles que tratam sobre relatos de experiências de ensino dentro da Educação Básica, pois esse é o universo da pesquisa das autoras deste artigo. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – 9 394/96), os níveis de ensino que compõem a Educação Básica são a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. São sobre essas etapas do ensino que iremos nos debruçar, buscando compreender como aparecem as conexões realizadas entre as áreas tratadas, os conteúdos abordados, os níveis de ensino envolvidos e se podemos considerar que ocorre a interdisciplinaridade.

Para aprofundarmos um pouco mais a pesquisa, pegamos os artigos da categoria de Ensino (Ensino de Ciência, Ensino de Arte e Interdisciplinar) e nos debruçamos na subcategoria denominada de Prática de Ensino, pois são os trabalhos que apresentam relatos de práticas educacionais. Desses trabalhos, pinçamos aqueles que se referiam a Educação Básica.

Após essa seleção, constatamos que quinze artigos se encaixam nessas características, sendo categorizados em Prática no Ensino de Ciência, Prática no Ensino de Arte e Prática Interdisciplinar. Para podermos nos referir a cada um dos artigos, eles receberam um código, elaborado a partir das letras

iniciais da sua categoria e um número de acordo com a ordem alfabética, como explicitado no quadro abaixo.

Quadro 1: Artigos com relatos de práticas educativas.

PRÁTICA DE ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA			
	COD.	ARTIGO	AUTORES
PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIA	PEC1	A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua	LAGO, L.e cols
	PEC2	A utilização e a produção de HQ curtas “tirinhas” como proposta lúdica na aula de Ciências	BAPTISTA, C. e MAIA, E.
	PEC3	Algumas possibilidades de interação entre Arte Urbana, Joseph Wright e o Ensino de Óptica	SILVA, M. e cols
	PEC4	Educação em Ciências no Ensino Fundamental: um encontro entre crianças, palhaços e a “Máquina de Levantar Coisas”	VALLE, L. e cols
	PEC5	Ensino de Ciências pela contextualização das artes: novas leituras de mundo para a educação científica e ambiental	NONATO, K. e CONTENTE, A.
	PEC6	Histórias de Vida Penduradas em Cordel: uma experiência de troca de saberes no ensino de biologia para jovens e adultos	ARAÚJO JR, A. e cols
	PEC7	O encontro entre Severino e Portinari na escola: o que as crianças pensam sobre questões sociocientíficas?	OLIVEIRA, D. e MESSEDER, J.
	PEC8	Pedagogia Histórico-Crítica e Arte sequencial: Metodologias alternativas no ensino de ciências	MOURA, C. e COMARU, M.
	PEC9	Teatro Científico como Estímulo Cognitivo: Perspectivas e Possibilidades no Ensino de Física	SOUZA, R. de E cols
PRÁTICA NO ENSINO DE ARTE	PEA1	Sobre pensar a educação: reverberações, contatos e outras formas a partir da arte e da ciência	TASQUETO, A. e FLORES, C.
PRÁTICA INTERDISCIPLINAR	PIN1	Ciência, poesia e arte	SANTOS, J. e ALMEIDA, A.
	PIN2	CiênciArte: uma abordagem artística e colaborativa para o ensino da tabela periódica.	VILLAR, R. P. e cols
	PIN3	Educação Ambiental crítica e arte participativa: a construção de reflexão e ação em uma escola da Baixada Fluminense	NUNES, L. e cols
	PIN4	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”	MENEZES, V. e cols
	PIN5	Sementinha, sementão, vamos fazer arte então? Vivências em artes visuais/parfor, relacionando educação ambiental e artes	HAUT, M. e MOREIRA, R.

Dentro da categoria de Prática no Ensino de Ciência estão nove trabalhos que foram identificados com essa temática. O primeiro, intitulado “A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua” (LAGO; ORTEGA; MATTOS, 2019), código (PEC1), trata de uma sequência investigativa sobre as fases da Lua. a mesma aconteceu ao longo de um bimestre em quatro turmas de nono ano, com média de 25 alunos, durante catorze aulas da disciplina de Ciências, com duração de 50 minutos.

O trabalho previa 10 atividades: 1. Observação da Lua; 2. Escala de tamanho; 3. Escala de distância; 4. Livro didático; 5. Entrevista e dinâmica; 6. Simulação; 7. Modelização; 8. Sistematização; 9. Lua na História e na Arte; e 10. Luas de outros planetas. A atividade 9 estava dentro do contexto de aprendizagem de investigação cultural e foi uma aula expositiva. No primeiro momento tratou-se sobre episódios históricos envolvendo diferentes observações astronômicas e no segundo momento, envolvendo arte, o professor mostrou a influência que as concepções de Lua tratadas na primeira parte da aula, tiveram em pinturas da iconografia religiosa e em uma escultura da própria escola. Essa intervenção desencadeou trabalhos na disciplina de Língua Portuguesa e em Educação Artística, o tema Astronomia foi escolhido pelos alunos para o grafite que já seria realizado. Para os autores a proposta extrapolou os limites da sala de aula envolvendo os alunos, famílias, outras disciplinas e professores.

O segundo artigo, “A utilização e a produção de HQ curtas “tirinhas” como proposta lúdica na aula de Ciências” (BAPTISTA; MAIA, 2015), código (PEC2), traz o relato de uma atividade realizada em duas aulas de Ciências, com duração de cinquenta minutos cada, em turma de 7º ano do Ensino Fundamental. Foram selecionadas tirinhas que possibilitassem a discussão e participação dos estudantes na interpretação das mesmas. Os assuntos das histórias em quadrinhos se relacionavam a reprodução assexuada e microrganismos.

Com a turma dividida, cada um dos cinco grupos recebeu uma tirinha para debaterem: assunto e a sua relação com o conteúdo estudado; existência de algum erro conceitual; e o que mais sabiam sobre o assunto apresentado. Depois, cada equipe produziu uma tirinha, com o mesmo tema da original, e depois a apresentou. As autoras relatam que os alunos demonstraram certa dificuldade no entendimento do contexto das histórias

e que essas despertaram diferentes reações, sendo o primeiro contado com esse material, para vários alunos. Na etapa da produção da história em quadrinhos muitos alegaram falta de ideias, não saber desenhar e entenderam que deveriam seguir a mesma formatação, porém os resultados foram diferentes e se mostraram satisfatórios. Segundo as autoras, “atividades lúdicas” se mostram prazerosas, “promovem uma aproximação entre Ciência e Arte e permitem que conceitos científicos sejam melhores absorvidos pelos alunos” (BAPTISTA; MAIA, 2015, p. 7), envolvendo debate e participação, sendo uma boa alternativa para o ensino de Ciências.

Com o título “Algumas possibilidades de interação entre Arte Urbana, Joseph Wright e o Ensino de Óptica” (SILVA; FREITAS; MIQUELIN, 2015), código (PEC3), esse estudo relata uma investigação onde o ensino de Física do Ensino Médio foi relacionado a Arte, sendo desenvolvida uma unidade didática baseada na concepção educacional problematizadora de Paulo Freire. A proposta foi aplicada em três escolas diferentes, envolvendo 85 alunos e conceitos de óptica geométrica. As atividades tiveram como tema gerador a Arte Urbana, a partir de texto de jornal que falava sobre a vida de um artista em comparação a outros textos que continham conteúdos científicos. Em outras atividades também foram apresentadas imagens “sem sombras” para identificarem e esboçarem as sombras; palavras cruzadas “Óptica e Arte” com a mistura de termos da Física, Arte e Ensino; discussão e exercícios sobre a propagação retilínea da luz, objeto e sombra; criação de câmera escura; leitura de imagem de obra do artista Joseph Wright relacionando-a aos conceitos estudados.

Silva, Freitas e Miquelin (2015), consideraram promissoras as possibilidades do ensino de Física de forma a propor reflexões sobre o papel da Ciência e também, que há muito a ser explorado tanto pedagogicamente quanto na pesquisa acadêmica.

O artigo “Educação em Ciências no Ensino Fundamental: um encontro entre crianças, palhaços e a “Máquina de Levantar Coisas” (VALLE; MENEZES; FLÔR, 2015), código (PEC4), apresenta um estudo sobre as possibilidades de educação em ciências e o relato de uma intervenção em escola pública, com turma de 4º ano. O trabalho consistiu em uma performance teatral envolvendo dois palhaços e uma alavanca interfixa, e foi organizada em três momentos com duração de cerca de 50 minutos: saudações e esquete circoense (luta de boxe); apresentação da “*Máquina*” e desafio de erguer uma

caixa; produção de desenhos pelas crianças propondo soluções, explicação dos mesmos e conserto da máquina.

Conforme os autores, as respostas das crianças, que serviram para a análise do estudo, são o resultado da interação da ciência escolar e a arte do palhaço e essa interação pode vir a potencializar a troca entre os saberes do aluno e da escola.

O quinto artigo, “Ensino de Ciências pela contextualização das artes: novas leituras de mundo para a educação científica e ambiental” (NONATO e CONTENTE, 2019), código (PEC5), traz reflexões sobre algumas práticas no ensino de Ciência mediado pela arte, referentes à evolução científica e tecnológica e questões ambientais.

Nonato e Contente (2019), desenvolveram uma sequência didática, com alunos de 14 anos, não informando o ano escolar. Os estudantes apreciaram três vídeos, um a cada dia, e após assistirem os vídeos, respondiam a um questionário sobre a letra das músicas. As temáticas eram sobre recursos e relações históricas e culturais da região; contraste entre espaço urbano e rural; e, relações de trabalho e dignidade humana. As respostas obtidas foram tratadas a partir da Análise Textual Discursiva e analisadas para entender as concepções de ambientes dos sujeitos da pesquisa. As autoras consideram que a utilização contextualizada dos conteúdos científicos podem favorecer aprendizagens mais ricas quando mediadas pela Arte.

O estudo, “Histórias de Vida Penduradas em Cordel: uma experiência de troca de saberes no ensino de biologia para jovens e adultos” (ARAÚJO JR; GASTAL; AVANZI, 2011), código (PEC6), refere-se a uma pesquisa-ação desenvolvida em turma de Educação de Jovens e Adultos (EJA), das séries finais do Ensino Fundamental. O projeto “Nós e os animais: Histórias de Vida Penduradas em Cordel” visou explorar as histórias de vida, textos de diferentes tipos e envolver o currículo de ciências através da zoologia.

Cada estudante fez um relato, oral e escrito, sobre uma experiência pessoal com um animal; após, recebeu informações a respeito do mesmo (classificação, história natural e ecologia das espécies); e por fim, produziu um texto unindo a experiência pessoal com as informações técnico-científicas. O texto ainda recebeu uma ilustração, realizada pelo aluno, e participou da exposição de todos os projetos da escola, no último encontro do ano. Segundo os autores, a oficina mostrou os benefícios de aproveitar as singularidades e os textos diversos, assim como as vivências pessoais.

O artigo, “O encontro entre Severino e Portinari na escola: o que as crianças pensam sobre questões sociocientíficas?” (OLIVEIRA; MESSEDER, 2017), código (PEC7), mostra uma proposta de ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental, que busca o letramento científico baseado no enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade, sendo a arte o elemento articulador. Foi realizada uma oficina de três dias, com turmas de primeiro, segundo e terceiro ano, totalizando cento e trinta alunos. O trabalho foi desenvolvido em cinco momentos: 1) leitura compartilhada do livro “Severino faz chover”, de Ana Maria Machado; 2) roda de conversa sobre a vida da personagem e o ciclo da água; 3) leitura da obra “Os Retirantes”, de Candido Portinari; 4) observação de fotos do município identificando lugares conhecidos, desconhecidos e o que mais chamou atenção; 5) produção de texto, desenho livre ou pintura, expressando o entendimento das questões sociais do seu cotidiano e soluções possíveis.

A presença da Arte foi considerada pelos autores um componente importante ao ensino interdisciplinar, atingindo os objetivos de uma visão humanística. E os discursos dos alunos demonstraram capacidade de reflexão, construção de conceitos científicos no contexto social e a possibilidade de busca para solucionar problemas.

Intitulado como “Pedagogia Histórico-Crítica e Arte sequencial: Metodologias alternativas no ensino de ciências” (MOURA; COMARU, 2015), código (PEC8), esse estudo apresenta uma Sequência Didática para trabalhar sobre “Ecologia”, e sua aplicação em uma turma do 3º ano do Ensino Médio, durante 16 aulas da componente de Biologia. O objetivo foi o desenvolvimento da Alfabetização Científica e as aulas aconteceram seguindo o modelo: 1) Prática social inicial do conteúdo: foi apresentada a possibilidade da confecção de um “Livro de Pano” como arte sequencial e foi investigada a vivência dos conteúdos através de criação de pequenos textos; 2) Problematização: dinâmica abordando questões sobre a ideia de ambiente como “nossa casa”; 3) Instrumentalização: cenas do cotidiano de cidades, ecossistemas, habitats, entre outras, foram apresentadas; 4) Catarse: síntese mental e trocas orais sobre os conhecimentos adquiridos; 5) Prática social final do conteúdo: os alunos manifestaram por escrito uma nova atitude e uma proposta de ação para uma postura cidadã.

A confecção do livro, com a arte sequencial, deu-se conjuntamente, através de oficinas paralelas a aula, sendo o produto da disciplina e foi considerado importante, pelos autores, para a fixação de conhecimentos.

O trabalho “Teatro Científico como Estímulo Cognitivo: Perspectivas e Possibilidades no Ensino de Física” (SOUZA; FEITOSA; TINTIRER, 2013), código (PEC9), é parte de uma pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa ação, desenvolvida com alunos de ensino médio de uma escola pública. O objetivo é aproximar a Ciência, promover sua popularização e tornar o ensino dinâmico. A primeira atividade foi um questionário diagnóstico sobre as contribuições, para o cenário mundial, de físicos brasileiros. Depois, aconteceram pesquisas para a criação, montagem e apresentação de uma peça teatral sobre o tema, que trazia em seu enredo a apresentação de quatro personalidades da Ciência brasileira, sua vida e obra.

Segundo os autores, com o envolvimento de Ciência e Arte, houve a construção de conhecimentos que envolvem entre outros, a percepção, motivação emoção e linguagem, considerando possível a relação entre as duas áreas. Mas há a necessidade de ampliação das pesquisas sobre teatro científico para aumentar suas potencialidades.

Na categoria de Ensino da Arte obtivemos um artigo, intitulado “Sobre pensar a educação: reverberações, contatos e outras formas a partir da arte e da ciência” (TASQUETTO; FLORES, 2015), código (PEA1). O trabalho apresenta algumas discussões sobre as relações historicamente concebidas entre arte e ciência e suas possíveis repercussões na educação, e também as propostas que uma das autoras vem desenvolvendo com turmas do primeiro ano do Ensino Médio, como professora de Artes Visuais.

Tasquetto e Flores (2015) revelam que as propostas foram lançadas a fim de “problematizar outros modos de se pensar a arte, a ciência, a disciplinarização escolar e as próprias formas de ser e estar no mundo” (2015, p.647) iniciando com leituras de imagens das obras do artista Walmor Corrêa, séries “Natureza Perversa” e “Memento Mori”, gerando discussões sobre o conceito de verdade proposto pela ciência e questionado pela arte. Os debates abriram caminho para a proposta de que os estudantes criassem representações contemporâneas de um ser imaginário, a partir de uma descrição inventada pela professora. Desse modo a docente acredita abrir caminho para pensar e até mesmo produzir outros modos para a educação com situações de trocas e de vivências.

A categoria Interdisciplinar recebeu cinco trabalhos, que assim se denominaram. O primeiro, “Ciência, poesia e arte” (SANTOS; ALMEIDA, 2018), código (PIN1), é um relato de experiência de prática pedagógica interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Química, Física, Biologia, Arte, Língua

Portuguesa/Literatura e Sala de Leitura, aplicada em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio, ao longo de um bimestre. O projeto foi elaborado em conjunto e cada professor ligou os conteúdos de sua componente curricular ao assunto pigmentos naturais.

As aulas aconteceram separadamente e também de modo conjunto e interdisciplinar. As atividades desenvolvidas nesses momentos, foram: em Química, extração dos pigmentos naturais, estudo de conceitos de pH e confecção de tintas; na Física, Teoria da cor e os fenômenos de cor-luz e cor-pigmento; em Biologia, estudo e pesquisa sobre tipos de pigmentos; Artes, história da arte (arte rupestre, utilização de tintas e seu aperfeiçoamento e observação da natureza), leitura de imagens e de textos sobre artistas, desenho de observação, pintura utilizando as tintas produzidas; Língua Portuguesa, criação de textos dissertativos relatando a aula interdisciplinar e em conjunto com a Sala de Leitura, leituras de poesias sobre a natureza e produção de poesias sobre seus trabalhos. De acordo com o texto, baseado nos relatos apresentados pelos alunos, os conceitos foram compreendidos de modo integrado e os tornaram agentes de suas aprendizagens.

O artigo “CiênciArte: uma abordagem artística e colaborativa para o ensino da tabela periódica” (VILLAR; KLEINKE; COMPIANI, 2019), código (PIN2), é um relato de prática interdisciplinar envolvendo Ciências, Português e Artes, aplicada em nove turmas do 9º ano, de uma mesma escola. Cada grupo de alunos recebeu um elemento químico e o representou artisticamente, também criando um poema sobre o mesmo e suas propriedades, sendo que na disciplina de Língua Portuguesa estava acontecendo a aprendizagem do gênero textual poesia. Com essas tarefas prontas, houve a construção coletiva de uma tabela periódica como fechamento de uma sequência didática em que foram trabalhados a evolução do modelo atômico, distribuição eletrônica e breve introdução da tabela periódica. Os autores ressaltam que de forma geral, os alunos trouxeram aspectos do cotidiano em suas representações e demonstraram o conhecimento dos conteúdos trabalhados previamente.

O terceiro artigo da categoria é “Educação Ambiental crítica e arte participativa: a construção de reflexão e ação em uma escola da Baixada Fluminense” (NUNES; BOMFIM; FONSECA, 2018), código (PIN3), e apresenta uma investigação e prática educacional que envolveu elementos cognitivos e afetivos, com a temática “humanidade e ambiente”. A pesquisa aconteceu em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio, do noturno, com faixa etária entre 17 e 24 anos, dentro da disciplina de Biologia.

Após trabalhar aspectos cognitivos da Educação Ambiental foi propiciado uma experiência estética através de imagens de pinturas, de artistas distintos, e fotografias. Em um segundo momento eram apresentadas imagens de ‘antes e depois’, a obra de arte que retratava uma paisagem, e uma fotografia, do mesmo ponto, mas no presente, mostrando a degradação ocorrida com o passar do tempo. Na continuidade, os estudantes identificaram “conflitos socioambientais” em espaços que transitavam e registraram através de fotografias. A partir dos registros, realizaram releituras, utilizando o desenho, representando soluções para as questões encontradas. Os autores consideram que os alunos passaram a ver o ambiente em que vivem de forma contextualizada e, tanto a abordagem como a participação dos mesmos, facilitaram a aprendizagem crítica.

O título “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” (MENEZES; FERREIRA; GOMES; PIASSI, 2017), código (PIN4), refere-se a uma proposta interdisciplinar, com foco nas ciências naturais, articulada com as artes e as humanidades. O público alvo desse projeto são os estudantes do 6º ao 9º ano, e o mesmo ocorreu no contraturno escolar, não sendo obrigatório. As intervenções pedagógicas foram realizadas por seis grupos de pesquisadores, em três oficinas temáticas: “Espaço”, “Ambiente” e “Robôs” e os alunos escolhiam uma delas. Cada grupo tratou das questões científicas através de produtos culturais, e o artigo relata o trabalho desenvolvido pelo que abordou a Ciência através de canções e vídeos, na frente “Ambiente”. O objetivo era falar sobre o uso de recursos naturais, vegetarianismo/veganismo e a exploração da natureza.

A intervenção pedagógica aconteceu em cinco etapas: visualização do videoclipe da música “Ready to Fall”, da banda Rise Against; debate sobre o videoclipe; discussão sobre Vegetarianismo/Veganismo; atividade da “Tragédia dos Comuns”; e conclusões gerais. Os autores destacam que o Rock é um aliado no processo educacional, e a prática realizada possibilitou a visão de assuntos pouco trabalhados na escola.

O último estudo é o “Sementinha, sementão, vamos fazer arte então? Vivências em artes visuais/parfor, relacionando educação ambiental e artes” (HAUT; MOREIRA, 2017), código (PIN5), é um relato de vivência na Educação Infantil envolvendo uma turma de 4 anos I, com 17 alunos. As crianças, ao irem ao pátio da escola, coletavam sementes que caíam de uma árvore frondosa, que eram guardadas em uma caixa. Então se iniciou a observação das

mesmas, com o auxílio de lupas e elas foram pintadas e coladas, formado um painel coletivo. A partir daí ocorreu a análise e classificação de sementes diversas e o plantio e observação da germinação. Os alunos visualizaram imagens de trabalhos artísticos que utilizavam sementes e estudaram a vida e obra de um artista que trabalhava com objetos tridimensionais fazendo uso de sementes e madeiras coletadas. Foram confeccionados trabalhos artísticos com as sementes; modelagens com argila e objeto tridimensional em oficina com as famílias.

Buscando compreendermos se há a ocorrência de interdisciplinaridade nas práticas analisadas, recorremos a Olga Pombo, que apresenta uma proposta para definição dos termos pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Para ela esses termos representariam “três grandes horizontes de sentidos” (2008, p.13) e algo contínuo.

Quando estivéssemos a falar de pluridisciplinaridade ou de multidisciplinaridade, estaríamos a pensar naquele primeiro nível que implica pôr em paralelo, estabelecer algum mínimo de coordenação. A interdisciplinaridade, pelo seu lado, já exigiria uma convergência de pontos de vista. Quanto à transdisciplinaridade, ela remeteria para qualquer coisa da ordem da fusão unificadora, solução final que, conforme as circunstâncias concretas e o campo específico de aplicação, pode ser desejável ou não. (POMBO, 2008, p. 15).

Partindo dessa reflexão, procuramos situações dentro das práticas apresentadas, que demonstrassem “convergência de pontos de vista” (ibidem), ou seja, que todos os estudos realizados tivessem um mesmo foco, mesmo objetivo.

Analisando os relatos, todos apresentaram atividades ou conteúdos trabalhados nas duas áreas, porém percebemos que em alguns houve a preocupação de realizar um estudo sobre o que se estava trabalhando e em outros, algumas atividades entraram apenas como auxiliar ao objetivo do estudo. Pensando desse modo, visualizamos que esses trabalhos podem ser reagrupados em outras categorias, conforme as habilidades desenvolvidas em suas práticas: “Recurso”, “Produto” e “Interligação”.

Como categoria denominada Recurso, agrupamos os estudos PEC1, PEC4, PEC5, PEC9, PEA1 e PIN4. Nesses, percebemos que o foco do trabalho é em uma das duas áreas e a outra passa a ser um instrumento para abordar o interesse principal, sem que sejam trabalhadas as habilidades necessárias

para a realização das atividades. Vemos que as diferentes linguagens da arte acabaram sendo uma ferramenta para o Ensino de Ciência no momento em que se prevê apenas a utilização da imagem de obra de arte como ilustração histórica, comprovando o pensamento científico da época; apreciação de performance e desenho para trabalhar o tema alavanca; a música utilizada apenas para interpretação de suas letras ou as imagens de vídeos para abordagem de um tema; o teatro como forma de pesquisa e apresentação de biografias de cientistas. E também aconteceu de a ciência ser aproveitada para o Ensino de Arte, explorando as características dos seres vivos para a vivência em arte contemporânea.

Nos casos agrupados como Produto percebemos que a arte foi utilizada como um modo de apresentar um produto final para o estudo realizado, não acontecendo a abordagem das habilidades necessárias para esse fim. Consideramos que os artigos PEC2, PEC6, PEC8, PIN2 e PIN3, se encaixam nessa categoria por terem como resultado a criação de uma tirinha sem o estudo da linguagem dos quadrinhos, desenhos ilustrativos de textos, sem abordar o conceito de cordel e a ilustração do mesmo; a confecção de um livro de pano em arte sequencial, sem também trabalhar a linguagem dos quadrinhos; a criação de uma tabela periódica realizada através da pintura, sendo que a linguagem da pintura não foi abordada e realização de fotografias como releituras, sem o trabalho sobre a linguagem da mesma.

Na categoria Interligação, ficaram aqueles que conseguiram trabalhar as habilidades tanto de Ciência quanto de Arte, realizando o estudo de ambos de forma interdisciplinar, os artigos PEC3, PEC7, PIN1 e PIN5. E demonstraram que todas as atividades realizadas tinham o mesmo objetivo e as disciplinas envolvidas receberam a mesma consideração. Como podemos perceber, são dois trabalhos categorizados inicialmente como Ensino de Ciência, que abordaram a luz e o ciclo da água, e dois da categoria Interdisciplinar, que trataram sobre pigmentos naturais e educação ambiental.

Ao analisarmos todos os relatos constatamos que as motivações para um trabalho interligando Arte-Ciência são múltiplas. Alguns alegam a ideia de aprendizagem lúdica, a diversificação da metodologia e da linguagem, maior participação dos alunos, a possibilidade de experiência sensível e outros visualizam as potencialidades do trabalho interdisciplinar. Mas o que podemos dizer, é que, mesmo naqueles relatos que não foram considerados como Interligação, ou seja, interdisciplinares, conseguiram de algum modo, atingir seus objetivos de estudo e a inserção da arte promoveu uma sensibilização e resultou em mudanças naquelas salas de aulas.

Percebemos que mesmo o trabalho da categoria Recurso, que a nosso ver utilizou os objetos artísticos como ilustração, conseguiu mobilizar os alunos e outros professores, inclusive o de Arte, e no final, o projeto desenvolvido foi inspiração para as outras áreas, resultando em trabalhos interdisciplinares. Isso demonstra a potência que as parcerias podem ter. Assim como os alunos que criaram histórias em quadrinhos e conseguiram transmitir suas ideias através dessa linguagem ou aqueles que observaram seu entorno e o fotografaram e desenharam. Esses projetos, mesmo não sendo desenvolvidos de modo interdisciplinar fizeram com que os alunos se sensibilizassem para o objeto de estudo e trouxeram a arte para dentro de suas vidas, de alguma maneira.

Por isso, Ferreira (2012, p. 11) diz que “trazer a arte para o ensino de ciências” não pode ser um trabalho individual e sim, fruto de parcerias com os professores de outras componentes curriculares e as diversas instâncias escolares, inclusive a universitária. E ainda, destaca que a arte deveria estar presente já na formação inicial do professor, o que consideramos de grande relevância pois, tendo uma vivência artística anterior, entendemos que seria mais fácil visualizar pontos de conexão entre as áreas e propor redes de colaboração.

É no professor e no contato com os alunos que as demandas se configuram como objeto de reflexão e, por isso, talvez, não precise se colocar a priori na posição de profundo conhecedor da ciência que ensina e, principalmente, da arte, mas precisa penetrar nesses campos do conhecimento para poder extrair deles relações possíveis de serem construídas na sala de aula. (FERREIRA, 2012, p.11)

Com certeza são as interligações construídas que farão a diferença para os alunos e suas infinitas possibilidades. As dificuldades encontradas para a realização da interdisciplinaridade são muitas e é necessário que o professor tenha uma visão de mundo mais aberta e ampla. Assim, podem criar uma rede de apoio através dessas parcerias.

O relato de Martins (2014), que entra no ambiente escolar como estagiária de Arte, mostra que ao entrevistar uma professora de Ciências, questionando a respeito da interdisciplinaridade entre a sua disciplina e a arte, a mesma nunca havia realizado trabalhos assim e não via nenhuma ligação entre as áreas. E ao observar aulas de Arte, não presenciou a correspondência com outras componentes, em nenhum momento. Esses fatos demonstram que

ainda que encontremos estudos acadêmicos falando sobre o assunto, o mesmo ainda não está presente no cotidiano escolar.

Em seu texto, a autora nos lembra, também, que dentro da história da arte educação no Brasil, os professores precisaram se mobilizar politicamente contra a polivalência, que muitas vezes é confundido com a interdisciplinaridade, o que pode gerar um certo desconforto nos dias atuais. Como nos diz Barbosa (2008), “a polivalência consistia em um professor ser obrigado a ensinar música, teatro, dança, artes visuais e desenho geométrico, tudo junto, da quinta série do Ensino Fundamental ao Ensino Médio (...)”. Mas a ideia de interdisciplinaridade já estava presente no discurso, pois ela continua: “Nosso mote era: ‘Polivalência não é interdisciplinaridade’. A interdisciplinaridade era desejada, embora fosse ainda uma utopia para nós.” (BARBOSA, 2008, p. 23-24).

E pelas experiências vivenciadas no chão da escola, podemos dizer que ainda é uma utopia, visto que em alguns momentos acontecem propostas de interdisciplinaridade, em projetos realizados pelas escolas, e a área de arte fica encarregada dos cartazes, panfletos, decorações, entre outras, demonstrando a incompreensão de que há conhecimentos a serem trabalhados em todas as componentes curriculares, inclusive a Arte. Mas não podemos achar que com a área de ciência é tudo mais fácil. Parece que cada professor entra na gavetinha da sua componente curricular e de lá não consegue sair.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo conseguimos perceber que as pesquisas sobre a relação Arte e Ciência estão acontecendo, tanto na área de Arte quanto na de Ciência e também na esfera da educação, que é nosso objeto de interesse. Os setenta e oito artigos encontrados mostram a relevância do assunto, mas o mesmo ainda precisa ser mais explorado e trazido para o cotidiano escolar.

Também pudemos ver que na área de Ensino, conseguimos encontrar quarenta e nove estudos, porém apenas quinze se referiam a uma experiência docente na educação básica. A maior parte deles falam sobre a possibilidade do trabalho interdisciplinar, ou união das duas áreas, inclusive com planejamentos interessantes, mas não há o registro de uma experiência educativa. Percebemos que essas ideias estão embrionárias, precisando que esses encontros aconteçam e se consiga realizar as práticas interdisciplinares.

Na área de Ensino de Arte os trabalhos encontrados foram em número bem menor, talvez como uma tentativa de autoafirmação da componente, para mostrar que ela possui sua importância por si só, visto as inúmeras tentativas de exclusão da mesma das grades curriculares e da sua carga horária cada vez mais mínima. Ou das participações em projetos, com atividades insipientes e que não contemplam as habilidades da área.

Já referente ao Ensino de Ciências se percebe que a maior parte dos estudos veem a possibilidade do trabalho ligado a arte como uma forma lúdica, algo para despertar a atenção dos alunos e promover uma aula não tradicional. Foram poucos os trabalhos que defenderam que a interligação entre as áreas pode acontecer, aproximando o estudante da realidade e valorizando ambas as áreas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, A; 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. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: ABRAPEC, 5-9, dez. 2011. p. 1-12. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm>. Acesso em: 05 fev. 2021.

BAPTISTA, C. P. M.; MAIA, E. D. A utilização e a produção de HQ curtas “tirinhas” como proposta lúdica na aula de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 24-27, nov. 2015. p. 1-8. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>>. Disponível em: 19 nov. 2020.

BARDIN, L. *Análise do Conteúdo*. Paris: Presses Universitaires de France, 1977.

BARBOSA, A. M. Interterritorialidade na Arte/Educação e na Arte. In: BARBOSA, A. M.; AMARAL, Lilian (Orgs.). *Interterritorialidade: mídias, contextos e educação*. São Paulo: Editora Senac São Paulo: Edições SESC SP, 2008.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

CARVALHO, E. A. Arte-Ciência, religação indispensável para a educação no século XXI. In: BARBOSA, A. M.; AMARAL, Lilian (Orgs.). *Interterritorialidade: mídias, contextos e educação*. São Paulo: Editora Senac São Paulo: Edições SESC SP, 2008.

FAZENDA, I. Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade na formação de professores. *Ideação*, Foz do Iguaçu: Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste, v. 10, n.1, p. 93-103, jan./jul. 2008.

FERREIRA, F. R. Arte: aliada ou instrumento no ensino de ciências?. *Revista Arredia*, Dourados: UFGD, v.1, n.1, p. 1-12, jul./dez. 2012. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/arredia>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. *Educação e Pesquisa*, São Paulo: Publicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo; v. 36, n.1, p. 261-280, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.educacaoepesquisa.fe.usp.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2021.

HAUT, M. P; MOREIRA, R.K. Sementinha, sementão, vamos fazer arte então? Vivências em artes visuais/parfor, relacionando educação ambiental e artes. In: CONGRESSO NACIONAL DA FEDERAÇÃO DE ARTE/EDUCADORES DO BRASIL, 27., 2017, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: FAEB, 14-18, nov. 2017. p. 2872-2882. Disponível em: <<https://www.faeb.com.br/anais-confaebs/>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

JAPIASSU, H. O sonho transdisciplinar. *Revista Desafios*, Tocantins: Universidade Federal de Tocantins, v. 3, n. 1, p. 3-9, set. 2016.

LAGO, L; ORTEGA, J. L.; MATTOS, C. A investigação científica-cultural como forma de superar o encapsulamento escolar: uma intervenção com base na teoria da atividade para o caso do ensino das fases da lua. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre: UFRGS; v. 24, n. 1, abr. 2019. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/issue/view/83>>. Acesso em: 27 jun. 2020.

MARTINS, P. Arte também é Ciência, e Ciência também é Arte? A Sala de Ciências do Instituto Estadual Rio Branco. In: CONGRESSO NACIONAL DA FEDERAÇÃO DE ARTE/EDUCADORES DO BRASIL, 24., Ponta Grossa. *Anais...* Ponta Grossa: FAEB, 14-18 nov. 2014. Disponível em: <https://faeb.com.br/wp-content/uploads/2020/07/2014_anais_xxiv_confaeb_pontagrossa.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2020.

MENEZES, V. M.; FERREIRA, C. H. A.; GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. 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”. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 3-6 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

MOURA, C. N.; COMARU, M. W. Pedagogia Histórico-Crítica e Arte sequencial: Metodologias alternativas no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 24-27 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

NONATO, K. M. O.; CONTENTE, A. C. P. Ensino de Ciências pela contextualização das artes: novas leituras de mundo para a educação científica e ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., Natal. **Anais...** Natal: ABRAPEC, 25-28 jun. 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

NUNES, L. S. R.; BOMFIM, A. M.; FONSECA, G. R. S. Educação Ambiental crítica e arte participativa: a construção de reflexão e ação em uma escola da Baixada Fluminense. **Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém: IEMCI; v.14, n. 30, jan./jul. 2018. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/issue/view/313>>. Acesso em: 27 jun. 2020.

OLIVEIRA, D; MESSEDER, J. O encontro entre Severino e Portinari na escola: o que as crianças pensam sobre questões sociocientíficas?. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 3-6 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Ideação**, Foz do Iguaçu: Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste, v. 10, n.1, p. 9-40, jan./jul. de 2008.

RIZOLLI, M.; MARTINS, M. C. F. D.; MELLO, R. L. S. Arte e interdisciplinaridade: um convite à partilha. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS, 21., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAP, 24-29 set.

2012. Disponível em: < <http://anpap.org.br/anais/2012/index.html>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SANTOS, J. V.; ALMEIDA, A. M. Ciência, poesia e arte. In: CONGRESSO NACIONAL DA FEDERAÇÃO DE ARTE/EDUCADORES DO BRASIL, 28., Brasília. **Anais...** Brasília: FAEB, 6-9 nov. 2018. Disponível em: < <https://faeb.com.br/confaeb/anais-confaeb-2018/>>. Acesso em: 05 jun. 2020.

SILVA, M. D.; FREITAS, M. S. T.; MIQUELIN, A. F. Algumas possibilidades de interação entre Arte Urbana, Joseph Wright e o Ensino de Óptica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Ponta Grossa: Sinect, v.8, n. 2, jan./abr. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/issue/archive>>. Acesso em: 17 jul. 2020.

SOUZA, R.; FEITOSA, A. S.; TINTORER, O. D. Teatro Científico como Estímulo Cognitivo: Perspectivas e Possibilidades no Ensino de Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 10-14 nov. 2013. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

SNOW, C. P. *As Duas Culturas e uma Segunda Leitura*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2015.

TASQUETTO, A. D.; FLORES, C. R. Sobre pensar a educação: reverberações, contatos e outras formas a partir da arte e da ciência. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS; 24., 2015, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: ANPAP, 22-26 set. 2015. Disponível em: <<http://anpap.org.br/anais/2015>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

VALLE, L. A.; 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”. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAPEC, 24-27 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/trabalhos.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

VILLAR, R. P.; KLEINKE, M. U.; COMPIANI, M. CiênciArte: uma abordagem artística e colaborativa para o ensino da tabela periódica. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS; 12., 2019, Natal. **Anais...** Natal: ABRAPEC, 25-28 jun. 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.

WIPPEL, M.; GEBARA, M. J. F. Ciência e Arte: Uma pesquisa bibliográfica nas Atas do ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS; 12., 2019, Natal. **Anais...** Natal: ABRAPEC, 25-28 jun. 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/index.htm>>. Acesso em: 19 jun. 2020.