



IMAGENS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

INTERDISCIPLINARY IMAGES IN THE TEACHING OF NATURE SCIENCES AND MATHEMATICS: A LITERATURE REVIEW

DOI: <https://doi.org/10.24979/0gzz2j96>

Thaís Mendes Rocha - Universidade Estadual de Maringá (<https://orcid.org/0000-0002-7876-6626>)
Elemar Kleber Favreto - Universidade Estadual de Roraima/UERR (<https://orcid.org/0000-0003-3010-4372>)
Lilian Fávoro Alegrância Iwasse - Universidade Estadual de Maringá (<https://orcid.org/0000-0002-3638-4718>)
Marcela de Souza Silva Marcelino - Universidade Estadual de Maringá (<https://orcid.org/0009-0005-5638-9013>)
Raquel da Costa - Universidade Estadual de Maringá (<https://orcid.org/0000-0001-8943-0653>)

Resumo: Considerando a importância da leitura de imagens no atual contexto educacional, buscou-se destacar a importância da utilização de imagens como meio e recurso pedagógico e metodológico para o Ensino de Ciências da Natureza e da Matemática no Ensino Fundamental e Médio. Para tal, organizou-se uma pesquisa com o objetivo de identificar os principais usos de imagens interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza e da Matemática no âmbito do Ensino Fundamental e Médio. As palavras-chave utilizadas, no campo de busca, foram: imagens, interdisciplinar e ensino de ciências; tais palavras foram pesquisadas dentro das seguintes bases de dados: Portal de Periódicos da CAPES e Biblioteca Eletrônica Científica Online - Scielo. Após a revisão, três artigos, que se referiam ao objetivo proposto neste estudo, foram selecionados. Os artigos foram classificados em diferentes categorias, apresentando ampla discussão interdisciplinar e relacionando saberes de diferentes áreas. Conclui-se, a partir deste levantamento, que ainda há poucos estudos realizados na área interdisciplinar com foco na leitura de imagens para o Ensino Fundamental e Médio e que foram abordadas diferentes metodologias para a análise de imagens. Salienta-se a importância de realizar outras pesquisas sobre esse tema para que os docentes tenham um maior conhecimento sobre as análises de imagens de suas respectivas áreas, podendo utilizá-las com mais propriedade em sala de aula.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Ensino de Ciências. Leitura e Imagens. Arte e Ciência.

Abstract: Considering the importance of reading images in the current educational context, we sought to highlight the importance of using images as a pedagogical and methodological means and resource for the Teaching of Natural Sciences and Mathematics in Elementary and Secondary Education. To this end, research was organized with the aim of identifying the main uses of interdisciplinary images in the Teaching of Natural Sciences and Mathematics within the scope of Elementary and Secondary Education. The keywords used in the search field were: images, interdisciplinary and science teaching; such words were searched within the following databases: CAPES Periodicals Portal and Scientific Electronic Library Online - Scielo. After the review, three articles, which referred to the objective proposed in this study, were selected. The articles were classified into different categories, presenting a broad interdisciplinary discussion and relating knowledge from different areas. It is concluded, from this survey, that there are still few studies carried out in the interdisciplinary area with a focus on reading images for Elementary and Secondary Education and that different methodologies for image analysis have been addressed. The importance of carrying out further research on this topic is highlighted so that teachers have greater knowledge about image analysis in their respective areas, and can use them more appropriately in the classroom.

Keywords: Interdisciplinarity. Science teaching. Reading and Images. Art and Science.

INTRODUÇÃO

Desde os tempos pré-históricos, as imagens sempre estiveram presentes na vida humana, representadas, principalmente, através de pinturas rupestres. Com o desenvolvimento das civilizações, as imagens tornaram-se fundamentais, ilustrativas e contribuíram para a produção de significados de acontecimentos econômicos, históricos e culturais de diversos grupos de pessoas (TOMIO *et al.*, 2013).

Ao contrário do homem pré-histórico, que se comunicava através de imagens geralmente no ambiente em que viviam, hoje, com os avanços tecnológicos, a comunicação por imagens se expandiu, quebrou fronteiras e passou a ser fortemente veiculada no cotidiano por meio de *outdoors*, propagandas, *internet*, vídeos, jornais, revistas, etc. Além de desempenhar um papel importante na construção, registro e comunicação da produção humana, as imagens também são amplamente veiculadas e divulgadas em instituições escolares como um elemento importante dos processos educativos (TOMIO *et al.*, 2013).

Pode-se entender uma imagem, segundo Souza (2014), a partir dos diversos pontos de vista que se pode ter dela. O primeiro é o ponto de vista do criador, a imagem pode ser entendida como uma representação ou interpretação de algo que não está presente e que é capaz de provocar no observador uma série de evocações e percepções. O segundo é o ponto de vista do observador, ou seja, aquele que atribui ou não os mesmos significados idealizados pelo autor.

De acordo com Silva *et al.* (2006), o uso de imagens constitui parte fundamental das práticas de Ensino de Ciências. Os autores apontam que há um consenso entre vários pesquisadores sobre o fato de as imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino-aprendizagem. Entretanto,

Pesquisas como as de Silva (2004), Cassiano (2002), Martins (1997), Amador e Carneiro (1999), entre outras, mostram que a leitura das imagens precisa ser ensinada. O professor tem papel indispensável na maneira como esses recursos podem mediar a produção de sentidos pelos estudantes. Esse papel se concretiza em um variado número de ações e decisões do professor, conscientes ou não, que vão desde a escolha das imagens até as atividades em que essas se inserem. É importante que a formação inicial e continuada

de professores leve em conta esse papel mediador do professor, pois ela é responsável pela sua constituição (SILVA, *et al.*, 2006, p. 220).

Observa-se que diversas pesquisas têm mostrado que a leitura de imagens precisa ser ensinada, dado o fato de que elas não são transparentes, sendo necessário interpretá-las. Como qualquer outro recurso, o professor tem um papel, intencional ou não, direto ou indireto, no modo como as imagens funcionam em sala de aula (SILVA, *et al.*, 2006). As especificidades das imagens utilizadas no Ensino de Ciências (símbolos, fórmulas, gráficos, tabelas, imagens microscópicas e cósmicas, entre outras) requerem atenção especial por parte dos professores quanto a possíveis leituras feitas pelos alunos, que nem sempre coincidem com as que os professores exigem. A verdadeira alfabetização científica, desejável no mundo moderno, não pode ser alcançada sem a alfabetização visual (SOUZA, 2014).

Além desses pressupostos, Silva *et al.* (2006) consideram que a relação dos sujeitos com as imagens é sócio-historicamente construída. Desse ponto de vista teórico, o sujeito faz parte da história, da sociedade e da cultura, que já vêm formando significados e modos de leitura. Assim, o sujeito não é o centro ou a origem do processo de produção de sentido, mas parte de um processo que começou muito antes. A produção de novos sentidos sofre interferência de sentidos já criados pela humanidade e cujas condições históricas de leitura foram apagadas (SILVA *et al.*, 2006).

Silva e Neves (2021) apontam que esta interpretação imagética é sempre plural e, portanto, todo estudo sobre a imagem é o estudo da interdisciplinaridade. Os autores apresentam sua proposta de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI2), criada em 2018, bem como referenciais teóricos para a leitura e análise de imagens das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, além de exemplos de análises de imagem elaboradas por alunos e professores a partir desta proposta. Neste contexto,

[...] Horst Bredekamp destaca a importância do estudo da imagem como um ato interdisciplinar permanente, imanente na relação arte-ciência. É salienta, sobretudo, a necessidade de grupos de pesquisa que compreendam o mundo visual como pela realização de atos imagéticos dentro da perspectiva contínua da construção do conhecimento e da compreensão do mundo em que estamos imersos (LAURINDO; NEVES, 2021, p. 84).

Dessa forma, através da leitura de imagem interdisciplinar é possível promover a integração dos conteúdos de diferentes disciplinas. Essa prática educacional procura fazer com que as áreas do conhecimento se complementem de forma que os conteúdos das disciplinas sirvam de apoio ao aprendizado umas das outras.

Considerando sua relevância no atual contexto educacional, busca-se destacar a importância da utilização de imagens como meio e recursos pedagógicos e metodológicos para as disciplinas das áreas de Ciências da Natureza e Matemática (disciplinas de Ciências e Matemática, do Ensino Fundamental, e disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática, do Ensino Médio). Para tanto, organizou-se uma pesquisa de levantamento bibliográfico com o objetivo de identificar os principais usos de imagens interdisciplinares no ensino de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Fundamental e Médio. Compreende-se que o conhecimento elaborado pela pesquisa tem relevância científica e social, uma vez que pode servir de subsídio para que os professores possam refletir e ressignificar seus processos educativos, descobrindo o que dizem os principais estudos sobre o aprendizado com as imagens, como também, contribuir para futuras investigações que tenham como objeto de estudo o uso da imagem como meio e recurso pedagógico e metodológico para as disciplinas das áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

Para socialização da pesquisa, dividiu-se este artigo em quatro seções. Esta primeira seção apresenta a introdução que contextualiza o estudo. Na segunda seção, descrever-se-á a metodologia utilizada para a revisão da literatura. Na terceira, apresentam-se os resultados relevantes obtidos ao longo da pesquisa, abrangendo a discussão das principais contribuições da revisão da literatura. Por fim, a quarta e última seção dedica-se às considerações finais acerca da temática pesquisada.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

Este artigo trata de uma pesquisa bibliográfica que permite agrupar e avaliar as evidências empíricas de um determinado campo de estudo a partir da análise de pesquisas relevantes disponíveis no assunto de interesse, obtendo-se, assim, conclusões sobre a questão de pesquisa definida. Nesse sentido,

busca-se elaborar uma pesquisa bibliográfica que possibilite uma visão ampla sobre o uso de imagens interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática no Ensino Fundamental e Médio.

Pode-se classificar este estudo como uma pesquisa básica (pura) e de âmbito qualitativo. Segundo Gil (2017, p. 32), a pesquisa básica está “[...] voltada à aquisição de novos conhecimentos direcionados a amplas áreas com vistas à solução de reconhecidos problemas práticos”. Já, segundo Minayo (2002, p. 21-22), a abordagem qualitativa “[...] trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. Tudo isso se evidencia no fato de buscar-se a ampliação da leitura de imagens interdisciplinares no Ensino Fundamental e Médio, através da análise de artigos científicos que buscam sustentar visões e estratégias desenvolvidas no âmbito do Ensino de Ciências da Natureza e da Matemática. Nesse sentido, a análise desses trabalhos foi realizada de modo a evidenciar as particularidades apresentadas pelos pesquisadores em seus respectivos estudos, comparando as diferentes visões de leitura de imagem e como elas necessitam de uma abrangência interdisciplinar.

Além disso, sendo um estudo que busca apresentar uma revisão bibliográfica sobre a leitura de imagens interdisciplinares no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Fundamental e Médio, este trabalho buscou verificar os usos dessas imagens nas referidas publicações, além da metodologia empregada para a análise das mesmas.

Como forma de atender ao objetivo principal que direciona este trabalho, definiu-se os termos de busca que seriam empregados nas bases de dados, de modo que a mesma fornecesse uma ampla cobertura e com abrangência considerável. As palavras-chave utilizadas no campo de busca foram: “Imagens *and* Interdisciplinar *and* Ensino de Ciências”. Estes termos foram utilizados nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos da CAPES e Biblioteca Eletrônica Científica Online - Scielo.

A inclusão dos trabalhos foi determinada pela relevância em relação às questões levantadas, bem como o escopo de estar direcionada ao Ensino Fundamental e Médio. Os critérios de exclusão foram

definidos para deixar claro quais trabalhos seriam irrelevantes para a pesquisa, sendo detalhados no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de Inclusão e Exclusão

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Trabalhos que atendam os termos de busca e que versem sobre pesquisas ou atividades desenvolvidas no Ensino Fundamental e Médio	Trabalhos que não são artigos científicos completos (exemplo: resumos, resumos expandidos, teses, dissertações, resumos de teses e dissertações etc.)
Artigos empíricos ou teóricos	Artigos que não apresentam os termos de busca no título, no resumo e nas palavras-chave, bem como aqueles que não versem sobre pesquisas ou atividades desenvolvidas no Ensino Fundamental e Médio
Publicações entre 2000 e 2021	Artigos publicados como outras revisões sistemáticas e capítulos de livros
Artigos em inglês ou português	Artigos similares ou duplicados

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira etapa, realizou-se uma busca utilizando as definições iniciais, aplicando os termos de busca, com período específico de 2000 a 2021, nas diferentes bases de trabalhos acadêmicos, adaptando-a juntamente com os critérios de acordo com os mecanismos de cada plataforma. A busca realizada com essas expressões retornou um total de 27 publicações, distribuídas entre os repositórios da seguinte maneira: Portal de Periódicos da CAPES, 27 artigos; e Biblioteca Eletrônica Científica Online - Scielo, nenhum artigo.

Como nem todos os artigos encontrados estavam alinhados com a questão de pesquisa, essas publicações foram submetidas a uma triagem para que somente publicações no formato de artigo fossem utilizados. Na segunda etapa, realizou-se a triagem manual, por meio da leitura de seus resumos, e os critérios de inclusão/exclusão apresentados acima foram aplicados. Depois das análises preliminares, a pesquisa resultou em três artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos resultados da condução da pesquisa foram extraídos e catalogados os dados com informações referentes à quantidade de artigos em cada biblioteca digital. Os três artigos selecionados para leitura e análise foram listados em ordem cronológica no Quadro 2.

Quadro 2: Lista de Trabalhos Selecionados para Leitura e Análise

Autores e Ano	Título	Objetivo	Revista
Puhl; Dias (2017)	Desmatamento no interior de Bom Princípio: a área desmatada na última década	"Determinar a área desmatada na última década nas comunidades dos estudantes da EMEF São José, através de imagens de satélite e mapas" (PUHL; DIAS, 2017, p. 182)	<i>Scientia cum Industria</i>
Porto; Oliveira (2017)	A imagem no desenvolvimento do projeto de iniciação científica e tecnológica júnior em robótica educativa	"Relatar uma experiência de ensino de Física, desenvolvida na forma de projeto de Iniciação Científica e Tecnológica Júnior, refletindo sobre questões relacionadas à imagem e conhecimento, apontando para outras possibilidades no ensino" (PORTO; OLIVEIRA, 2017, p. 113)	e-Mosaicos
Sousa (2020)	Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia	"Identificar e analisar as concepções de ciência e natureza presentes em dois documentários e avaliar potencialidades e limites de seu emprego no ensino de Biologia" (SOUSA, 2020, p. 01)	Ciência & Educação

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise desses três artigos selecionados postulou a sua classificação em diferentes categorias, mas sempre as articulando com seus aspectos inter e multidisciplinares. As categorias de classificação dos artigos são apresentadas no quadro 3.

Quadro 3: Categorias de Classificação dos Artigos Selecionados

Autores e Ano	Título	Categorias
Puhl; Dias (2017)	Desmatamento no interior de Bom Princípio: a área desmatada na última década	1. Imagens no Ensino de Matemática 2. Imagens no Ensino de Biologia 3. Imagem e Questões Ambientais 4. Iniciação Científica e Tecnológica 5. Aprendizagem Significativa 6. Abordagem Interdisciplinar
Porto; Oliveira (2017)	A imagem no desenvolvimento do projeto de iniciação científica e tecnológica júnior em robótica educativa	1. Imagens na Robótica Educacional 2. Iniciação Científica e Tecnológica 3. Abordagem Interdisciplinar
Sousa (2020)	Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia	1. Imagens no Ensino de Biologia 2. Documentários Científicos 3. Abordagem Interdisciplinar

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todas as categorias de classificação dos artigos, apresentadas acima, são permeadas por discussões interdisciplinares, mostrando que não se pode realizar uma análise disciplinar em temas tão abrangentes, que necessitem de conhecimentos da Física, da Biologia, da Química e da Matemática, bem como de conhecimentos correlatos ou mesmo de outras áreas do conhecimento humano. Assim, tal categorização permitiu evidenciar melhor os temas relacionados a cada artigo.

O artigo publicado na revista *Scientia cum Industria*, dos autores Cassiano Puhl e Tailise Dias (2017), intitulado "Desmatamento no interior de Bom Princípio: a área desmatada na última década", foi categorizado como: *Imagens no Ensino de Matemática, Imagens no Ensino de Biologia, Imagem e Questões Ambientais, Iniciação Científica e Tecnológica, Aprendizagem Significativa e Abordagem Interdisciplinar*. O estudo buscou desenvolver a Educação Matemática com estudantes do Ensino Fundamental, na Escola Municipal de Ensino Fundamental São José, determinando a área desmatada no interior do município de Bom Princípio, estado do Rio Grande do Sul, através do uso de mapas e imagens de satélite (com o auxílio do *software Google Earth*, utilizando imagens de 2006 a 2016).

O trabalho apresentou apenas uma proposta de desenvolvimento de atividade com os alunos da escola citada, partindo de uma base teórica do Ensino de Matemática através da resolução de problemas (ancorada na Aprendizagem Significativa, de Ausubel, e no modelo de planejamento apresentado por Júlio César Furtado dos Santos). Tal proposta elencou sete etapas a serem seguidas, baseado no

planejamento de Furtado dos Santos: 1) Dar sentido, 2) Especificar, 3) Compreender, 4) Definir, 5) Argumentar, 6) Discutir e 7) Levar para a vida. Cada etapa exigia a proposição de atividades internas, buscando a construção de conhecimentos matemáticos sobre escalas, proporções e cálculos de área aproximada, o que condiz com a categoria *Imagens no Ensino de Matemática*, além do uso de metodologia ativa baseada na metodologia de David Ausubel, levando à categorização da Aprendizagem Significativa.

Quanto às categorias *Imagens no Ensino de Biologia*, *Imagem e Questões Ambientais e Abordagem Interdisciplinar*, verifica-se que o artigo propõe, além de um estudo do bioma do município de Bom Princípio nos anos de 2006 e 2016, uma visão mais ampla e interdisciplinar de como este bioma se modificou, assim como a possibilidade de degradação e desmatamento que pode ter ocorrido no município no decorrer desses 10 anos. Já a categoria Iniciação Científica e Tecnológica é afirmada com o planejamento de criação de um site para exposição dos resultados dos alunos, bem como a apresentação dos resultados na “IV Mostra de Incentivo à Pesquisa de Bom Princípio”.

Percebe-se que o artigo ainda está em um âmbito muito teórico, haja vista que não foi aplicado na escola. Entretanto, mesmo não tendo sido aplicado, ele retrata uma proposta de ensino-aprendizagem que se utiliza na análise de imagem para o Ensino de Matemática e Biologia, principalmente, buscando desenvolver, além disso, conhecimentos em outras áreas, como Geografia, História, Física etc. Assim, o artigo aborda a imagem como fonte de pesquisa, mas não apresenta, de modo consistente, como esta análise seria realizada. Haveria, portanto, a necessidade, no momento da aplicação da proposta, da utilização de uma metodologia adequada para a leitura das imagens, além de uma preparação dos alunos para a realização desta leitura.

O artigo publicado na revista *Ciência & Educação*, da autora Jennifer Caroline de Sousa (2020), intitulado “Documentários científicos sobre o mundo natural no Ensino de Biologia”, contemplou as seguintes categorias: *Imagens no Ensino de Biologia*, *Documentários Científicos e Abordagem Interdisciplinar*. O estudo tomou como objetivo

problematizar o uso de documentários sobre o mundo natural como recurso didático no Ensino de Biologia, tomando como objeto de análise duas obras: *Nascido do fogo* (*Born of fire*, no título original), da série Galápagos (2004), produzida pela *British Broadcasting Corporation* (BBC), e *Explosão da vida* (*Shape of life*, no título original), da coleção *Origens da vida* (2005) produzida pela *National Geographic*.

A escolha da autora levou em consideração a relevância e tradição que os canais BBC e *National Geographic* possuem no ramo da indústria documentária sobre a natureza, além de operarem dentro de um modo predominantemente expositivo. Sousa (2020) aborda que o documentário expositivo com origem na década de 1920 ainda exerce influência na atualidade. Essa organização contribuiu para a categorização de *Documentários Científicos*.

Desse modo, o estudo se organiza em dois momentos: no primeiro realiza uma breve apresentação do panorama sobre a linguagem audiovisual dos documentários em *Nascido do fogo* (2004) e *Explosão da vida* (2005) à luz da teoria de Nichols; no segundo, envolve a análise dos filmes mencionados, recorrendo à metodologia de Análise de Conteúdo (AC), de Bardin, percorrendo as três etapas da AC: 1) Pré-análise, através da leitura flutuante, identificando e analisando quais e como se manifestam as concepções de Ciência e Natureza; 2) Exploração do material, na modalidade de análise temática; e, por fim, 3) Inferência e interpretação dos resultados, que foi realizada à luz de referenciais associados às áreas do Cinema Documental, da História e da Filosofia da Ciência e do Ensino de Biologia.

A categoria *Imagens no Ensino de Biologia* está diretamente relacionada à descrição realizada pela autora sobre os documentários, visto que o referido estudo não apresenta nenhuma imagem para demonstrar sua análise para seus leitores, como é possível identificar no trecho a seguir.

[...] em *Nascido do fogo* (2004) observa-se que os modos expositivo e poético se sobrepõem constantemente, fazendo com que tenham o mesmo peso a transmissão de informação e a mensagem de contemplação. Nesse sentido, é possível afirmar que o documentário não apenas pretende informativo, mas objetiva um deleite artístico (SOUSA, 2020, p. 9).

Sousa (2020) descreve situações articuladas ao Ensino de Ciências, mas não despreza a inter-relação entre outras áreas do conhecimento, como a Arte e a Geografia, as quais as imagens podem ser identificadas. Essa articulação ou inter-relação é um convite a vislumbrar a terceira categoria elencada para esse estudo, ou seja, a *Abordagem Interdisciplinar*. Diante disso, verifica-se que o artigo possui potencialidades para contribuir não apenas para as Ciências, como também para outras áreas do conhecimento.

Quanto ao artigo “A imagem no desenvolvimento do projeto de Iniciação Científica e Tecnológica Júnior em Robótica Educativa”, escrito por Maria Porto e Esequiel Oliveira (2017), foi categorizado como: *Imagens na Robótica Educacional, Iniciação Científica e Tecnológica e Abordagem Interdisciplinar*. Nele, os autores apresentam um relato de experiência desenvolvido em um projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), durante um ano, com quatro estudantes do Ensino Médio do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, no Centro de Aplicação da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

Os autores iniciam o texto conceituando a terminologia Robótica, retratando a importância do Ensino da Robótica por meio de projetos na Educação Básica. E, para o desenvolvimento de uma ação como esta, é requerida a integração das diversas áreas do conhecimento, sendo elas principalmente: a Física, a Matemática e a Linguagem Visual. Todas elas devem adotar um trabalho colaborativo, tendo como intuito o desenvolvimento e o estímulo da criatividade.

O projeto aconteceu em três momentos diferentes, consistindo, basicamente, na utilização de Kits que eram compostos pelas peças de montagem e manuais ilustrados, que serviram como suporte na montagem das estruturas dos robôs. Em todas as etapas, a utilização de imagens por meio dos manuais descritivos foi o eixo norteador e orientador das atividades a serem realizadas.

Porto e Oliveira (2017) ressaltam a necessidade e a importância em despertar o interesse dos alunos no segmento da Educação Básica pelos projetos da área das Engenharias, sendo o uso da imagem na Robótica uma ferramenta importante para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos, em

especial, da disciplina de Física.

No que tange às categorias Imagens na Robótica Educacional e Iniciação Científica e Tecnológica, fica claro, no texto, a importância da associação do uso da imagem na Robótica Educacional à Tecnologia, a fim de desenvolver a alfabetização científica. Os autores destacam ainda que a leitura de imagem deve ser pensada como uma forma de desenvolvimento das habilidades de interpretação das figuras para a montagem dos robôs, para entendimento, elaboração e reelaboração de conceitos científicos e suas aplicações no desenvolvimento tecnológico.

Quanto à categoria *Iniciação Científica e Tecnologia*, nota-se destaque da representação imagética no desenvolvimento do conhecimento científico. O artigo faz um resgate histórico da arte como elemento fundamental para o desenvolvimento das Ciências e seus conceitos, tais como: geometrização do espaço, Óptica Geométrica, entre outros.

Os três artigos apresentam, portanto, profunda conexão entre os saberes em prol de um mesmo objetivo, permeado pelo Ensino de Ciências e Matemática como ponto central de toda a condução da escrita. Importante destacar que as categorias analisadas apontam para temas centrais explorados em cada trabalho, entretanto, servem apenas como pontos centrais de discussão, mas não de fins em si mesmos, isto é, as categorias elencadas mostram caminhos de leituras para a compreensão dos estudos analisados, mas há ainda muitos outros aspectos que podem ser explorados e interpretados em outras leituras possíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de suma importância perceber a imagem como instrumento de desenvolvimento das habilidades e conhecimento dos estudantes. As imagens se fazem presente de forma significativa no cotidiano dos indivíduos, por isso a necessidade de utilizá-las para o ensino, numa possibilidade de criar e recriar a comunicação, bem como a aprendizagem dos estudantes.

É necessário promover espaços de formação onde os professores das áreas de Ciências da Natureza e Matemática desenvolvam competências e

habilidades para selecionar imagens relevantes, que amplie a alfabetização científica e visual dos estudantes, desenvolvendo propostas de análise de imagens e propiciando uma aprendizagem mais significativa aos educandos.

Nesse sentido, esta revisão bibliográfica buscou analisar artigos, dos últimos 22 anos, que mais se adequavam à relação entre a leitura de imagens e o ensino interdisciplinar nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática. Na busca, realizada em duas bases de dados (Periódicos da CAPES e Biblioteca Eletrônica Científica Online - Scielo), encontrou-se 27 artigos que poderiam conter tal relação, entretanto, em uma análise mais pormenorizada, apenas 3 artigos tinham realmente uma aproximação entre a análise de imagem e a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências da Natureza e Matemática.

O artigo “Desmatamento no interior de Bom Princípio: a área desmatada na última década”, de Puhl e Dias (2017), foi o que melhor abordou essa relação, mostrando uma maior categorização de temas que poderiam ser abordados no Ensino de Matemática, Biologia e Física, aliando conhecimentos com outras áreas (como: Geografia, História, Arte etc.), mostrando um potencial interdisciplinar muito alto.

Já o artigo “Documentários científicos sobre o mundo natural no Ensino de Biologia”, de Sousa (2020), mostrou a possibilidade de se trabalhar a leitura de imagens em movimento em sala de aula, auxiliando na compreensão de diversas categorias analisadas neste estudo. A interdisciplinaridade também está muito presente neste artigo, demonstrando que as imagens em movimento podem possuir profunda conexão com a interdisciplinaridade, possibilitando aulas muito mais dinâmicas e significativas.

Com relação ao artigo “A imagem no desenvolvimento do projeto de Iniciação Científica e Tecnológica Júnior em Robótica Educativa”, de Porto e Oliveira (2017), é perceptível como os autores conseguiram potencializar, através do uso da imagem, a interdisciplinaridade, realizando um percurso metodológico inovador, uma vez que este projeto fez uso da imagem de forma colaborativa entre as disciplinas de Física, Matemática e Arte.

Analisando os três artigos, percebeu-se que eles conseguem traçar um panorama geral acerca do uso da imagem em sala de aula, bem como da relação entre os diversos saberes que as imagens potencializam. No entanto, não foi possível perceber nesses artigos as características de uma metodologia de análise de imagem que pudesse dar maior sustentação à leitura imagética, ou que pudesse desenvolver, junto aos educandos, uma alfabetização visual suficiente para dar amparo a outras leituras de imagem fora do âmbito explorado nas atividades específicas apresentadas nos artigos.

Este trabalho, portanto, procurou mostrar que os artigos encontrados e analisados ainda estão carentes de um aprofundamento metodológico para a leitura de imagens de um modo interdisciplinar, necessitando, portanto, de maior abrangência e visibilidade de metodologias já desenvolvidas para uma leitura interdisciplinar de imagem, como, por exemplo, a metodologia de Leitura de Imagem Interdisciplinar (LI2), desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa INTERART, da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), amparados, principalmente, no trabalho de Silva e Neves (2016), cujas discussões foram ampliadas pelas pesquisas de Silva e Neves (2018) e Silva, Neves, Melo e Laurindo (2020).

REFERÊNCIAS

- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- LAURINDO, Anderson Pedro; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Conversando sobre a imagem como um ato icônico: entrevista com Horst Bredekamp. In: SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni (org.). Imagem: diálogos e interfaces interdisciplinares. Maringá: Eduem, 2021. 79-88 p. E-book. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/dy7z7>. Acesso em: 24 nov. 2022.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- PORTO, Maria Beatriz Dias da Silva Maia; OLIVEIRA, Esequiel Rodrigues. A imagem no desenvolvimento do projeto de iniciação científica e tecnológica júnior em robótica educativa. e-Mosaicos, Rio de Janeiro, v. 6, n. 12, p. 113-137, ago. 2017. Disponível em: <https://www.e->

publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/28610. Acesso em: 17 nov. 2022.

PUHL, Cassiano Scott; DIAS, Tailise Marques. Desmatamento no interior de Bom Princípio: a área desmatada na última década. *Scientia cum Industria*, Caxias do Sul, v. 5, n. 3, p. 181–185, 2017. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5822/pdf>. Acesso em: 17 nov. 2022.

SILVA, Henrique César da; ZIMMERMANN, Erika; CARNEIRO, Maria Helena da Silva; GASTAL, Maria Luiza; CASSIANO, Webster Spiguel. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n2/07.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Leitura de imagem: reflexões e possibilidades teórico-práticas. *Labore em Ensino de Ciências*, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 128-136. 2016. Disponível em: <http://seer.ufms.br/index.php/labore/article/view/2866/pdf>. Acesso em: 26 nov. 2022.

SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Leitura de imagens como possibilidade de aproximação entre arte e ciência. *Em Aberto*, Brasília, v. 31, n. 103, p. 23-38, set./dez. 2018. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/3257/2992>. Acesso em: 26 nov. 2022.

SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Leitura de imagem interdisciplinar: análise de professores em formação. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, Bogotá, n. extraordinário. *Memórias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencia*. p. 3550-3556, 2021. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15034>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; MELO, Gervânio de Azevedo; LAURINDO, Anderson Pedro; Imagens na Educação Científica: uma abordagem CTS. In: LAURINDO, Anderson Pedro; SILVA, Josie Agatha Parrilha; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. *Educação para a Ciência e CTS: um olhar interdisciplinar*. Ponta Grossa: Texto e Contexto, 2020. p. 146-184. Disponível em: <https://>

www.textoecontextoeditora.com.br/produto/detalhe/educacao-para-a-ciencia-e-cts-um-olhar-interdisciplinar/47. Acesso em: 26 nov. 2022.

SOUSA, Jennifer Caroline. Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 26, e20002, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320200002>. Acesso em: 26 nov. 2022.

SOUZA, Lucia Helena Pralon de. Imagens científicas e ensino de ciências: uma experiência docente de construção de representação simbólica a partir do referente real. *Cadernos Cedes*, Campinas, v. 34, n. 92, p. 127-131, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-32622014000100008>. Acesso em: 24 nov. 2022.

TOMIO, Daniela; GRIMES, Camila; RONCHI, Daiane Luchetta; PIAZZA, Fernanda; REINICKE, Karina; PECINI, Vanessa. As imagens no ensino de Ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? *Revista Caderno Pedagógico*, Lajeado, v. 10, n. 1, jul. 2013. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/869/858>. Acesso em: 24 nov. 2022.