

USO DE INFOGRÁFICOS COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

JÉSSICA PRATA DE OLIVEIRA

Doutora em Zoologia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB e técnica do Laboratório de Invertebrados Paulo Young, da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, jessie.prata@gmail.com;

ERIKA DIAS RODRIGUES

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, rodrigueserika55@gmail.com;

MANOEL CELESTINO DE PONTES FILHO

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, manoelpts@gmail.com;

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem de ciências e biologia precisa ser dinâmico, de modo que os discentes se sintam estimulados a obter conhecimento. Os infográficos estão entre as estratégias que facilitam a obtenção, o processamento e a divulgação de informações, sobretudo nesta era digital com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Nesse sentido, o presente estudo objetivou investigar o uso de infográficos como recurso didático nas aulas de ciências e biologia do ensino básico e superior, seja abordando conteúdos específicos ou de forma transdisciplinar, no período entre 2010 e 2020, além de verificar a importância da sua utilização para a melhoria do aprendizado nessas áreas. O trabalho foi desenvolvido por meio de Pesquisa Bibliográfica durante os meses de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021, consultando artigos, resumos de anais de congresso, monografias, dissertações e teses relacionados ao uso de infográficos nas áreas de ciências e biologia em bancos de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico e Periódicos CAPES. Ao todo, 28 trabalhos foram analisados; destes, 50% estavam relacionados ao ensino básico, 7% ao ensino básico e à graduação, simultaneamente, e 25% exclusivamente à graduação, sendo a maior parte dos trabalhos resultantes de resumos de anais de congressos (42,9%) e provenientes de universidades públicas (82,1%). Em suma, estes dados tornam-se importantes pois mostra o panorama do ensino das disciplinas de ciências e biologia utilizando infográficos como alternativas para a melhoria do aprendizado dos discentes.

Palavras-chave: infografia, ensino-aprendizagem, metodologias alternativas, recursos visuais, instituições de ensino.

INTRODUÇÃO

O século atual é marcado pela forte presença da tecnologia, principalmente no que diz respeito às diferentes formas de comunicação e informações visualmente marcantes. Essa característica indubitavelmente gera implicações em diversos âmbitos, e sem dúvidas influencia a área educacional no que tange ao processo de ensino e aprendizagem no ensino básico.

Corroborando com tal informação, Júnior, Mendes e Silva (2017) afirmam que se o professor é um mero reproduzidor de conteúdos e avalia de forma escrita os discentes para mensurar sua capacidade de memorização, ele está desvalorizando seu próprio ofício, uma vez que, assim, deixa de cumprir a função precípua de um docente que é mediar a construção de conhecimento. Dessa maneira, com o advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, especialmente a *Web*, a escola já não é mais o “templo” único do conhecimento e o professor, há muito, deixou de ser o “dono” do saber. Além disso, os autores afirmam que os docentes devem ter a capacidade de estimular os alunos a buscarem informações mais e mais, pois esta seria uma questão de sobrevivência e valorização do trabalho docente, a partir da visão da edificação de conhecimentos.

Uma das possibilidades de construção e compartilhamento do conhecimento é a elaboração de Infográficos, o qual consiste em um gênero textual que circula em revistas impressas e digitais, aplicativos de mensagens instantâneas, redes sociais digitais e até mesmo em programas televisivos. Ou seja, é um gênero que faz parte do cotidiano dos alunos e faz uso de tecnologias digitais para sua composição e compartilhamento (JÚNIOR; MENDES; SILVA, 2017).

A infografia é entendida como a apresentação do binômio imagem + texto (conciso) em qualquer que seja o suporte (impresso ou eletrônico), de modo que transmita mensagens e informações. Tal recurso, em muitos casos, é utilizado para transmitir informações complexas e/ou técnicas, como as de ciência, política, economia, estatística, tecnologia, entre outras, que o texto só conseguiria detalhar através de narrativas muito longas (CORTES *et al.*, 2015). Cortes *et al.* (2015) evidenciam que a infografia é composta por variações, as quais podem ser textos, diagramas, vídeos, áudios e gráficos, principalmente quando estão presentes no campo da internet, sendo

utilizados imagens em movimento (como *gifs*), som, e ilustrações, denominados com a nomenclatura ‘infografia multimídia’.

Segundo Kanno (2013), desde os primórdios da comunicação, os infográficos são utilizados como meio de difundir informações, à exemplo de mapas e demais ilustrações feitas em cavernas ou rochas por sociedades primitivas; assim, ao decorrer dos anos, os infográficos vieram se modificando e evoluindo juntamente aos recursos de informação e comunicação, dando origem à vasta gama de imagens, textos e esquemas gráficos que podem ser encontrados como recursos infográficos.

O uso de textos integrados a imagens, como ocorre nos infográficos, é especialmente útil para alunos novatos, com pouco conhecimento prévio sobre determinado assunto. Dessa forma, disciplinas como Física, Química, Biologia, História e Geografia, podem fazer amplo uso deste gênero como uma forma de facilitar a compreensão de conteúdos mais complexos; de fenômenos não visíveis a olho nu; de causas de fenômenos naturais como raios, furacões ou tsunamis; do funcionamento de sistemas e máquinas, ou mesmo para facilitar a retenção do conteúdo pelo aluno (COSTA; TAROUÇO; BIAZUS, 2011) estimulando a memória fotográfica.

Apesar da comunicação gráfica tradicional ter sido amplamente utilizada ao decorrer dos anos, é notório que o surgimento de computadores, assim como smartphones e demais recursos tecnológicos, principalmente de uso pessoal, abriram as portas para o mundo da infografia multimídia através da concepção de novas experiências de criação e visualização de dados por meio de *softwares* e programas gráficos que permitem manipulação em 3 dimensões e com *design* mais sofisticado (KANNO, 2013). Com isso, os infográficos também ganharam espaço no contexto educacional, de modo que os docentes os utilizam como ferramenta para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

A ERA DA INFORMAÇÃO

Segundo Silva, Correia e Lima (2010), a informação é um fator capaz de gerar mudança social, assim, na Era da Informação, é fundamental que os indivíduos consigam receber e construir informações mediadas pelo saber individual e pautadas no saber coletivo. Nessa perspectiva, um fator dominante na sociedade abarcada pela Era da Informação é a tecnologia da informação, a qual influencia a sociedade quanto ao modo de se comunicar, de pensar, de agir e, de forma ampla, de viver.

A Era da Informação caracteriza-se pelas crescentes inovações e avanços científicos e tecnológicos, corroborando para o surgimento e aperfeiçoamento de métodos e/ou utensílios que formam o elo entre tecnologia e sociedade. Essencialmente na área educacional, tais inovações estabelecem significativas contribuições para o rápido e fácil acesso à informação. Para Werthein (2000) a educação é uma constituinte das atividades humanas, individuais ou coletivas, as quais propendem a sofrer impactos decorrentes da nova tecnologia.

Struchiner *et al.* (2005) apontam que a área educacional vem vivenciando um processo de reformulação em decorrência das tecnologias da informação. Corroborando com essa ideia, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2011) apontam que o desenvolvimento científico e tecnológico exerce influência no ensino de ciências; tornando-se crucial utilizar recursos didáticos tecnológicos em sala de aula, especialmente os de baixo custo, visando diminuir os problemas hodiernos, oriundos dos avanços científico-tecnológicos, de modo que as metodologias de ensino consigam acompanhar a evolução tecnológica, contribuindo para que haja o estímulo da Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) dos alunos.

Falar em ACT abre um leque para que se tenha debates acerca de avanços científicos e em como esses avanços podem influenciar, em sala de aula, o ensino de Ciências e Biologia, tendo em vista que se torna desconexo dialogar com alunos sobre o progresso na ciência, o qual é influenciado pelos avanços tecnológicos, e não usufruir destes meios. Dessa forma, adotar o uso de materiais de baixo custo de produção e manuseio acessíveis a uma grande quantidade de pessoas, tais como os infográficos, seria uma alternativa para suprir as necessidades do uso de recursos tecnológicos no ensino das disciplinas que abrangem a área de Ciências da Natureza. Os infográficos estimulam o aprendizado, além de serem um recurso barato e prático.

ATUAL CENÁRIO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

A escola, caracterizada por contribuir com o processo educativo, pode ser compreendida como um espaço institucional que produz e dissemina os conhecimentos gerados historicamente pela humanidade (DOURADO; OLIVEIRA, 2009). O ambiente escolar é um dos principais espaços que contribui para a formação socioeducativa, onde as instituições de ensino possuem objetivos e metas, assim como os métodos para o cumprimento

do que é proposto pela escola para que haja a realização do processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, a educação, caracterizada como um componente constitutivo e constituinte das mais diversas relações sociais (DOURADO; OLIVEIRA, 2009), emerge em discursos políticos como forma de mobilização no que se refere às transformações sociais, fazendo com que mudanças no contexto escolar sejam necessárias (VIEGAS; OSÓRIO, 2007). Presumindo que o ensino de Ciências e Biologia deve abarcar um olhar prospectivo, é necessário analisar a esfera que abrange o campo educacional de tais áreas para que se possa evidenciar em quais aspectos as mudanças devem ocorrer.

A atual organização do ensino de Ciências e Biologia apoia-se na demasiada utilização de conceitos e definições pré-estabelecidas que muitas vezes são decorados pelos discentes, culminando em uma ineficiência da aprendizagem e interpretação da realidade (BORGES; LIMA, 2007). Além disso, a ausência de didáticas e metodologias alternativas tornam o processo de ensino-aprendizagem insuficiente e infrutífero, causando cada vez mais o desinteresse dos alunos por essa área do conhecimento (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009).

Nessa perspectiva, Cachapuz (1999) dispõe sobre o Ensino de Ciências no Pós-Mudança Conceitual, defendendo que a educação não pode ser restringida à construção de conceitos, sendo uma novidade para a Educação em Ciências. Dessa forma, na visão do autor, o Ensino de Ciências no Pós-Mudança Conceitual olha para a Educação 'sobre' Ciência assim como para a Educação 'em' Ciência, havendo uma preocupação com o desenvolvimento tanto no âmbito pessoal quanto no social dos alunos.

No Brasil, graças às políticas educacionais, existem leis criadas para assegurar que haja um ensino de qualidade, apesar de todas as adversidades que possam ser encontradas nos ambientes formais de ensino. Exemplos disso são a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei Nº 9.394/96) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que norteiam currículos e propostas pedagógicas das escolas da rede básica de ensino e estabelecem os conhecimentos que os alunos devem adquirir ao longo da trajetória escolar.

No entanto, torna-se uma tarefa árdua para os educadores de Ciências e Biologia cumprirem os objetivos da LDB e da BNCC se o ambiente escolar não fornecer os meios necessários para tal, fator que faz com que a relação ensino-aprendizagem ultrapasse o âmbito professor-aluno e chegue à escola-professor-aluno-sociedade, tendo em vista que o ambiente escolar é um

importante contribuinte para a formação de senso crítico dos alunos, bem como os prepara para o convívio em sociedade.

A BNCC apresenta algumas competências que devem ser abordadas durante o processo de ensino, seja de forma direta ou indireta. Dentre as competências gerais da educação básica, destaca-se a 2^o, a qual se refere ao pensamento científico, crítico e criativo, retratando que o desenvolvimento do raciocínio dos escolares deve ser feito mediante várias estratégias, priorizando principalmente o questionamento, buscas por soluções inovadoras e criativas, além da análise crítica das situações (BRASIL, 2017). Sobre a área de Ciências da Natureza em específico, a 3^a competência, direcionada para o ensino fundamental, chama atenção:

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017, p. 326).

Dessa forma, a lei prevê a necessidade de se utilizar artifícios tecnológicos, frutos do avanço científico-tecnológico para cumprir essa e algumas outras competências da Base Curricular, visando garantir aos escolares o acesso à informação através de recursos tecnológicos e para contribuir com a construção de senso crítico dos alunos.

INFOGRAFIA COMO METODOLOGIA ATIVA, DIDÁTICA E LÚDICA

O processo de ensino-aprendizagem deve ser considerado uma prática pedagógica que requer, acima de tudo, interação entre o docente e os discentes, tendo em vista que a comunicação entre ambos promove uma melhor compreensão por parte dos alunos quanto ao conteúdo aplicado. Os conteúdos devem ser repassados de modo prático, didático e esclarecedor; entretanto, muitas vezes isso não acontece, devido ao ensino ser essencialmente teórico, descontextualizado e baseado em memorização (SCHEID; FERRARI, 2006).

A utilização de tecnologias para construção de ferramentas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem ratifica que a metodologia didática é capaz de estimular e trabalhar habilidades que transformam o ambiente educacional, implicando na participação, curiosidade, exposição a novas

situações de aprendizagem, de uma aprendizagem significativa que fortaleça o desejo e a atitude (JÚNIOR; MENDES; SILVA, 2017).

O “lúdico”, ao contrário do que existe no imaginário geral da sociedade, não é algo ligado à ociosidade e ao não aprendido, muito menos ao brincar, apesar de haver uma forte conexão entre os dois conceitos. A ludicidade está ligada ao prazer de estudar, ao aprender com satisfação, sem a necessidade de manter uma produtividade, mas sim o fazer porque quer e porque gosta (VERÍSSIMO; SANTOS, 2016). Desse modo, quando são desempenhadas atividades lúdicas para o ensino básico, os sujeitos do aprendizado se engajam mais na tarefa, facilitando a apropriação do conhecimento, justamente pelo prazer - agora - ligado ao ato de aprender.

Nesse sentido, diferentes estratégias podem ser adotadas para promover a compreensão de conteúdos referentes às disciplinas de Ciências e Biologia, os quais remetem à interdisciplinaridade, como aplicativos que auxiliam na fixação dos conteúdos de forma dinâmica, a exemplo do *Quiz Online*. Da mesma maneira, os infográficos são uma metodologia ativa e estão alinhados com a interdisciplinaridade (SALES; ALESSI; ISHIHARA, 2018), estimulando o raciocínio do aluno, propiciando que a aula flua de forma lúdica e instigante, não ocorrendo de forma monótona.

A infografia na educação, quando utilizada na criação de materiais didáticos, requer muita atenção, pois “apenas imagens bem trabalhadas não serão suficientes [...] é preciso ter conteúdo porque quando certos conceitos, lógicas e mecanismos são apresentados de forma visual, fica mais fácil compreender, por tornar o assunto em questão mais prático e real ao aluno” (BRAGA, 2009, p.6).

Não obstante, de maneira geral, Bottentuit Junior, Lisboa e Coutinho (2011) constata algumas potencialidades da utilização dos infográficos no contexto educativo, entre elas a possibilidade de o aluno acompanhar passo a passo um processo, fato ou acontecimento histórico:

possibilita a alfabetização visual, visto que muitas das vezes os alunos observam a imagem de maneira geral sem perceber aspectos importantes que só são perceptíveis com uma maior atenção a determinadas áreas de um infográfico; [...] bem como ser uma fonte de informação, um recurso didático, um recurso para exploração visual e ainda para resolução de problemas ou questões elaboradas pelo professor (BOTTENTUIT; LISBOA; COUTINHO, 2011, p. 176).

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo investigar a utilização de infográficos como recurso didático nas aulas de ciências e biologia do ensino básico e superior, envolvendo cursos específicos de Ciências Biológicas, e suplementares de Ciências Exatas e da Saúde, os quais englobam os conteúdos de forma transdisciplinar, no período entre 2010 e 2020, além de verificar a importância da sua utilização para a melhoria do processo de ensino e aprendizado nessas áreas.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por meio de Pesquisa Bibliográfica, o qual consiste no levantamento de referências teóricas publicadas por meio escrito ou eletrônico, sob forma de artigos científicos, livros ou websites. De acordo com Fonseca (2002) a Pesquisa Bibliográfica permite que o pesquisador conheça aquilo que já se estudou acerca de determinado assunto. Para Marconi e Lakatos (2003), este tipo de pesquisa abarca diversos trabalhos que se tornaram públicos, sobre um tema em específico; e essas bibliografias são utilizadas como embasamento para as novas pesquisas feitas, as quais culminam no processo de construção de conhecimento.

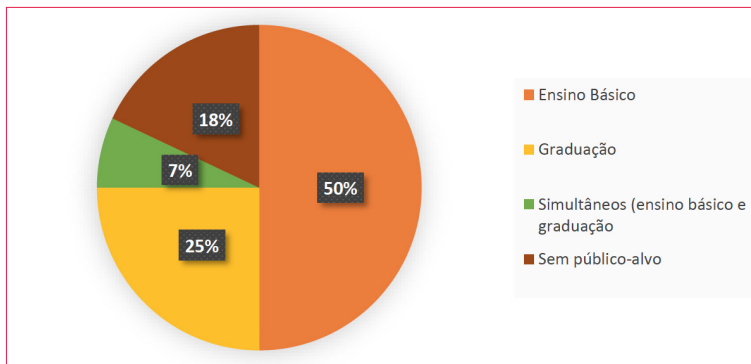
A pesquisa foi realizada durante os meses de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021, por meio dos bancos de dados da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Google Acadêmico e Periódicos CAPES. Foram buscados os trabalhos relacionados ao uso de infográficos nas áreas de ciências e biologia publicados entre 2010 e 2020, o período de uma década, de modo que também fosse avaliado a evolução da propagação do tema com o passar dos anos, através de trabalhos publicados nesses portais.

Para a busca dos trabalhos publicados foram utilizadas as palavras-chave “infográficos”; “ensino de ciências”; e “ensino de biologia”, juntas e mescladas, nos idiomas português e inglês. Quanto ao tipo de publicação os materiais foram organizados em: artigos, anais de congresso, trabalhos de conclusão de curso (monografias), dissertações e teses. Os trabalhos resultantes dessa pesquisa foram tabulados e separados por tema, e também por instituição, a fim de verificar em quais temas os infográficos têm sido empregados, bem como quais instituições têm realizado pesquisas sobre o uso desse recurso. A análise quantitativa dos dados e a representação em gráficos foi realizada a partir do software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do material analisado, 28 trabalhos foram selecionados por abranger os critérios estabelecidos na presente pesquisa. Deste quantitativo, 50% estavam relacionados exclusivamente ao ensino básico, sendo desenvolvidos junto a turmas do ensino fundamental e/ou médio, ao passo que 7% (total de 2 artigos) haviam sido aplicados com turmas do ensino básico e graduação, simultaneamente (Gráfico 1). Esse é um resultado importante, tendo em vista a vasta quantidade de recursos multimídia que influenciam o cenário educacional, expressando mudanças no contexto escolar. Um exemplo de mudança pode ser observada na modificação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2014), o qual passou a aceitar, além de um conjunto de livros impressos, objetos educacionais digitais complementares aos livros, sendo enfatizado que os conteúdos multimídia, englobados em tais objetos digitais oferecem uma gama de possibilidades para os professores trabalharem com os alunos, estimulando o aprendizado (BRASIL, 2011).

Gráfico 1. Público-alvo por modalidade de ensino dos trabalhos analisados



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Os infográficos são aparatos importantes para o educador, pois auxiliam na elaboração de aulas criativas e servem como material de apoio para subsidiar o entendimento do conteúdo trabalhado (SCAGLIONI; CAMILLO, 2017). Em conformidade com Cortes *et al.* (2015), ao empregar a infografia multimídia como instrumento para compreensão de determinados temas, inclusive no processo de ensino-aprendizagem, acredita-se que haja um melhor entendimento do assunto abordado, seja pela dinamicidade ofertada pela multimídia, seja pela linguagem mais simples e objetiva, explorando assim a infografia de maneira semelhante.

Além disso, a utilização de tecnologias na sala de aula no contexto da educação básica promove o acesso aos diferentes espaços do mundo, permitindo articular as situações global e local, sem abandonar o universo de conhecimentos acumulados ao longo do desenvolvimento da humanidade (DANTAS, 2019). Em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular, é impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana; ademais, ciência e tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as diversas sociedades humanas se organizaram ao longo da história (BRASIL, 2017).

Em relação à graduação, 25% dos trabalhos analisados foram desenvolvidos nessa modalidade de ensino (Gráfico 1). A baixa porcentagem mostra a carência da utilização de recursos infográficos no ensino superior, apesar dos graduandos considerarem que os infográficos são um bom recurso educacional. Exemplo disso é evidenciado em uma pesquisa realizada por Sudakov *et al.* (2014), na qual foi observada, através da aplicação de questionários com alunos de graduação, que 80% dos discentes apoiaram o uso desse tipo de ferramenta no processo de ensino-aprendizado, além de considerarem relevante o uso de infográficos nos cursos que englobam as áreas de Ciências da Natureza e Informática (Biologia, Química, Física e Ciência da Computação).

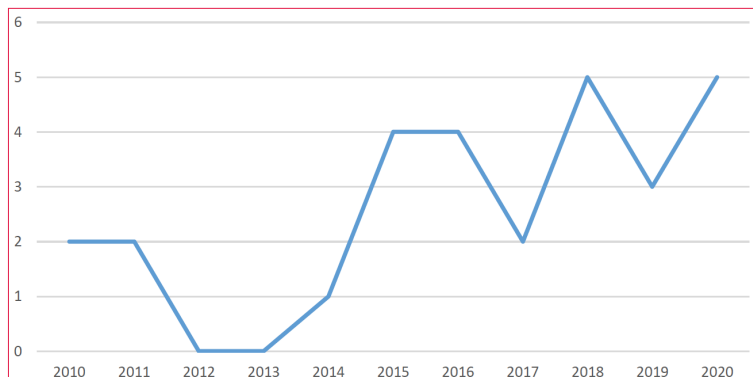
Um total de 18% dos trabalhos analisados não evidenciou seu público-alvo (trabalhos de revisão, por exemplo) ou não teve aplicação com um público específico (Gráfico 1). Além disso, 17,8% do total de trabalhos selecionados foram publicados no ano de 2018 e mais 17,8% foram publicados em 2020, assim como mostra o Gráfico 2, fator que ressalta um aumento no desenvolvimento de trabalhos relacionados à temática ao decorrer da década. A maioria dos trabalhos foram divulgados sob a forma de Anais de Congresso (Gráfico 3), e em formato de resumo expandido; no entanto, esse é um resultado atípico pois, segundo Souza, Fillipo e Casado (2018), os trabalhos relacionados às ciências biológicas geralmente estabelecem comunicação com a comunidade científica por meio de artigos publicados em periódicos, fator que torna a linguagem mais engessada.

Atrelado a isso, Japiassú (2013) aponta que a grande quantidade de trabalhos submetidos em Anais de Congressos dá-se devido à facilidade de submissão, pois os resumos são úteis na disseminação de resultados iniciais de um novo trabalho, além de poderem apresentar um estudo ou pesquisa concluído parcialmente ou totalmente. Entretanto, esse dado revela que grande parte desses pesquisadores não aprofundam seus estudos em

estágios posteriores para a publicação de artigos completos e/ou elaboração de dissertações e teses.

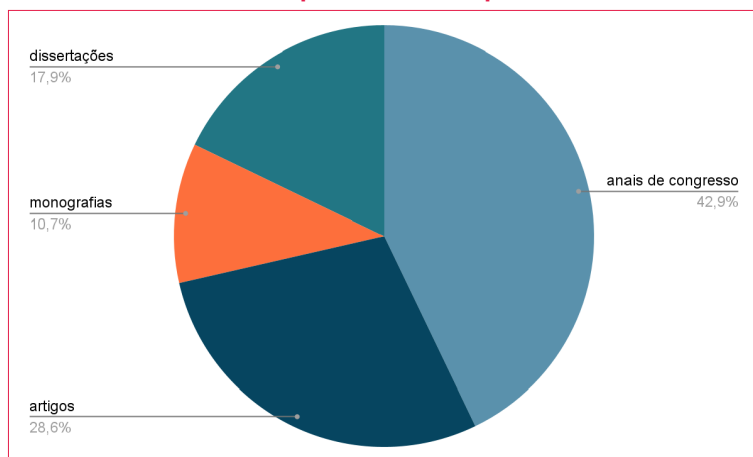
Quanto à procedência dos trabalhos, 82,1% estavam associados a universidades públicas, pertencentes em sua maioria à UTFPR (3 trabalhos), USP, UFMG, UNIPAMPA, UFPE, UERN, cada qual com um total de 2 trabalhos; já as demais universidades analisadas totalizavam 1 trabalho cada, sendo elas: UFAL, UFPE, UFJF, UNB, UFSC, UFCG, IFTM, UFSCar, UFCE e Fiocruz. No que diz respeito aos centros universitários privados, um total de 7,1% dos trabalhos analisados foram desenvolvidos nestes locais e 10,7% não estavam associados a faculdades ou possuíam autores mesclados, ou seja, alguns pertencentes à rede pública e os demais à rede privada de ensino.

Gráfico 2. Relação da quantidade de trabalhos / ano



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Gráfico 3. Tipo de trabalhos publicados



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Desta maneira, torna-se evidente que as universidades públicas são responsáveis por mais da metade dos trabalhos produzidos e divulgados, sendo estes os grandes contribuintes pela propagação de conhecimentos e informações que podem corroborar com a Ciência e Tecnologia associada a uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Este é um dado relevante, pois a qualidade acadêmica de alunos de graduação e pós-graduação é avaliada mediante a sua produção científica; sendo assim, as pesquisas científicas apontam as contribuições dos pesquisadores, as quais são utilizadas para mediar e avaliar o seu conhecimento e até mesmo a sua reputação na comunidade acadêmica e científica como um todo (MUGNAINI, 2006; DROESCHER; SILVA, 2014).

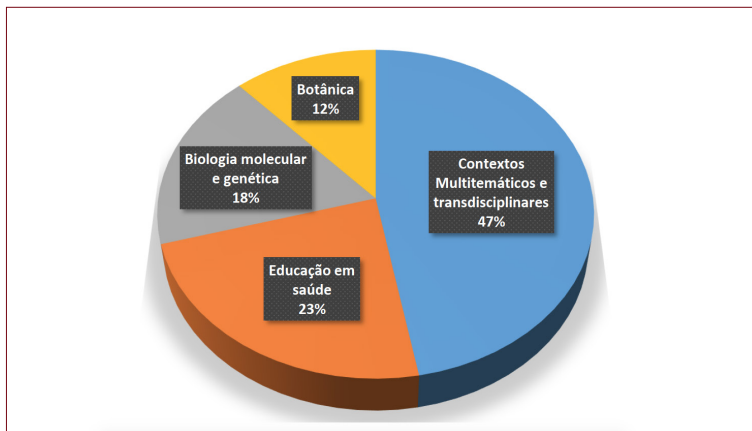
Outro fator importante é afirmado por Souza, Fillipo e Casado (2018), ao apontar que:

[...] nos últimos anos, as políticas de expansão da Educação Superior e a ampliação das exigências de produção docente e discente que vem sendo implantadas, além do aumento dos investimentos públicos na Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e na Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), têm influenciado bastante no crescimento da atividade investigativa, especialmente em algumas áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento econômico e social do país. (SOUZA; FILLIPO; CASADO, 2018, p. 127).

Neste aspecto, vale ressaltar que diversas reformas e mudanças marcaram a sociedade brasileira nos últimos anos, assim, apesar da demasiada desigualdade, o país passou a se tornar economicamente emergente e moderno, havendo impactos no sistema educacional superior impulsionados por iniciativas governamentais. Desse modo, o grande papel desempenhado pelas diversas universidades federais e seus impactos na formação de pesquisadores qualificados e na produção e divulgação de conhecimento no país passou a ser mais evidente (SOUZA; FILLIPO; CASADO, 2018).

A análise dos resultados deste estudo permitiu, ainda, verificar em quais áreas os infográficos têm maior aplicação em relação ao ensino de ciências e biologia (Gráfico 4). Este dado destaca que as diferentes áreas do conhecimento podem utilizar os infográficos de forma transdisciplinar, uma vez que a transdisciplinaridade se faz presente em todas as disciplinas e áreas do conhecimento; e, além disso, ela é inerente às disciplinas e possibilita a adoção de um método de investigação científica (MATOS; QUESADA, 2008; OLIVEIRA, 2014).

Gráfico 4. Relação entre quantidade de infográficos aplicados por áreas do conhecimento



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A baixa quantidade dos infográficos nas demais áreas do conhecimento é um fator preocupante, no entanto, todo o processo de construção dos infográficos, desde a seleção dos conteúdos, a sintetização e organização das informações e o design do trabalho são processos que envolvem mais do que a qualidade da temática que está sendo abordada, tornando-se um fator determinante tanto do conhecimento a ser adquirido quanto da competência do indivíduo que está utilizando o recurso, já que esta ferramenta não é apenas uma compilação dos conteúdos e sim um artefato com formas artísticas que possui objetivos no processo de construção de conhecimento (HASHIMOTO; REZENDE, 2014; OLIVEIRA, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os infográficos constituem um importante recurso a ser utilizado no campo educacional como ferramenta para promover o processo de ensino-aprendizagem. Apesar disso, esse recurso é ainda pouco explorado nas aulas de ciências e biologia. Ao revisar a literatura dos últimos dez anos, foram encontrados apenas 28 materiais de cunho científico, dentre artigos, monografias, teses e anais de congressos (resumos simples e expandidos) que abordassem o uso dos infográficos no ensino de ciências e biologia, tanto na educação básica quanto na superior, em disciplinas/temáticas isoladas ou por meio da transdisciplinaridade.

Contudo, notou-se um aumento dos trabalhos sobre a utilização dos infográficos nesta área do conhecimento na última década, passando a ganhar mais engajamento no ano de 2015, influenciada pelos avanços científico-tecnológicos que impactam o campo educacional e promovem novas ferramentas ou metodologias de baixo custo que podem ser facilmente incorporadas em aulas presenciais ou remotas. Além disso, com o avanço da acessibilidade à internet, os infográficos têm estado cada vez mais presentes no cotidiano dos educandos, pois aparecem com frequência nas redes sociais, seja em perfis de divulgação científica ou jornalísticos. Essa aproximação com o dia a dia das pessoas, associada a versatilidade dos infográficos, faz deles ferramentas fundamentais para disseminação do conhecimento dentro e fora do ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, v. 13, n. 2, p. 163-183, 2011.

BRAGA, C. S. O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem. In: **15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância**. 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

_____. Ministério da Educação. **Editais de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de coleções didáticas para o Programa Nacional Do Livro Didático - PNLD 2014**. FNDE/SEB, 2011.

CACHAPUZ, A. F. Epistemologia e ensino das ciências no pós-mudança conceptual: análise de um percurso de pesquisa. **Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Vallinhos, 1999.

CORTES, T. P. B. B. *et al.* A infografia multimídia como recurso facilitador no ensino-aprendizagem em sala de aula. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 29, p. 1-12, 2015.

COSTA, V. M.; TAROUÇO, L. M. R.; BIAZUS, M. C. V. Criação de Objetos de Aprendizagem baseados em infográficos. In: **Anais do Sexto Congresso Latinoamericano de Objetos de Aprendizagem**. 2011. Disponível em: <https://bityli.com/1TDSx>.

DANTAS, A. T. S. **Construção e aplicação de uma sequência didática utilizando o smartphone como recurso tecnológico para o ensino de Biologia**. 2019.

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F. **A qualidade da educação: perspectivas e desafios**. **Caderno CEDES**, Campinas, v. 29, n. 78, p. 201-215, 2009.

DROESCHER, F. D.; SILVA, E. L. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação [online]**. v. 19, n. 1, p. 170-189, 2014.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

HASHIMOTO, L. O.; REZENDE, Y. Inovação disruptiva em gestão da informação. In: SOUTO, L. F. (Org.). **Gestão da informação e do conhecimento: práticas e reflexões**. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 141-152.

JAPIASSPÚ, A. M. Como elaborar e submeter resumos de trabalhos científicos para congressos. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 77-80, 2013.

JÚNIOR, J. B. B.; MENDES, A. G. L. M.; SILVA, N. M. O uso do infográfico em sala de aula: uma experiência na disciplina de literatura. **Revista Educaonline**, v. 11, n. 3, p. 105-127, 2017.

KANNO, M. **Infografe: Como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente**. São Paulo: Edição eletrônica, 2013.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003, 311p.

MATOS, N. E. P.; QUESADA, E. S. La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa. **ACIMED**, Ciudad de La Habana, v. 18, n. 4, p. 1-19, 2008.

MUGNAINI, R. **Caminhos para adequação da avaliação da produção científica brasileira**: impacto nacional versus internacional. São Paulo, 2006. 253f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2006.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2011. V. M.

OLIVEIRA, V. B. **Infográficos como recurso na disseminação de informações estratégicas no programa SEBRAE e Inteligência Setorial**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biblioteconomia) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

SALES, R.; ALESSI, J.; ISHIHARA, A. Metodologias ativas e interdisciplinaridade no ensino da infografia. **8th Information Design International Conference**. 1st ed. Natal, 2017.

SCAGLIONI, L. M.; CAMILLO, C. Infográficos e livros digitais como recursos no contexto escolar. **EaD & Tecnologias Digitais na Educação**, v. 5, n. 7, p. 91-98, 2017.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N. A história da ciência como aliada no ensino de genética. **Genética na escola**, v. 1, n. 1, p. 17-18, 2006.

SILVA, A. K. A.; CORREIA, A. E. G. C.; LIMA, I. F. O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, v. 33, n. 1, p. 213-239, 2010.

SILVA JUNIOR, A. N.; BARBOSA, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. **Democratizar**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009.

SOUZA, C. D.; FILLIPO, D.; CASADO, E. S. Crescimento da atividade científica nas universidades federais brasileiras: análise por áreas temáticas. **Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 23, p. 126-156, 2018.

STRUCHINER M. *et al.* Novas tecnologias de informação e educação em saúde diante da revolução comunicacional e informacional. *In*: MINAYO, M. C. S. COIMBRA JUNIOR, C. E. A. (orgs). **Críticas e atuantes: Ciências sociais e humanas em saúde na América Latina**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. 2005.

SUDAKOV, I., BELLSKY, T., USENYUK, S., E POLYAKOVA, V. Mathematics and Climate Infographics: A Mechanism for Interdisciplinary Collaboration in the Classroom. arXiv:1405.6435, p. 1-8, 2014.

VERÍSSIMO, A. C. B.; SANTOS, A. M. Por que pensar o lúdico na Universidade? **[Anais do] XV Seminário Internacional de Educação: Educação e Interdisciplinaridade, percursos teóricos e metodológicos, 2016, Brasil**. 2016.

VIEGAS, L. M. D. C.; OSÓRIO, A. M. N. A transformação da educação escolar e sua influência na sociedade contemporânea. **InterMeio: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação-UFMS**. Campo Grande, v.13, n. 26, p. 92-115, 2007.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000.