

FOTOGRAFIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DA FOTOGRAFIA COMO RECURSO DIDÁTICO

Ana Luiza Mainardes ¹, Ana Flavia Ribeiro do Nascimento ², José Roberto Herrera Cantorani ³ e Awdry Feisser Miquelin ⁴

Resumo

O rápido avanço tecnológico, entre outras particularidades, disponibilizou recursos metodológicos para a prática docente. Partindo desse princípio e da interação com a fotografia cada vez mais presente no cotidiano de professores e alunos devido às redes sociais, este artigo tem como objetivo analisar estudos brasileiros sobre a utilização da fotografia como recurso didático no ensino de ciências. Os dados foram coletados nos Anais da ENPEC, na base de dados Scielo e no catálogo de teses e dissertações da CAPES. A investigação e análise das contribuições dessas pesquisas ocorreram a partir do uso da fotografia (interpretação artística ou representação da realidade) no ensino de ciências. A busca adotou a delimitação temporal de 2013 a 2023. O estudo demonstra que ainda há escassez de estudos sobre esse tema. Contudo, dada a diversidade de metodologias e abordagens empregadas, revelam-se perspectivas promissoras e a relevância da fotografia no cenário em foco.

Palavras-chave: Recurso Didático; Fotografia Artística; Arte E Ciência.

PHOTOGRAPHY IN SCIENCE TEACHING IN BRAZIL: A BIBLIOGRAPHICAL RESEARCH ON THE USE OF PHOTOGRAPHY AS A TEACHING RESOURCE

Abstract

The rapid technological advancement, among other particularities, has made methodological resources available for teaching practice. Starting from this principle and the interaction with photography increasingly present in the daily lives of teachers and students due to social networks, this article aims to analyze Brazilian studies on the use of photography as a didactic resource in science education. Data was collected in the ENPEC Annals, in the Scielo database, and in the CAPES thesis and dissertation catalog. The investigation and analysis of the contributions of these researches took place based on the use of photography (artistic interpretation or representation of reality) in science education. The search adopted the temporal delimitation from 2013 to 2023.

¹Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia – UTFPR.

²Mestranda em Ensino de Ciência e Tecnologia – UTFPR.

³Doutor em Educação Física pela Unicamp. Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

⁴Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela UFSC. Professor na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.



The study shows that there is still a scarcity of studies on this subject. However, given the diversity of methodologies and approaches employed, promising perspectives and the relevance of photography in the scenario in focus are revealed.

Keywords: Teaching Resource; Artistic Photography; Art and Science.

1. Introdução

A educação científica desempenha um papel crucial no processo de aquisição de conhecimentos que influenciam a capacidade de compreender o mundo e se posicionar diante de questões sociais. Em face dos avanços tecnológicos contínuos, a inovação nas práticas de sala de aula é frequentemente um caminho que pode fortalecer a prática pedagógica dos professores e favorecer a participação ativa dos alunos (Michels; Danilevicz; Nevado, 2023).

A inovação nas práticas educacionais não implica necessariamente a utilização de dispositivos altamente tecnológicos ou Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). O quadro de giz, por exemplo, apesar de ser percebido como uma ferramenta característica de um método de ensino tradicional, pode ser um instrumento inovador quando combinado com a arte, buscando algo além de uma transposição conteudista para os alunos.

No cenário da inovação no ensino, é preciso também considerar a presença de alguns dispositivos de tecnologia avançada no cotidiano da atual geração de alunos da educação básica, como telefones celulares e dispositivos móveis. Quando utilizados como recurso didático para o ensino e a aprendizagem, podem se caracterizar como um meio para que a fotografia também seja um objeto de estudo diferenciado a ser amplamente utilizado nas metodologias de ensino (Mattas; Barros; Meirelles, 2023).

Souza e Carvalho (2023), ao estudarem a formação da cidadania digital, inferem que o ensino tradicional conteudista, no qual ferramentas didáticas são utilizadas para copiar e colar informações, resulta na perda de possibilidades importantes, tais como a criatividade, a reflexão crítica e a habilidade de resolver problemas. Portanto, é importante que o professor promova práticas que conduzam os alunos à observação dos fatos, identificação dos problemas e levantamento de hipóteses. Nesse sentido, a fotografia pode servir como veículo de ligação e reintegração entre a ciência, a cultura e a sociedade (Faria; Cunha, 2022).

Por muito tempo, a fotografia analógica foi vista como um documento fiel da realidade. Com a chegada da fotografia digital, as imagens passaram a ter um papel central nas relações pessoais, especialmente no ciberespaço, dentro da sociedade de consumo e espetáculo (Ward, 2021).

A evolução tecnológica não se limita apenas ao desenvolvimento de novos produtos e serviços; ela altera nossos pensamentos, sentimentos e ações,



integrando-se à cultura e impactando toda a sociedade (Kenski, 2012). O século XXI registra avanços tecnológicos importantes para o contexto da fotografia, como a digitalização, os softwares e aplicativos para edição das imagens e as redes sociais que transformaram a maneira como as pessoas interagem com imagens. Isso influenciou a produção e a distribuição de fotografias como formas de arte e comunicação (Glicério, 2022; Santos; Rudnik, 2022).

Conforme retratado por Faria e Cunha (2022), a fotografia (FOTO+GRAFIA, que significa registro ou desenho da luz) está presente nas atividades humanas há mais de dois séculos e há, nessa conjuntura, diversos conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula, apresentando, inclusive, o dimensionamento científico de que a tecnologia da fotografia está pautada no registro de luz e sombra, bem como técnicas de desenho e pintura.

Partindo desse cenário, é relevante que no ensino de ciências se explore a fotografia, uma vez que a sociedade contemporânea é conectada por mídias e redes sociais que são caracterizadas por uma relação direta com a imagem. Essa é uma realidade amplamente difundida entre os estudantes e, por esse motivo, pode ter um grande impacto nos processos de ensino e aprendizagem ao aproximar os conceitos estudados dessa realidade, possibilitando assim um maior interesse do aluno e promovendo o engajamento nas práticas.

O estudo de Wippel e Gebara (2019) investigou os trabalhos sobre arte e ciência presentes nos anais da 1ª à 11ª edição (1997 a 2017) do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Nesta pesquisa, as autoras constataram que, em 31 artigos, havia estudos direcionados às diferentes expressões artísticas: oito trabalhos focaram no Teatro; quatro em Artes Visuais; quatro em Arte de modo geral (sem especificação); três em Artes Plásticas; três em Música; dois em Poesia; dois em Desenhos; um em Cinema; um em Literatura; um em Arte do palhaço; um em Histórias em Quadrinhos; e um em Música, Poesia e Teatro em conjunto. É importante evidenciar que neste estudo as autoras não consideraram a fotografia como atividade artística. E, portanto, possíveis artigos com investigações direcionadas a atividades com fotografia (presentes nos referidos anais), foram negligenciados.

Diante da relevância da fotografia como recurso didático, somada a uma lacuna ainda existente de estudos sobre a utilização deste recurso didático nas salas de aula, esta pesquisa tem o objetivo de analisar os trabalhos publicados nos anais ENPEC, no Scielo e banco de teses e dissertações que utilizaram a fotografia como recurso didático no ensino de ciências no período de 2013 a 2023.

Para a transposição dos elementos da pesquisa em texto buscou-se uma aproximação da modelagem e operacionalização da estrutura IMRaD. Essa adequação objetivou a simplicidade e forma lógica da exposição dos resultados de pesquisa e proporcionar leitura mais palatável (Pilatti *et al.*, 2023).

2. A fotografia no ensino de ciências e arte

No contexto educacional, observa-se a imperatividade de um ecletismo metodológico no ensino das Ciências, que incorpore a gama de recursos pedagógicos tecnológicos existentes e a vastidão dos saberes veiculados no ambiente escolar (Wilsek; Tosin, 2009). Consequentemente, o processo de ensino deve evoluir concomitantemente aos progressos tecnológicos, visando aprimorar a eficácia na consecução dos propósitos educacionais e na formação de indivíduos críticos e proativos no tecido social.

Nesse sentido, é crucial que o docente de ciências fomente práticas pedagógicas que estimulem os discentes à observação empírica, à problematização e à formulação de conjecturas. A fotografia emerge como um instrumento de conexão e reintegração entre o domínio científico, o espectro cultural e o contexto social (Faria; Cunha, 2016).

A configuração contemporânea da sociedade demanda uma preparação intelectual do sujeito alinhada às suas competências intrínsecas, modificando assim o papel do educador, que não deve mais ser o árbitro exclusivo do processo pedagógico. Atualmente, preconiza-se a valorização das singularidades individuais, da diversidade sociocultural e a educação passa a enfatizar as competências e vivências pessoais dos educandos, sublinhando que o aprendizado deve ser essencialmente de dentro para fora (Castro; Brazão, 2022). Portanto, a fotografia, ao retratar a realidade sob uma perspectiva particular, desempenha o papel de ressaltar as peculiaridades individuais.

É imprescindível o discernimento acerca da aplicação e mediação da fotografia no contexto escolar. Um estudo conduzido por Frasson (2021) investigou o emprego da fotografia nas produções científicas no âmbito do ensino de Geografia, entre 2009 e 2018, concluindo que a fotografia contribui com abordagens metodológicas que transcendem sua utilização como mera ferramenta ilustrativa, possibilitando a instauração de diálogos a partir dos elementos objetivos e subjetivos inerentes à expressão e representação.

Conforme Cachapuz (2020), a conciliação entre o "mundo da veracidade" e o "mundo da emotividade", sob uma ótica interdisciplinar do saber, constitui um caminho viável para a humanização. Assim, tanto a Ciência quanto a Arte são fundamentais para o avanço do conhecimento, e a interação entre ambas oferece oportunidades de exaltar seus princípios de maneira interativa.

Embora a captura de imagens por meio da fotografia seja um processo mecanizado, a fotografia enquanto arte evidencia relações significativas, pois os registros fotográficos introduzem elementos de criatividade e subjetividade, permitindo a experimentação e manipulação de aspectos como composição, iluminação, enquadramento e edição. Dessa forma, é capaz de veicular a perspectiva do fotógrafo, evocar emoções nos observadores, comunicar conceitos e documentar eventos.

Apesar das distinções nas manifestações do pensamento humano nas esferas artística e científica, tanto as experiências de simbolização quanto as de



compreensão do mundo são permeadas por um conteúdo de veracidade (Trombeta, 2016).

3. Metodologia

Esta pesquisa é de natureza bibliográfica, exploratória e qualitativa. Conforme Deslandes (2010, p. 36), a pesquisa exploratória também se manifesta em uma "investigação bibliográfica disciplinada, crítica e abrangente". Com base nesse princípio, foi sistematizada a seleção documental, composta pelos anais do ENPEC, pelo catálogo de teses e dissertações da CAPES e pelos periódicos da base de dados Scielo, reconhecidos como importantes repositórios de pesquisas no Brasil.

O intervalo temporal adotado para a pesquisa compreende o período de 2011 a 2023, considerando que uma década de pesquisa pode evidenciar a relevância do tema escolhido e sua presença no ensino na última década. Cabe destacar que o período de 2011 a 2023 foi estipulado para permitir a investigação também em dez anos para o ENPEC, considerando que o evento de número XIV ocorreu em outubro de 2023 e, portanto, os trabalhos publicados neste ano ainda não foram disponibilizados. Dessa forma, para o ENPEC a pesquisa ocorreu de 2011 a 2021; e para o catálogo de teses e dissertações da CAPES e para a base de dados Scielo o período foi de 2013 a 2023.

Para a coleta de dados foram estabelecidos inicialmente os seguintes termos: "fotografia" AND "ensino". A busca foi realizada para a presença dos termos no título ou nas palavras-chave; com exceção para a busca realizada na edição XIII do ENPEC, que permite apenas a busca pelo título.

Os descritores de busca inicialmente utilizados resultaram em um número bastante grande de documentos no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Devido a este fato, foi realizada uma nova busca em todas as bases com um refinamento maior com descritores ainda mais diretamente associados ao objeto deste estudo: "fotografia" AND "ensino de ciências".

E, diante da lacuna identificada no estudo de Wippel e Gebara (2019), que não considerou a fotografia como possibilidade artística, as buscas nas três bases utilizadas avançaram para uma pesquisa ainda mais direcionada a identificar estudos focados na fotografia enquanto arte no ensino de ciências. Para isso, os descritores utilizados para busca foram "fotografia" AND "ensino de ciências" AND "arte". Os resultados brutos dessas buscas estão disponibilizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado bruto das buscas.

Base de dados	ENPEC	CAPES	Scielo
Resultados para "fotografia" AND "ensino"	15	902	28
Resultados para "fotografia" AND "ensino de ciências"	15	175	1
Resultados para "fotografia" AND "ensino de ciências" AND "arte"	0	11	0

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Esses trabalhos passaram por um processo de filtragem baseado em três critérios de análise: A fotografia relacionada diretamente ao ensino de ciências; A fotografia como mediadora entre o ensino e o tema abordado na pesquisa; A presença da fotografia apenas como ferramenta na construção do trabalho.

Após análise, foram excluídos os trabalhos que não apresentaram objetivos alinhados com os critérios estabelecidos. Finalizada a filtragem com base nos critérios estabelecidos, o corpus documental foi composto pelos documentos quantificados na Tabela 2.

Tabela 2- Documentos selecionados em cada base após filtragem.

<i>ENPEC</i>	<i>Catálogo CAPES</i>	<i>Scielo</i>	<i>Total</i>
15	7	7	29

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

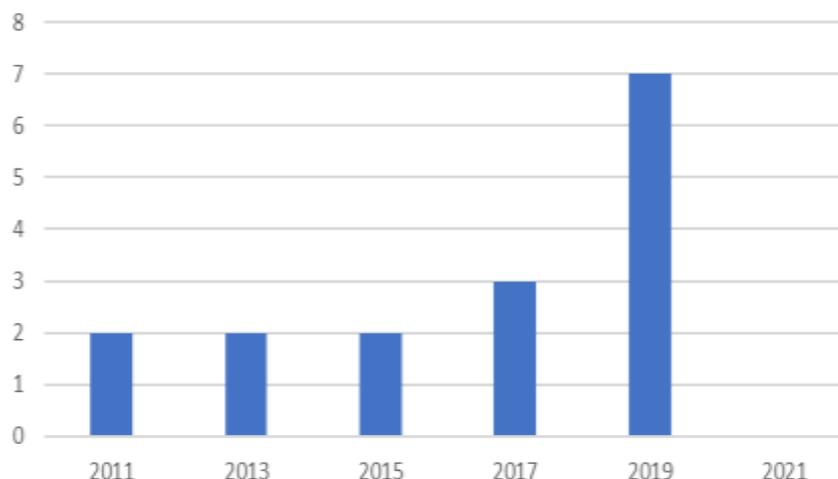
Após a leitura dos documentos que compõem o corpus documental, os trabalhos foram categorizados conforme ano e local de publicação, e avaliados conforme objetivos, e, resultados e contribuições.

4. Resultados e Discussão

4.1 Trabalhos publicados nos anais do ENPEC

O Gráfico 1 apresenta o número de trabalhos direcionados a estudos com foco na utilização da fotografia no ensino de ciências, publicados nos anais do ENPEC nas edições de 2011 a 2021. As buscas mostraram que 15 trabalhos, neste período, elegeram a fotografia no ensino de ciências como objeto de estudo.

Gráfico 1 - Trabalhos sobre fotografia no ensino de ciências publicados nos anais do ENPEC, no período de 2011 a 2021.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Tabela 3, de forma complementar, apresenta a relação entre o número total de trabalhos por evento e o número de trabalhos em que o objeto de estudo envolveu a fotografia.

Tabela 3- Total de publicações nas atas de cada edição do ENPEC e o número de trabalhos sobre a temática fotografia.

Ano e edição do evento	Nº total de trabalhos aceitos	Nº de trabalhos sobre fotografia	%	% total aproximado
2011 (VIII)	1009	2	0,19	0,2
2013 (IX)	1060	2	0,18	0,2
2015 (X)	1272	2	0,15	0,1
2017 (XI)	1335	3	0,22	0,2
2019 (XII)	1035	6	0,57	0,6
2021 (XIII)	803	0	0	0
Média	1101	2,5	0,218333	0,216667
Total	6514	15	0,23	0,2

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

É possível visualizar que há um percentual baixo de trabalhos com estudos direcionados à fotografia, com média de 0,22% de trabalhos por edição, para o período verificado. Também é possível visualizar uma estabilidade média de 2,25% de trabalhos publicados no período entre 2011 e 2017, com elevação para 6 trabalhos na edição de 2019 e queda para zero trabalhos na edição de 2021.

Dos 15 trabalhos encontrados, sete trabalhos contemplaram a escola básica, três trabalhos foram direcionados à graduação, dois trabalhos tratam da formação de professores em pós-graduação, um trabalho contemplou a pesquisa em ensino não-formal, um trabalho apresentou revisão bibliográfica e por fim, um trabalho apresentou um ensaio teórico.

O Quadro 1 apresenta os trabalhos em que foram encontradas um ou mais dos termos propostos na metodologia.

Quadro 1 - Objetivos, resultados e contribuições dos estudos sobre fotografia publicados por edição do ENPEC no período de 2011 a 2021.

<i>Ano e Edição do evento</i>	<i>Título</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Resultados e contribuições</i>
2011 (VIII)	As imagens fotográficas de saúde no livro didático de ciências (Souza, 2011)	Apresentar uma reflexão teórica sobre as imagens fotográficas encontradas em coleção didática.	O texto associado à imagem pode produzir sentido tanto por seu conteúdo, quanto por seu impacto visual.
	Educação Ambiental na Mata Atlântica: o uso interativo de fotografias. (D'oliveira; Amaral, 2011)	Estimular o desenvolvimento de ações voltadas para a Educação Ambiental e conservação do bioma com foco em fotografia para informar sobre as características da Mata Atlântica.	Imagens fotográficas, organizadas de forma interativa direcionadas a estimular o interesse pelo desenvolvimento de ações em Educação Ambiental e conservação da Mata Atlântica.
2013 (IX)	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 (Almeida; Almeida, 2023).	Avaliar as fotografias relacionadas aos animais vertebrados presentes em três livros didáticos de Biologia do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio utilizados na rede pública do Estado de Minas Gerais.	Sugerem-se possíveis modificações nas imagens fotográficas avaliadas conforme um quadro comparativo.
	O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas. Silva e Hussein, 2015)	Investigar o conhecimento adquirido sobre conceitos de reações químicas e fenômenos físicos, apresentados na disciplina de Química no 1º ano do Ensino Médio em uma escola de Curitiba-PR.	A aprendizagem ocorreu de modo significativo para a maioria dos alunos.
2015 (X)	Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Poder: leituras imagéticas	Apreender e problematizar os conteúdos das leituras de imagens fotográficas relativas ao	Constatou que o uso abusivo dos aparatos tecnológicos proporcionou, e ainda uma

	dos usos e abusos da energia nuclear (Miranda; Viana, 2015)	lançamento da bomba atômica em Hiroshima e Nagasaki, com abordagem C-T-S para "Usos e abusos da energia nuclear".	concentração de poder nas mãos de uma minoria, afetando os valores éticos e morais da sociedade.
	Olhar fotográfico sobre o lixo (Santos <i>et al.</i> , 2015)	Discutir como as problemáticas socioambientais são percebidas por dois licenciandos de biologia por meio de fotografias.	As leituras feitas pelos sujeitos foram muito ricas, demonstrando o grande potencial da utilização da fotografia no ensino de um modo geral.
2017 (XI)	Aspectos científicos e sociais de fotografias encontradas no material didático "Caderno do Aluno" do estado de São Paulo (Zama; Levorato, 2017)	Analisar as representações fotográficas da apostila "Caderno do Aluno" buscando elencá-las em aspectos sociais e/ou científicos.	As imagens presentes em materiais didáticos analisadas de forma criteriosa e requerem interpretação, pois além de ilustrar também acrescentam informação, por fazerem parte dos processos de construção do conhecimento científico.
	Fotografia, Ciência e Educação: diálogos em criação. (Capai; Gouveia, 2017)	Identificar a fotografia como elemento contemporâneo de diálogo entre professor e aluno, entre Homem, Ciência, Educação e o mundo, e potencializar o desenvolvimento destas relações e atividades humanas: a criação.	Aponta em eventos fotográficos recortados a presença da criatividade e suas possibilidades ampliadas frente às novas tecnologias e formas de comunicação, sendo capaz de propiciar o estabelecimento de novas relações e paradigmas emancipatórios.
	Uso da fotografia como ferramenta para a percepção ambiental sobre a Baía de Guanabara. (Gonzalez; Fonseca; Rocha, 2017)	Investigar as percepções dos visitantes da Baía de Guanabara acerca desse ambiente, utilizando fotografias como ferramenta de sensibilização.	Contribuiu com novas informações sobre a Baía de Guanabara, além de evidenciar lacunas no conhecimento acerca desse ambiente.
2019 (XII)	Meio Ambiente como Tema Transversal no Ensino de Biologia: a fotografia como ferramenta discursiva. (Martos; Arnt, 2019)	Analisar a percepção de licenciandos do curso de Ciências Biológicas da UNICAMP, da disciplina "Temas Transversais para o Ensino de Biologia I" sobre a relação entre sua formação docente e os conceitos de ciência, meio ambiente e natureza.	Constou-se a impossibilidade de compreender os conceitos fora das relações sociais vivenciadas pela localidade, como se os conteúdos fossem neutros e atemporais. Os estudantes articularam a formação científica, o modo como olhamos nossa inserção social e sua postura docente.
	Compreensão da biodiversidade por meio da fotografia.	Discutir e aprofundar o conceito de biodiversidade, utilizando	Estudantes evidenciaram um conceito simplificado de biodiversidade enquanto os



	(Ribeiro; Flôres; Cantodorow; Pigatto, 2019)	a fotografia como recurso didático.	registros fotográficos revelaram um olhar estético e atrelado ao nível taxonômico de biodiversidade.
	O que se tem produzido na área de Ensino de Ciências com a Fotografia? (Vogt; Cecatto; Cunha, 2019)	Investigar qual a Função da Fotografia no ensino.	Evidencia tendência maior em utilizar a fotografia como um recurso didático, em que ocorre a produção da fotografia para responder a uma situação problema, promovendo práticas de explorar, comparar, registrar e observar objetos e fenômenos.
	Atividades propostas por professores de Química: ensino por investigação e fotografia (Cecatto; Vogt; Cunha, 2019)	Identificar o que os professores compreendem a respeito da abordagem "Ensino por Investigação", utilizando a fotografia como ferramenta para o acompanhamento e registro de dados.	Os professores apresentam dificuldade em planejar atividades investigativas, predominando propostas de atividades moldadas em um ensino tradicional.
	Espectroscopia social: um projeto de ensino de ótica com inspirações pós-colonialistas. (Dornelles; Alvez-Brito, 2019)	Analisar como modos particulares de representação do Outro, enquanto processo de produção de identidades.	Apesar da ampla aceitação por parte dos estudantes das formas de representação impostas, o projeto viabilizou oportunidades de resistência cultural.
	O que mostram as borboletas? (Fernandes; Silva; Figueredo, 2019)	Compreender que sentidos podem ser atribuídos às fotografias de natureza.	Elementos estéticos são importantes para as percepções iniciais/captura dos elementos simbólicos e conhecimentos são mobilizados para interpretações além do objetivamente representado pela fotografia, reforçando a potência desse veículo para o ensino.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A compilação dos dados referentes aos objetivos, resultados e contribuições dos estudos analisados permite identificar diversidade de objetos de estudo e metodologias empregadas no contexto educacional em que os estudos foram realizados, corroborando o ideário apresentado por Wilsek e Tosin (2009), que aponta para a importância de incorporar a gama de recursos pedagógicos tecnológicos existentes e a vastidão dos saberes veiculados no ambiente escolar.

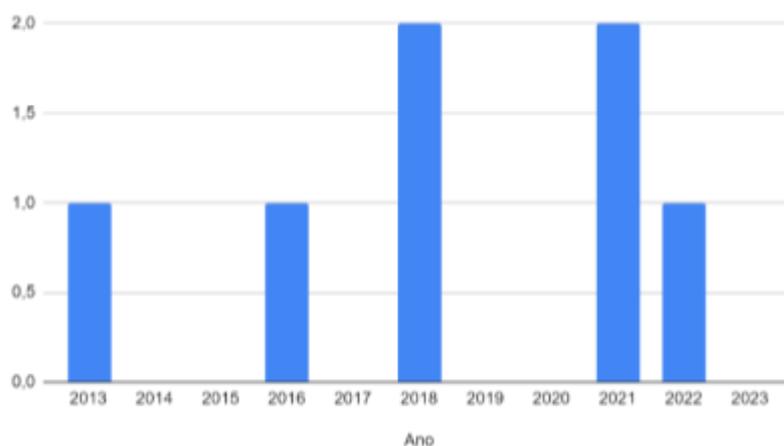
Também há elementos para identificar, nesse conjunto de dados, que a fotografia é utilizada como um instrumento de conexão e reintegração entre o domínio científico, o espectro cultural e o contexto social, como defendido por Faria e Cunha (2016); e como um meio de conciliação entre o “mundo da veracidade” e o “mundo da emotividade”, como proposto por Cachapuz (2020).

4.2 Artigos encontrados na base de dados Scielo

No Gráfico 2 está retratado o número de trabalhos – publicados na base de dados Scielo no período de 2013 a 2023 – direcionados a estudos com foco na utilização da fotografia no ensino de ciências.

Foram encontrados sete artigos com estudos sobre a temática nesse período, denotando um baixo número de artigos neste intervalo de tempo. A publicação dos artigos nesse intervalo de tempo também não é uniforme, compondo-se por um artigo em 2013, 2016 e 2022, e dois artigos em 2018 e 2021.

Gráfico 2 - Trabalhos sobre fotografia no ensino de ciências publicados na base de dados Scielo no período de 2013 a 2023



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Em relação à análise dos estudos frente aos critérios propostos, três artigos estão voltados para a área da física utilizando a fotografia como ferramenta para cálculos e/ou aplicação da teoria; um artigo propõe a análise de imagens; um artigo apresenta como foco a área acadêmica para a produção de trabalhos com a mediação de fotografias. Em nenhum deles foi identificado estudo envolvendo a fotografia relacionada com o ensino e a arte. Destaca-se ainda, que desses artigos, três estão direcionados ao Ensino Básico e os demais estão direcionados ao ensino superior.

No Quadro 2, abaixo, estão expostos os objetivos, resultados e contribuições dos sete estudos sobre fotografia publicados na base de dados Scielo no período de 2013 a 2023.



Quadro 2- Objetivos, resultados e contribuições dos estudos sobre fotografia publicados na base de dados Scielo no período de 2013 a 2023.

Ano	Revista	Título	Objetivos	Resultados e contribuições
2011	Revista Brasileira de Ensino de Física	Fazendo 3D com uma câmera só. (Lunazzi, 2011)	Expor possibilidades para se fazer estéreo 3D bicolor com programas de computador.	Montagem de um sistema 3D envolvendo diversos conceitos de fotografia e imagem.
2013	Ensaio	Cenas e cenários das questões socioambientais: mediações pela fotografia. (Santos; Filho; Ribeiro; Freitas, 2013)	Identificar e discutir as possibilidades de uso da fotografia no ensino de ciências.	Conscientização socioambiental local, dos estudantes que se participaram da pesquisa.
2018	Revista Brasileira de Ensino de Física	Fotos da Lua pelo Mundo: um projeto observacional registrado em fotografia sobre como as fases da Lua se comparam quando observadas dos Hemisférios Norte e Sul. (Micha, 2018)	Identificar e comparar as fases da lua quando observada de diferentes pontos do globo terrestre.	Quando observada a mesma fase da lua em diferentes hemisférios do globo é possível identificar que existem variações entre os observadores e a mesma imagem visualizada, mesmo em condições próximas e com intervalo de tempo sincronizados.
	Revista Brasileira de Ensino de Física	A fotografia no estudo do Eclipse Lunar (Bertuola; Romão, 2018)	Adquirir um valor para o ângulo do cone da sombra da Terra, estudando um eclipse lunar total de duração máxima por meio da utilização de fotografias desse fenômeno.	Os resultados encontrados foram comparados com os valores atuais dos diâmetros aparentes da Lua e do Sol e apresentaram relevância.
2021	New Trends in Qualitative Research	Uma proposta metodológica sobre o discurso fotográfico no âmbito da pesquisa acadêmica (Côco; Macêdo; Fonte, 2021)	Expor a metodologia desenvolvida em curso de formação para estudantes de um programa de mestrado profissional, com foco no grupo de estudos e pesquisas sobre educação na cidade e humanidades visando a utilização	A fotografia pode ser reconhecida como discurso que possui caráter histórico, ideológico, estético e dialógico, ou seja, considerando seus aspectos plásticos e também a relação entre fotógrafo e imagem e imagem e observador.

			da imagem fotográfica de modo contextualizado e estético.	
	Revista Brasileira de Ensino de Física	Fotografando com uma câmera de pixel único (Alencar; Carvalho, 2021).	Apresentar como uma imagem digital é produzida usando um sistema de baixo custo para montar uma câmera de pixel única	O reconhecimento da cena ocorre a partir de 20% do número total de medidas, demonstrando seu potencial em aplicações para sistemas de imagem com otimização de dados
2022	Revista Brasileira de Ensino de Física	Fotografias de Io, seu diâmetro e sua distância de Júpiter (Silva; Bertuola; Filho, 2022)	Obter parâmetros geométricos calculados a partir de uma análise de fotografias do trânsito da lua, Io, de Júpiter.	Valores experimentais da distância entre Io e Júpiter e o diâmetro de Io.

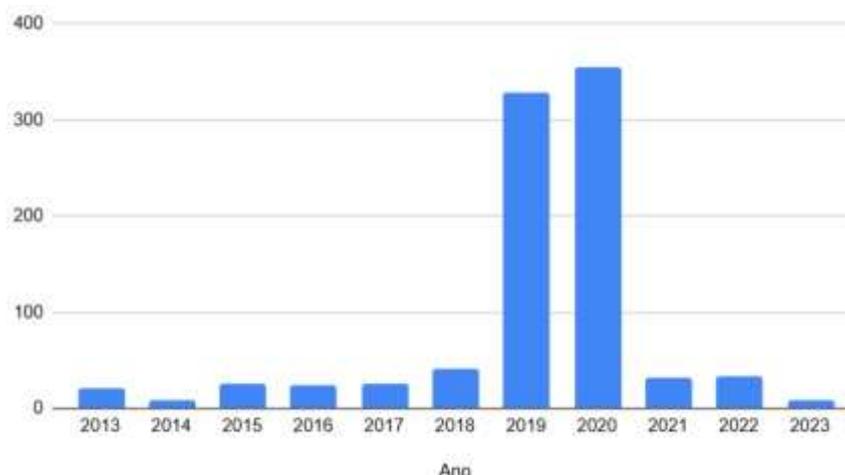
Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Assim como na análise dos dados resultantes da busca no ENPEC, a análise dos objetivos, resultados e contribuições dos estudos resultantes da busca na base Scielo permite identificar diversidade de objetos de estudo e metodologias empregadas no contexto educacional em que os estudos foram realizados, corroborando, igualmente, o ideário apresentado por Wilsek e Tosin (2009). Também foram identificados elementos que apontam para a utilização da fotografia como um instrumento de conexão entre o domínio científico, o espectro cultural e o contexto social, proposto por Faria e Cunha (2016); e como um meio de conciliação entre o “mundo da veracidade” e o “mundo da emotividade”, como proposto por Cachapuz (2020).

4.3 Estudos encontrados no catálogo de teses e dissertações da CAPES

A primeira busca no banco de teses e dissertação da CAPES, com os balizadores “fotografia AND ensino”, retornou um resultado de 902 trabalhos publicados no período de 2013 a 2023. Esse número elevado de trabalhos não viabiliza a análise detalhada dos objetivos, resultados e contribuições de cada um deles, mas permite analisar a distribuição dos estudos ao longo do período, conforme ilustrado no Gráfico 3:

Gráfico 3 - Trabalhos sobre fotografia no ensino publicados no banco de tese e dissertações da CAPES no período de 2013 a 2023.

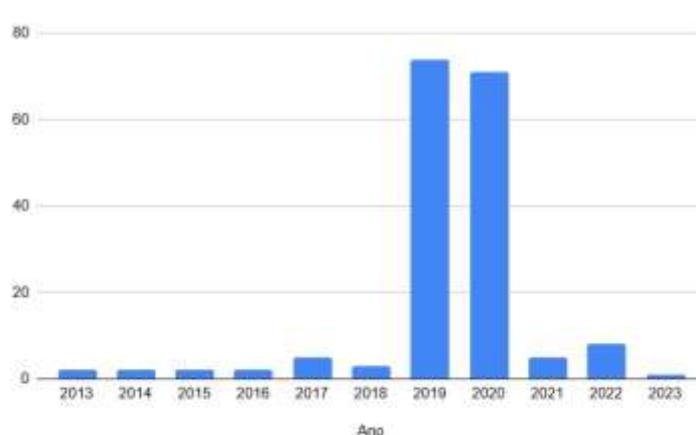


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Ao analisar essa distribuição é possível visualizar uma estabilidade de publicações de 2013 a 2018, com elevação significativa de estudos em 2019 e 2020, com 329 e 325 publicações, respectivamente, seguido de queda aos níveis anteriores, com 32 trabalhos em 2021, 34 trabalhos em 2022 e 8 trabalhos em 2023.

A segunda busca no banco de teses e dissertação da CAPES, com os balizadores "fotografia AND ensino de ciências", retornou um resultado de 175 trabalhos publicados no referido período. O número de estudos continuou elevado para uma análise detalhada dos objetivos, resultados e contribuições de cada um dos estudos, mas, para esses dados também foi analisada a distribuição dos estudos ao longo do período, conforme ilustrado no Gráfico 4.

Gráfico 4- Trabalhos sobre fotografia no ensino de ciências publicados no banco de tese e dissertações da CAPES no período de 2013 a 2023.

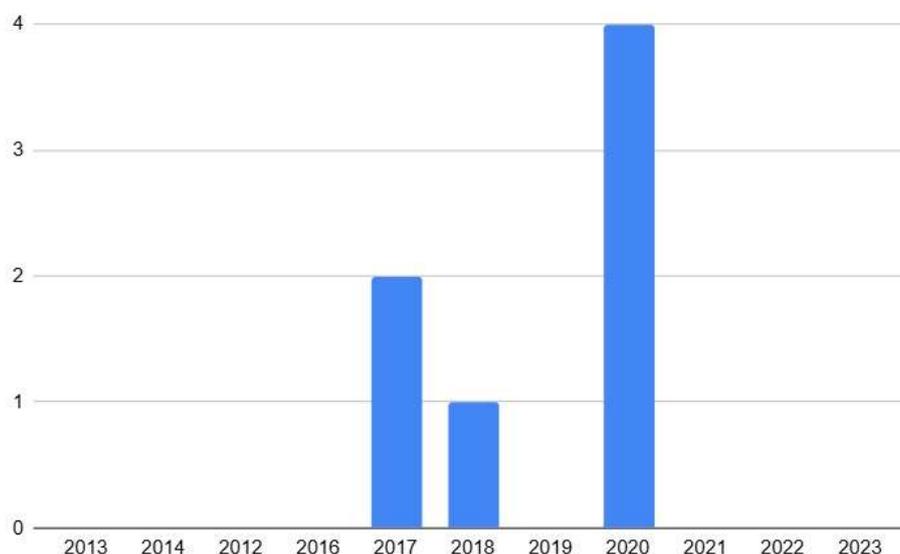


Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A distribuição dos trabalhos segue o mesmo padrão verificado no Gráfico 3, com estabilidade de publicações de 2013 a 2018, com elevação significativa de estudos em 2019 e 2020, com 74 e 71 publicações, respectivamente, e queda aos níveis anteriores em 2021, 2022 e 2023.

Na terceira busca no banco de teses e dissertação da CAPES, com a combinação dos balizadores "fotografia" AND "ensino de ciências" AND "arte", obteve-se o resultado de 11 dissertações. Mas, na leitura e análise dos resumos da pesquisa, foi identificado que quatro trabalhos não tratavam de fotografia no ensino de ciências. Com isso, apenas sete trabalhos foram incluídos na fase final da pesquisa, conforme exposto no Gráfico 5.

Gráfico 5- Trabalhos sobre fotografia no ensino de ciências e arte publicados no banco de tese e dissertações da CAPES no período de 2013 a 2023.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Percebe-se aqui a pouca existência de trabalhos que fizeram uso da fotografia no ensino de ciências enquanto manifestação/expressão artística. No Quadro 3, abaixo, estão expostos os objetivos, resultados e contribuições das sete dissertações sobre fotografia no ensino de ciências enquanto manifestação/expressão artística no período de 2013 a 2023.

Quadro 3 - Objetivos, resultados e contribuições dos estudos sobre fotografia no ensino de ciência e arte no catálogo de teses e dissertações da capes no período de 2013 a 2023.

Ano	Programa de pós-graduação e Instituição de Ensino	Título	Objetivo	Resultados e Contribuições
2017	Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho (Unesp)	A fotografia como ferramenta interdisciplinar para o ensino de arte e ciências. (Fernandes; Junior, 2017)	Analisar as concepções dos discentes sobre as disciplinas arte e ciências, bem como propiciar uma reflexão sobre as práticas artísticas e científicas relacionadas à fotografia.	Observou-se a necessidade de práticas interdisciplinares para ampliar e desconstruir determinadas imagens equivocadas que alunos possuem em relação à arte e à ciência.
2017	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	Praxinoscópio e zootrópio: brinquedos ópticos na relação arte-ciência (Miara, 2017).	Problematizar a necessidade de aproximar Arte e Ciência reelaborando os aparelhos ópticos Zootrópio, Praxinoscópio, desenvolvendo, assim, o conhecimento artístico e científico por meio de uma atividade lúdica e interdisciplinar entre Arte e Física	A oficina apresenta resultado lúdico e didático apreciável para os oficinairos, explorando uma abordagem interdisciplinar que abriu espaços para diferentes metodologias fenomenológicas-qualitativas.
2018	Universidade Estadual De Maringá (UEM)	O documentário e a fotografia: possibilidades, limites e contribuições para a construção de conhecimento em Ciências e Artes (Rocha, 2018).	Verificar as possibilidades e desafios da utilização do documentário e fotografia e suas possíveis contribuições para os processos de ensino e aprendizagem de conceitos que envolvem a Ciência e a Arte como o som, a luz e a cor.	Prática interdisciplinar e utilização de recursos tecnológicos como o celular como forma de o próprio aluno ser o produtor do material de comunicação e não apenas consumidor.
2020	Programa de pós-graduação em Ensino em Formação Docente Interdisciplinar. Universidade Estadual do Paraná.	Ensino e aprendizagem de ciências por meio de projeto para deficientes intelectuais (Santos, 2018).	Evidenciar como a aprendizagem por meio de projeto pode ser enriquecedora no ensino de Ciências para Deficientes Intelectuais (DI), discentes que apresentam alteração no desenvolvimento cognitivo, comportamento	Os estudantes atentaram-se para a iluminação e a distância adequada do vegetal, para obter o melhor ângulo. Aspectos socioemocionais implícito nas imagens e demonstrados durante as aulas, os registros e observações dos discentes.

		adaptativo socioafetivo.	e
Ensino de Registro de Biociências e Saúde. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	de Registro acadêmico visual do curso "Falamos de Chagas com Cienciarte": fortalecimento da mobilização social e da cidadania.' (Mendes, 2020).	Analisar o curso descritivamente, por meio de um álbum fotográfico narrativo criado com as imagens das atividades.	Álbum fotográfico narrativo construído e criação da Associação Rio Chagas, que contribuem com evidências que validam a estratégia de CienciArte para a mobilização social e o empoderamento.
Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia (PPGECT) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. (UTFPR)	Joseph Wright e a Gruta das Encantadas: as potencialidades de uma proposta de inter-relação para o ensino de ciências (Mogliorini, 2020).	Investigar as potencialidades de uma proposta de inter-relação para o ensino de ciências. Pensando em promover a alfabetização científica e visual a partir da leitura de imagem.	Possibilitou-se também o desenvolvimento pessoal, da racionalidade, da criatividade e de uma consciência ambiental nos estudantes, voltada principalmente para a proteção de ambientes cavernícolas.
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Arte, do Estado do Rio Grande do Norte	Entre o criar e o ensinar: fotografia como elemento integrador da arte, do ensino e da pesquisa (Medeiros, 2020).	Analisar o potencial que a linguagem fotográfica apresenta para atuar como mediadora do ensino a partir de suas interrelações com a arte e a pesquisa.	Incorporar a fotografia como meio expressivo para produzir conexões intensas com a imaginação e o processo de ensinar/pesquisar/criar.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Também no exame das dissertações, a análise dos objetivos, resultados e contribuições dos estudos permite identificar diversidade de objetos de estudo e metodologias empregadas no contexto educacional em que os estudos foram realizados, mostrando alinhamento ao ideário proposto por Wilsek e Tosin (2009). Igualmente foram identificados elementos que apontam para a utilização da fotografia como um instrumento de conexão entre o domínio científico, o espectro cultural e o contexto social, proposto por Faria e Cunha (2016); e como um meio de conciliação entre o “mundo da veracidade” e o “mundo da emotividade”, como proposto por Cachapuz (2020).

No que diz respeito ao conteúdo dos trabalhos das três bases de busca, em sua maioria, apresentaram a fotografia como mais um recurso didático que possibilita um registro da realidade. Alguns trabalhos ressaltaram a importância da alfabetização visual para leitura crítica e interpretação de imagens, pois o ato de fotografar amplia a observação e a visão de mundo, por meio da imagem.

No contexto educacional geral, observado no conjunto de trabalhos examinados, observa-se um ecletismo metodológico e o objetivo da inovação no ensino das ciências, buscando incorporar a fotografia como recurso didático, pedagógico e tecnológico, associando este recurso à saberes das ciências veiculados no ambiente escolar. Tal identificação se aproxima do cenário metodológico proposto por Wilsek e Tosin (2009).

Em relação ao cenário examinado, é possível inferir sobre duas realidades identificadas: a primeira é a existência de um número reduzido de estudos sobre a utilização da fotografia como recurso didático no ensino de ciências, e, um número ainda mais limitado de estudos sobre o uso da fotografia como recurso didático no ensino de ciências enquanto manifestação/expressão artística; a segunda é a constatação que, apesar do número reduzido de estudos sobre o referido contexto, as experiências retratadas nesses estudos mostram que a utilização da fotografia com tais objetivos apresentam resultados bastante promissores no processo de ensino e aprendizagem, no aprimoramento, na eficácia e na consecução dos propósitos educacionais e na formação de indivíduos críticos e proativos.

5. Considerações finais

Este estudo permite inferir sobre alguns pontos que se destacam ao investigar o estado da arte sobre a utilização da fotografia como recurso didático para o ensino de ciências: relevância da fotografia no cenário em foco; escassez de estudos sobre este objeto; diversidade metodológica, mesmo neste contexto de número reduzido de estudos; e perspectivas promissoras.

A relevância da fotografia é identificada ao verificar que nos estudos avaliados, a fotografia é destacada como um recurso didático valioso, com potencial agregador de múltiplos recursos tecnológicos e com potencial para inovar o ensino de ciências e contribuir para a formação de indivíduos críticos e proativos.

O levantamento realizado também mostrou que há uma escassez de estudos sobre a utilização da fotografia no ensino de ciências, e que essa escassez é ainda maior quando o foco é a fotografia como recurso didático no ensino de ciências enquanto manifestação/expressão artística. Existe uma lacuna significativa na literatura sobre o uso da fotografia como recurso didático, especialmente no que tange à sua aplicação como expressão artística no ensino de ciências. Contudo, mesmo com essa identificação de escassez ainda de estudos sobre o tema em foco, foi verificado que há uma diversidade metodológica no conjunto dos estudos avaliados. Os estudos existentes demonstram uma variedade de abordagens e metodologias, refletindo a pluralidade de possibilidades pedagógicas que a fotografia oferece no ambiente educacional.

Este fato, não obstante, é revelador de perspectivas promissoras, pois, apesar do número limitado de pesquisas, os resultados obtidos indicam que a



fotografia, quando empregada de maneira estratégica, pode enriquecer significativamente o processo de ensino-aprendizagem, destacando a importância da fotografia no contexto educacional e a necessidade de mais estudos que explorem seu potencial didático e artístico.

REFERÊNCIAS

ABRAPEC. **Enpec - Edições anteriores**. Disponível em:

<https://abrapec.com/enpec-edicoes-anteriores/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ALENCAR, Thonimar V; CARVALHO, Edson J. Fotografando com uma câmera de pixel único. **Ver. Bras. Ensino Fís.** 43. 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0043>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ALMEIDA, Eduardo Franco de; ALMEIDA, Sheila Alves 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 ENPEC**. 2013. Águas de Lindóia/SP. Anais. Disponível em:

https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0933-1.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

BERTUOLA, Alberto; ROMÃO, Kelmy Victória. A fotografia no estudo do eclipse lunar. **Ver. Bras. Ensino Fís.** 40. 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0104>. Acesso em: 15 dez. 2023.

CACHAPUZ, António. Arte e ciência no ensino interdisciplinar das Ciências. **Rev. Int. de Pesq. em Didática das Ciências e Matemática (RevIn)**, v. 1, e020009, p. 1-19, 2020. Disponível em:

<https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/89>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CAPAI, Humberto; GOLVEIA, Guaracira. Fotografia, Ciência e Educação: diálogos em criação. **XI ENPEC**. 2017. Florianópolis/SC. Anais. Disponível em:

https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_08.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

CASTRO, Éden de; BRAZÃO, Paulo. Educação contemporânea e inovação pedagógica: um novo paradigma. **RPGE – Revista on-line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 26, n. 00, e022119, jan./dez. 2022. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/17221/14394>. Acesso em: 15 dez. 2023.

CECATTO, Ana Júlia; VOGT, Catherine Flor Geraldi; CUNHA, Marcia Borin. Atividades propostas por professores de Química: ensino por investigação e fotografia. **XII ENPEC**. 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1239-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

CÔCO, Dilza; MACÊDO; Érika Sabino de; LEITE, Priscila de Souza Chisté; FONTE, Sandra Soares Della. Uma proposta metodológica sobre o discurso fotográfico no âmbito da pesquisa acadêmica. **New Trends in Qualitative Research**, 7, 313-320. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36367/ntqr.7.2021.313-320>. Acesso em: 15 dez. 2023

COSTA, Chirla da Miranda; VIANA, Claudia Castro; SANTOS, Manuella Teixeira; ABREU Josyane Barros. RAPOSO, Elinete Oliveira; FREITAS Nadia Magalhães da Silva Freitas. Relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Poder: leituras imagéticas dos usos e abusos da energia nuclear. **X ENPEC**. 2015. Águas de Lindóia/SP. Anais. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0650-1.PDF>. Acesso em: 10 nov. 2023.

DESLANDES, Suely Ferreira. **O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (ORG). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

D'OLIVEIRA, Priscila Portela; AMARAL, Taline Anne da Silva; FREITAS, Antônio Carlos; ANDRADE, Luicilene S. de; CADEI, Marilene Sá. Educação ambiental na mata atlântica: o uso interativo de fotografias. **VIII ENPEC**. 2011. Campinas/SP. Anais. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R1262-1.html. Acesso em: 10 nov. 2023.

DORNELLES, Desirée; ALVES-BRITO, Alan. Espectroscopia social: um projeto de ensino de ótica com inspirações pós-colonialistas. **XII ENPEC**. 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0235-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

FARIA, Fabiola Cezar; CUNHA, Márcia Borin da. 'Olha o passarinho!' A fotografia no Ensino de Ciências. **B. Acta Scientiarum Human and Social Sciences**. Maringá, v. 38, n. 1, p. 57-64, Jan.-June, 2016 ISSN on-line: 1807-8656 Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/28527/pdf>. Acesso em: 4 nov. 2023.

FERNANDES, Hylío Lagana; SILVA, Maria Aparecida Alves da; FIGUEIREDO, Bianca Araci de. O que mostram as borboletas?. **XII ENPEC**. 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1158-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.



FERNANDES JUNIOR, Marco Antônio João. **A Fotografia como ferramenta interdisciplinar para o ensino de arte e ciências.** Orientador: João José Caluzi. 135f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica. Faculdade de Ciências, Campus de Bauru. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5013471. Acesso em: 11 nov. 2023.

FRASSON, Margarete. Fotografia, contexto e análise no ensino e na pesquisa de geografia. **Geingá: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia.** Maringá, v. 13, n. 2, p.4 - 27, 2021 ISSN 2175 - 862X (on-line). Disponível em:
<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Geingaa/article/view/52557/751375152495>. Acesso em: 4 nov. 2023.

GLICÉRIO, Juliana Lobato. **Comunicação e fotografia nas Mídias Sociais: Análise do projeto Be my Friend.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Comunicação). Orientador: Professor Paulo Frias. Faculdade de Letras da Universidade do Porto 2022. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/145708>. Acesso em: 15 dez. 2023.

GONZALEZ, Ana Helena Grieco; ROCHA, Marcelo Borges; REGO, Sheila Cristina Ribeiro. Uso da fotografia como ferramenta para a percepção ambiental sobre a Baía de Guanabara. **XI ENPEC.** 2017. Florianópolis/SC. Anais. Disponível em: https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_04.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Editora Papirus. 2012.

LUNAZZI, José J. Fazendo 3D com uma câmera só. **Rev. Bras. Ensino Física.** 33 (2). Jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172011000200005>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MATOS, Alan Henrique de Melo; ARNT, Ana de Medeiros. Meio Ambiente como Tema Transversal no Ensino de Biologia: a fotografia como ferramenta discursiva. **XII ENPEC.** 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em:
<https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R0234-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MEDEIROS, Jalon Barbosa de. **Entre o criar e o ensinar: a fotografia como elemento integrador da Arte do Ensino e da Pesquisa.** 2020. 140p. Orientador(a): Profa. Dra. Sheyla Maria Fontenele Macedo. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. 2020. Disponível em:



https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1080323. Acesso em: 11 nov. 2023.

MENDES, Marcelo de Oliveira. **Registro acadêmico e visual do curso "Falamos de Chagas com Cienciarte"**: fortalecimento da mobilização social e da cidadania. 2020. 144f. Dissertação (Ensino de Biociências e Saúde) Fundação Oswaldo Cruz. (FIOCRUZ) 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8297564. Acesso em: 11 nov. 2023.

MIARA, Marisol Luciane. **Praxinoscópio e zootrópio**: brinquedos óticos na relação arteciência. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) Orientador: Prof. Dr. Marcos Cesar Danhoni Neves Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3072>. Acesso em: 10 nov. 2023.

MICHA, Daniel Neves. Fotos da Lua pelo Mundo: um projeto observacional registrado em fotografia sobre como as fases da Lua se comparam quando observadas dos Hemisférios Norte e Sul. **Rev. Bras. Ensino Fís.** 40 (3). 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0383>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MICHELS, Ana Beatriz; DANILEVICZ, Ângela de Moura Ferreira; NEVADO, Rosana Aragon de. Heurísticas para inovar na prática docente: uso das tecnologias digitais em prol da construção de estratégias pedagógicas. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 22–31, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.129145>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MIGLIORINI, Rafaela Alves. **Joseph Wright e a Gruta das Encantadas**: as potencialidades de uma proposta de interrelação para o ensino de ciências. 2020. 125 f. Orientador: Prof. Dr. Awdry Feisser Miquelin Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5284>. Acesso em: 11 nov. 2023.

MORIN, E. **A Religação dos Saberes: o desafio do século XXI**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2007.

Pilatti, Luiz Alberto; Herrera Cantorani, José Roberto; Cechin, Marizete Righi. Cómo desarrollar la estructura IMRaD en el artículo original (How to develop the IMRaD structure in original paper). **Retos**, 49, 914-925, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47197/retos.v49.99139>. Acesso em: 15 dez. 2023.



RIBEIRO, Líara Colpo.; FLÔRES, Ana Luiza Zappe Desordi; CANTODOROW, Thais Scotti do; PIGATTO, Aline Grohe Schirmer. Compreensão da biodiversidade por meio da fotografia. **XII ENPEC**. 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1765-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ROCHA, Laizir Escarpantezi. **O documentário e a fotografia: possibilidades, limites e contribuições para a construção de conhecimento em Ciências e Artes**. 2018. 134f. Dissertação (Educação para a Ciência e a Matemática). Orientador: Pf. Dr. Carlos Alberto de Oliveira Magalhaes Junior. Universidade Estadual de Maringá. 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7192082. Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, Janaína Alves de Gois. **Ensino e aprendizagem m de ciências por meio de projeto para deficientes intelectuais**. Orientadora: Profa Dra Marcia Regina Roye. 142f. Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação em Ensino Formação Docente Interdisciplinar. Universidade Estadual do Paraná. Paranavaí, 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalhon=9977127. Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTOS, Manuella Teixeira; SEABRA, Silvaney Ferreira; SANTANA, Elisangela Barreto; RAPOSO, Elinete Ribeiro; Freitas, Nádia Magalhães da Silva. Olhar fotográfico sobre o lixo. **X ENPEC**. 2015. Águas de Lindóia/SP. Anais. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xenpec/anais2015/resumos/R1302-1.PDF>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTOS, Manuella Teixeira; FILHO, Erasmo Borges de Souza. RIBEIRO, Elinete Olliveira Raposo; FREITAS, Nadia Magalhaes da Silva. Cenas e cenários as questões socioambientais: mediações pela fotografia. **Ensaio Pesq. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte) 16 (1) Abr 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160104>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTOS, Rodrigo Otávio. RUDNIK, Raquel Machado Lopes. Instagram e a educação: algumas considerações. **Revista Brasileira De Educação**, 27, e270099, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270099>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SILVA, Margarete Viginia Gonçalves.; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva. O uso de fotografias para avaliação da aprendizagem dos conceitos de fenômenos físicos e reações químicas. **IX ENPEC**. 2013. Águas de Lindóia/SP. Anais. Disponível em:



https://abrapec.com/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0863-1.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

SILVA, W. F; BERTUOLA, Alberto C.; FILHO, Victor S. Fotografias de Io, seu diâmetro e sua distância de Júpiter. **Rev. Bras. Ensino de Fís.** 44. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2022-0023>. Acesso em: 13 nov. 2023.

SOUZA, Lucia Helena Pralon de. As imagens fotográficas de saúde no livro didático de ciências. **VII ENPEC.** 2011. Campinas/SP. Anais. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0638-1.html. Acesso em: 10 nov. 2023.

SOUZA, Maria Cristina de Borba Soriano; CARVALHO, Fabrícia Maria daSilva. Uso da tecnologia na educação e sua relação com a cidadania digital: vivenciando práticas digitais e seus riscos no contexto das instituições de ensino. 2023. **Revista Ilustração.** v.4 n.5 Disponível em: <https://journal.editorailustracao.com.br/index.php/ilustracao/article/view/203>. Acesso em: 14 dez. 2023.

TROMBETTA, Gerson Luís. As "visões" de Tirésias: arte, música e compreensão. **Permusi**, nº 35, Belo Horizonte Set./Dez. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-75992016000500002&lang=p. Acesso em: 15 dez. 2023.

VERTCHENKO, Larissa; VERTCHENKO, Lev. Verification of Malus's Law using a LCD monitor and digital photography. **Rev. Bras. Ensino Fís.** 38. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0029>. Acesso em: 15 dez. 2023.

VOGT, Catherine Flor Geraldi; CECATTO, Ana Julia.; CUNHA, Marcia Borin da. O que se tem produzido na área de Ensino de Ciências com a Fotografia?. **XII ENPEC.** 2019. Natal/RN. Anais. Disponível em: <https://abrapec.com/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R1249-1.html>. Acesso em: 10 nov. 2023.

WARD, Rodolfo. Da fotografia documental à artística. **ARS São Paulo.** Portal de revistas da USP. 2021 Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ars/article/view/169675>. Acesso em: 13 dez. 2023.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis; TOSIN, João Anglo Pucci. **Ensinar e aprender Ciências no Ensino Fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas.** Estado do Paraná. 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2023.



WIPPEL, Monikeli. GEBARA, Maria José Fontana. Ciência e Arte: Uma pesquisa bibliográfica nas Atas do ENPEC. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XII, 2019, Natal. **XII ENPEC: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 25 a 28 de junho de 2019. Disponível em: XII ENPEC :: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (abrapec.com). Acesso em: 10 nov. 2023.

ZAMA, Maristela Yuka.; LEVORATO, Ana Carolina Cola Santos; REJAN, Daniela Cristina Lopes. ANDRADE, Mariana A. Bologna Soares de. Aspectos científicos e sociais de fotografias encontradas no material didático "Caderno do Aluno" do estado de São Paulo. **XI ENPEC**. 2017. Florianópolis/SC. Anais. Disponível em: https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_09.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

Recebido em: 31 de janeiro de 2024.

Aceito em: 21 de maio de 2024.

Publicado em: 28 de junho de 2024.