

>> *Temática Especial*

## A importância da interdisciplinaridade entre Biologia e Arte para o ensino-aprendizagem de jovens alunos do Ensino Médio: uma revisão sistemática

Carita Pelicão<sup>1</sup>

João Lucas Piubeli Doro<sup>2</sup>

Júnia Cleize Gomes Pereira<sup>3</sup>

### Resumo:

*Os problemas contemporâneos aliados ao perfil dos novos estudantes, reforçado com o ultrapassado ensino tradicional, demandam perspectivas educacionais transformadoras, que apontam a interdisciplinaridade como um importante caminho nesse cenário. Logo, esta pesquisa tem por objetivo responder às seguintes perguntas: “Como proporcionar a interdisciplinaridade entre Biologia e Arte no Ensino Médio de modo a estimular a autonomia e protagonismo dos jovens estudantes?” e “O que é pesquisado sobre o assunto e aplicado nas escolas brasileiras de Ensino Médio, com embasamento nas orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?”. Nesse aspecto, possui como tema a “Interdisciplinaridade entre Biologia e Arte no Ensino Médio” e, para tanto, a metodologia utilizada pautou-se no tipo de pesquisa denominada como Revisão Sistemática ou Estado da Arte. Assim, o leitor encontrará três principais seções: a primeira versa acerca do papel da Biologia e Arte no Ensino Médio; a segunda aponta o perfil geral do estudante nesse período e a importância da interdisciplinaridade; e a terceira descreve o processo de revisão sistemática. Os resultados revelam poucas variedades de interlocuções entre Biologia e Arte articuladas às habilidades e competências previstas na BNCC. Nas considerações finais alerta-se para a promoção da interdisciplinaridade entre os saberes, especialmente entre Biologia e Arte.*

### Palavras-chave:

*Biologia. Arte. Interdisciplinaridade. Ensino Médio. Revisão Sistemática.*

1 Especialista em Neuropsicopedagogia Institucional e Clínica, Professora de Educação Infantil. E-mail: carita.pe@outlook.com. ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0003-4800-4804>.

2 Mestrando do Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência. E-mail: piubelidoro@gmail.com. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0328-8065>.

3 Mestre em Letras/Estudos Literários, Professora do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG. E-mail: junia.gomes@ifmg.edu.br. ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-8234-248X>.

## The importance of interdisciplinarity between Biology and Art for the teaching-learning of young high school students: a systematic review

**Abstract:** *Contemporary problems combined with the profile of new students, reinforced by outdated traditional teaching, demands transformative educational perspectives, which point to interdisciplinarity as an important path in this scenario. Therefore, this research aims to answer the following questions: “How to provide interdisciplinarity between Biology and Art in High School in order to stimulate the autonomy and protagonism of young students?” and “What is researched on the subject and applied in Brazilian High Schools, based on the guidelines of the Brazilian National Common Curricular Base (BNCC)?”. In this aspect, it has as its theme the “Interdisciplinarity between Biology and Art in High School” and for that, the methodology the research used was based on the type of research called Systematic Review or State of the Art. Thus, the reader will find three main sections: the first one deals with the role of Biology and Art in High School; the second one points out the general profile of the student in this period and the importance of interdisciplinarity and the third one describes the process of systematic review. The results reveal few varieties of interlocutions between Biology and Art linked to the skills and competencies within the BNCC dispositions. As final remarks of the research, it is necessary to promote interdisciplinarity between scholar subjects, especially between Biology and Art.*

**Keywords:** *Biology. Art. Interdisciplinarity. High School. Systematic Review.*

## La importancia de la interdisciplinariedad entre Biología y Arte para la enseñanza-aprendizaje de los jóvenes estudiantes de secundaria: una revisión sistemática

**Resumen:** *Los problemas contemporáneos combinados con el perfil de los nuevos estudiantes, reforzados por una enseñanza tradicional obsoleta, demandan perspectivas educativas transformadoras, que apuntan a la interdisciplinariedad como un camino importante en este escenario. Por tanto, esta investigación tiene como objetivo dar respuesta a las siguientes preguntas: “¿Cómo dotar de interdisciplinariedad entre Biología y Arte en el Bachillerato para estimular la autonomía y el protagonismo de los jóvenes estudiantes?” y “¿Qué se investiga sobre el tema y qué se aplica en las escuelas secundarias brasileñas, según los lineamientos de la Base Curricular Común Nacional (BNCC)?”. En este aspecto, tiene como tema la “Interdisciplinariedad entre la Biología y el Arte en el Bachillerato” y para ello, la metodología utilizada se basó en el tipo de investigación denominada Revisión Sistemática o Estado del Arte. Así, el lector encontrará tres apartados principales: el primero trata sobre el papel de la Biología y el Arte en la escuela secundaria; el segundo señala el perfil general del estudiante en este período y la importancia de la interdisciplinariedad y el tercero describe el proceso de revisión sistemática. Los resultados revelan pocas variedades de interlocuciones entre Biología y Arte vinculadas a las habilidades y competencias previstas en el BNCC. En las observaciones finales, es necesario promover la interdisciplinariedad entre el conocimiento, especialmente entre la Biología y el Arte.*

**Palabras-clave:** *Biología. Arte. Interdisciplinariedad. Escuela Secundaria. Revisión Sistemática.*

## Introdução

Os moldes da escola como os conhecemos nada tem de contemporâneo ou de contextualizados com a evolução tecnológica e com os comportamentos da sociedade, principalmente das crianças e jovens estudantes, afirmação corroborada por Deschamps e Calegari (2015); e Dayrell e Jesus (2016),

a ênfase das mídias (BERMÚDEZ, 2010; TOKARNIA, 2018) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb (MEC, [2018]), abaixo da média nas últimas quatro aplicações (2013, 2015, 2017 e 2019 – projeções nacionais) (MEC, 2020), para os anos iniciais do Ensino Fundamental e Ensino Médio em todas as modalidades (municipal, estadual, pública e privada).

A grande maioria das instituições educacionais parece ter se perdido no tempo, insistindo nos conceitos tradicionais de ensino, não tendo claros e definidos seus objetivos (CHIZZOTTI, 2020), convertendo-se, assim, em um espaço sem atrativos para os estudantes, bastando observar que apenas “50% das escolas oferece atividades coletivas que estimulem a participação [dos jovens], sejam elas públicas ou particulares” (DAYRELL; GOMES; LEÃO, 2010, p. 246).

Está comprovado que os indivíduos nascem mais envolvidos com a tecnologia e com o efêmero a cada nova geração (TOLEDO *et al.*, 2012) e, por isso, adotar a educação baseada em atitudes bancárias (FREIRE, 1987) é, no mínimo, assumir o fracasso escolar. Paulo Freire já alertava na década de 1980 sobre a inaceitabilidade do professor internalizar a ideia do ensino por transmissão de conhecimento e, no contexto atual do nosso corpo social, essa conceituação é ainda mais arbitrária. Para o autor, “falar da realidade como algo parado, [...] quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação” (FREIRE, 1987, p. 37).

O aluno carrega em seu cerne a qualidade de um sujeito consciente, responsável, competente e ágil, não cabendo ao professor sustentar um constructo ilusório de que a aula deve limitar-se em sua individualidade, vedada por invólucros que a impede de manter um diálogo direto com outras linguagens, componentes curriculares e pensamentos dos mais variados possíveis. Nessa perspectiva, a educadora norte americana Darling-Hammond (2019) sustenta que os professores precisam ter capacidade para compartilhar conhecimentos e compromissos, para colaborar para a criação de uma matriz curricular e um sistema que sejam coerentes e que deem suporte aos alunos.

Considerando tais aspectos, reconhece-se a interdisciplinaridade como caminho imprescindível para tornar a educação tangível e contextualizada às reais demandas sociais, de modo a promover a desfragmentação do ensino e compactuar com as perspectivas dos estudantes, com destaque ao protagonismo. A interdisciplinaridade, por sua vez, pauta-se nas limitações inerentes de cada disciplina, partindo do princípio de que o trabalho coletivo entre elas é significativo para a aprendizagem do aluno (BOVO; PÁTARO, 2012).

Além dos fatores já citados, cabe ressaltar que o interesse pela interdisciplinaridade surgiu porque os pesquisadores deste texto, professores de Biologia e Arte, buscando por fundamentos pautados pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MEC, 2017), que subsidiassem a troca pedagógica entre as duas disciplinas no ensino médio, depararam-se com escassez de materiais. A hipótese inicial foi que tal escassez pudesse ser um reflexo do cenário atual que desconfigura as incumbências de boa parte das escolas no Brasil e que afasta o aluno do prazer da aprendizagem, enfatizando o falso ideal de que o ensino se dá por transmissão de conceitos fechados e incomunicáveis.

Isto posto, este artigo teve como objetivo apurar as possibilidades interdisciplinares de interlocução entre Biologia e Arte. Para garantir que as informações aqui apresentadas fossem fidedignas às pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no tocante ao tema proposto, realizou-se, além de investigação bibliográfica padrão, uma revisão sistemática ou estado da arte.

Desse modo, o leitor encontrará três principais seções: a primeira versará acerca do papel da Biologia e Arte no Ensino Médio; a segunda apontará o perfil geral do aluno nessa etapa de ensino, o contexto educacional contemporâneo e a importância da interdisciplinaridade, especificando a definição interdisciplinar abordada neste texto; e, por fim, a terceira seção descreverá os detalhes que envolvem o processo da revisão sistemática realizada, com a busca nas bases de dados, os critérios de seleção das publicações, a leitura e extração de dados, bem como os resultados e discussões.

## O papel da Biologia e da Arte no Ensino Médio

Como a Química e a Física, a Biologia está inserida na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria, Energia, Vida, Evolução, Terra e Universo. Logo, a aquisição do conhecimento conceitual de cada componente curricular e a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia se tornam fundamentais para ampliar as reflexões acerca dos temas contemporâneos (MEC, 2017).

O Parâmetro Curricular Nacional do Ensino Médio – PCN+ (MEC, 2002) também reforça a ideia quando cita as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos de Biologia, dentre elas: a representação, comunicação, investigação, compreensão e contextualização sociocultural. Dessa forma, espera-se a formação de um cidadão mais crítico e apto a identificar e solucionar problemas da humanidade.

A Biologia abarca diversas proposições/problemas contemporâneos e o PCN+ (MEC, 2002) traz alguns deles quando aborda os temas estruturadores da Biologia e os relaciona com o mundo. Assim, a disciplina é abrangente, caminha do nano ao macro, envolvendo questões de meio ambiente, biodiversidade, saúde, biotecnologia e inovação. Essa característica também é vista pela atuação do biólogo, dado que o Conselho Regional de Biologia 01 (CRBIO-01, [20--]) preconiza uma grande gama de atuação desse profissional, principalmente em conjunto com outras áreas, trabalhando de maneira interdisciplinar/trans e multidisciplinar. Logo, é corroborada a importância cada vez mais do diálogo entre os saberes das disciplinas com outros componentes curriculares.

No que diz respeito à Arte (artes visuais, dança, música e teatro), convém destacar que o ensino desta, especialmente no tocante às expressões regionais, constitui componente curricular obrigatório da educação básica – assim como Biologia – e, portanto, do ensino médio (BRASIL, 1996). Essa obrigatoriedade reconhece a consubstancialidade da disciplina para a formação integral de um aluno com desenvolvimento cognitivo, capaz de estabelecer pontes concretas com outras áreas do conhecimento, tal como a científica. Evidenciando a significativa importância da Arte, Ana Mae Barbosa (2017, p. 11) assevera:

pesquisas demonstraram que o estudo de Desenho aumenta a qualidade de organização da escrita; raciocinar sobre Arte desenvolve a capacidade de raciocinar sobre imagens científicas; a análise de imagens da Arte propicia a capacidade de leitura mais sofisticada, interpretação de textos e inter-relacionamento de diferentes textos.

Conforme as pesquisas expressas por Ana Mae Barbosa (2017), a Arte tem um papel primordial na educação, pois seu ensino é um terreno profícuo na conversão da relação dos aspectos artísticos e estéticos do conhecimento (PILLAR, 2012) em expressões que conversam com as mais variadas linguagens do mundo, abstratas e concretas, “dando forma e colorido ao que, até então, se encontrava no domínio da imaginação” (PILLAR, 2012, p. 78). Nesse viés, para Herbert Read (1957 apud FRANGE, 2012, p. 40), “a função da Arte é o aprimoramento da consciência humana”, e é exatamente por esse esmero que a Arte propicia aos alunos do ensino médio uma interação crítica com a complexidade do mundo (MEC, 2017).

### Perfil geral do aluno no Ensino Médio, contexto educacional contemporâneo e a importância da interdisciplinaridade

Tipicamente, o ensino médio é envolto por uma redoma que o estereotipa como sendo uma fase conturbada do período escolar (DAYRELL; JESUS, 2016). Para entender o porquê desse comportamento, é preciso compreender quem são os jovens que estudam nesta etapa do ensino

básico, os chamados Millennials ou Geração Y. Estes são indivíduos que nasceram entre a década de 1980 e 2000 e representam parte dos alunos que estão cursando e/ou finalizando o ensino médio hoje. Constituem um grupo de pessoas que “em pouco tempo de vida presenciou os maiores avanços na tecnologia e na comunicação eletrônica, cresceu em meio a um clima político global inconstante [...]. Não respeita modelos tradicionais e tem dificuldade de concentração em uma tarefa só” (PRADO, 2015, p. 5).

Também são denominados como “nativos digitais”, ou seja, caracterizam-se “pelo uso constante das TDIC<sup>1</sup> por meio de dispositivos móveis” (TEZANI, 2017, p. 297). Devido a esses atributos, não espanta o fato de a taxa de evasão escolar estar alta, o que vem sendo comumente associada à falta de interesse desses alunos em completarem os estudos (FITA; TAPIA, 2015). Segundo Pelção e Sena (2019, p. 84):

Uma pesquisa sobre evasão escolar no ensino médio realizada no Brasil pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), em 2009, ‘indica tendência acentuada de abandono da escola média nos anos de 2004 e 2006’ (SILVA, 2016, p. 30). [...] O motivo que mais chamou a atenção [...] é que o abandono escolar se dá pela perda de interesse do aluno pelo contexto educacional, o que representa a realidade de 40,29% dos estudantes.

A fim de compreender a origem desse desinteresse, buscou-se um estudo realizado com estudantes de São Paulo e Recife em 2013 pelo CEBRAP (Centro Brasileiro de Análise e Planejamento), com o apoio da Fundação Victor Civita, Banco Itaú e a Fundação Telefônica Vivo. Neste estudo 82,2% dos entrevistados afirmaram ter dificuldades de aprendizagem acentuadas, destacando-se que 80,5% dos estudantes consideram a disciplina de Língua Portuguesa como sendo utilitária, seguida de Matemática (77,1%) e idiomas estrangeiros (42%) (TORRES, 2013).

A preferência pelas duas primeiras disciplinas pode ser facilmente compreendida pelo fato de termos um ensino voltado à cultura da valorização dos resultados numéricos promovidos pelas avaliações em larga escala que, majoritariamente, exigem conhecimentos em língua portuguesa e matemática, sobrecarregando professores e alunos (CERDEIRA, 2018).

Em relação aos idiomas estrangeiros, um dos fatores que chama a atenção dos alunos é o apelo atordoante da cultura de massa (americana, coreana, etc.) que se projeta em praticamente todos os lugares do mundo e que acontece em outros idiomas, que não o português. Reith (2005, p. 323, tradução nossa) explica que “a geração Millennial está exposta à cultura pop de várias maneiras, de forma que nenhuma geração anterior poderia ter sonhado ser possível. [...] Eles têm muita coisa acontecendo em suas cabeças de muitas maneiras diferentes, quase constantemente.” Assim, quando se trata das demais disciplinas, os participantes disseram que não as compreendem, uma vez que não entendem a funcionalidade de seus conteúdos.

As evidências apresentadas apontam, portanto, que a grande maioria das instituições educacionais estão estagnadas temporal e conceitualmente, em um estado letárgico que impede definições básicas de objetivos (CHIZZOTTI, 2020). No caminho oposto à renovação do ensino, percebe-se que alguns professores ainda continuam convencidos de que a aula tradicional expositiva, mecanicista e embebida de atitudes bancárias, “em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los” (FREIRE, 1987, p. 37), é a mais adequada. O inusitado é que tal convencimento persiste em se estabelecer, mesmo de frente a alunos desmotivados e desinteressados, como evidenciado. Infelizmente, panoramas como o descrito apontam para um futuro educacional carimbado pelo fracasso e distante da efemeridade dos acontecimentos atuais.

Essa efemeridade, que tanto rege nossas ações, é uma das características mais evidentes do século XXI, marcando o ritmo acelerado com que vivem e pensam as crianças e adolescentes

<sup>1</sup> Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

(Millennials), cercados por seus smartphones, computadores, internet e redes sociais, fazendo com que a escola esteja em uma posição longínqua da realidade tecnológica e mantendo um abismo instaurado com a real demanda social de seus alunos.

Como agravante da conjuntura apresentada, ainda permeia pela esfera educacional resquícios de uma enganosa abstração que dita que cada professor deve ser soberano em seu notório conhecimento, sendo desnecessária a interlocução com outros saberes, minimizando ou desprezando a interdisciplinaridade. Conforme Morin (2000, p. 42-43), “nossa educação nos ensinou a separar, compartimentar, isolar e, não, a unir os conhecimentos, o conjunto deles constitui um quebra-cabeças ininteligível”.

O trabalho em conjunto entre os professores é uma necessidade e precisa ser estabelecido com urgência e efetividade nas escolas brasileiras, não somente no Ensino Médio, mas em todos os níveis de ensino, porque o aluno convive com o múltiplo em seu dia a dia e a escola deve espelhar os acontecimentos do mundo e não ser uma exceção dentro dele. Se a separação em caixas de conhecimento continuar acontecendo, a crise que permeia a educação poderá ser perpetuada.

Considerando tais aspectos, a interdisciplinaridade é reconhecida como caminho imprescindível para tornar a educação tangível e contextualizada às reais demandas sociais, de modo a promover a desfragmentação do ensino e compactuar com as perspectivas dos estudantes, com destaque ao protagonismo, que é a motivação para que os alunos desejem aprender (SUECKER, 2016).

O artigo 12 da Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, em seu parágrafo 2º, reitera que “os itinerários formativos [...] devem garantir a apropriação de procedimentos cognitivos e uso de metodologias que favoreçam o protagonismo juvenil [...]” (BRASIL, 2018). Com relação ao termo Protagonismo Juvenil, Costa (2001, p. 179) diz que seu cerno “é a participação ativa e construtiva do jovem na vida da escola, da comunidade ou da sociedade mais ampla”.

Aliada desse protagonismo, a interdisciplinaridade se pauta nas limitações inerentes de cada disciplina, partindo do princípio de que o trabalho coletivo entre elas é significativo para a aprendizagem do aluno (BOVO; PÁTARO, 2012).

Quanto ao significado da palavra interdisciplinaridade, esta possui variadas definições em função das múltiplas interpretações de sua gênese e de sua aplicabilidade prática. Com o passar do tempo, sua abrangência e notoriedade no contexto escolar e científico aumentaram e, atualmente, anseiam por maiores articulações entre componentes curriculares. De acordo com Yared (2008, p. 161), “etimologicamente, interdisciplinaridade significa, em sentido geral, relação entre as disciplinas”. Contudo, apesar da etimologia e do termo ser bastante debatido no meio acadêmico, não há um consenso acerca de sua aceção, cabendo esclarecer a definição por este texto considerada, que corrobora com a ideia de Fazenda (1992, p. 27):

Interdisciplinaridade – interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam sua formação em diferentes domínios do conhecimento (disciplinas), com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios.

Entende-se, pois, que, para existir interdisciplinaridade de fato, é necessário haver convergência e diálogo comum entre, pelo menos, dois professores de disciplinas distintas. Afinal, “a prática interdisciplinar do saber é a face subjetiva da coletividade política dos sujeitos. Em todas as esferas de sua prática, os homens atuam como sujeitos coletivos” (SEVERINO, 1998, p. 40). Por isso, alerta-se que a interdisciplinaridade não pode ser exercida na singularidade de um único professor, que arrisca percorrer por si só as trilhas de outras linguagens das quais não domina ou não tem

orientação para tal. “Com efeito, o saber é resultante de uma construção histórica, realizada por um sujeito coletivo” (SEVERINO, 1998, p. 40).

Yared lembra que a interdisciplinaridade supõe uma grande relação de liberdade, dinamicidade e abertura, sendo que nada e ninguém pode ser excluído dessa relação: “relação entre disciplinas, entre ciência e arte [...], relação que não privilegia somente algumas, mas que acolhe em cada uma as estruturas e os nexos que gradualmente elevam-se à unidade” (YARED, 2008, p. 163). Assim sendo, a comunicação entre duas disciplinas como Biologia e Arte faz-se necessária tendo em vista os indicadores negativos da educação, a apatia dos alunos frente aos saberes historicamente acumulados e o estímulo dado pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MEC, 2017). Tal interação pressupõe a integração de novos conhecimentos, visando novos questionamentos, novas buscas, enfim, a transformação da própria realidade (FAZENDA, 1992). Nessa mesma perspectiva, Lück (1994, p. 64) também diz que interdisciplinaridade é

o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos.

Por isso, a interdisciplinaridade deve ser vista não como recurso ou técnica, mas sim como mudança de postura do professor, do aluno e demais profissionais envolvidos com o ambiente escolar. É preciso “decidir sobre formas de organização interdisciplinar [...] e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do Ensino e da Aprendizagem” (MEC, 2017, p. 16).

## Metodologia

Conforme exposição e defesa dos argumentos dispostos por meio de revisão de literatura/bibliográfica na seção anterior, fica evidente a relevância da interdisciplinaridade no contexto escolar contemporâneo. Por tomarem esta como verdade, os autores desta pesquisa, professores de Biologia e Arte, depararam-se com as seguintes indagações: “Como proporcionar a interdisciplinaridade entre Biologia e Arte no Ensino Médio de modo a estimular a autonomia e protagonismo dos jovens estudantes?” e “O que vem sendo pesquisado sobre o assunto e aplicado nas escolas brasileiras de Ensino Médio, tendo como embasamento as orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC?”.

Nesse sentido, encontrar respostas para as perguntas mencionadas foi primordial para que se pudesse compreender as possíveis falhas e omissões que permeiam o tema “Interdisciplinaridade entre Biologia e Arte no Ensino Médio”, pois entende-se que nenhum estudo deve ser iniciado sem que se saiba o que já foi divulgado sobre, correndo o risco de assumir a dissertação de um texto redundante, quando o oposto ocorre.

Diante do exposto, esta terceira seção utiliza a metodologia quali-quantitativa, através da análise sistematizada de dados, denominada Revisão Sistemática ou Estado da Arte. Segundo Vosgerau e Romanowski (2014, p. 167):

Os estudos de revisão consistem em organizar, esclarecer e resumir as principais obras existentes, bem como fornecer citações completas abrangendo o espectro de literatura relevante em uma área. As revisões de literatura podem apresentar uma revisão para fornecer um panorama histórico sobre um tema ou assunto considerando as publicações em um campo. Muitas vezes uma análise das publicações pode contribuir na reformulação histórica do diálogo acadêmico por apresentar uma nova direção, configuração e encaminhamentos.

Apesar da revisão de literatura/bibliográfica e revisão sistemática terem características semelhantes, a última se destaca pela criteriosidade, rigorosidade e primazia no tratamento e desenvolvimento das sondagens textuais e extração de dados para uma efetiva comprovação de hipóteses. Nela há uma maior “abrangência do escopo da pesquisa, pelo tipo de análise que realiza e pela finalidade de indicar as características e contribuições de determinada produção acadêmica” (BELLO; JACOMINI; PENNA, 2019, p. 7).

A sistematização de pesquisas, por conseguinte, mostra-se eficaz e relevante para fazer progredir a ciência, em virtude da ordenação recorrente do conjunto de informações e resultados que já foram obtidos e estão disponíveis de forma aberta e acessível, “favorecendo a organização que mostre a integração e a configuração emergentes, as diferentes perspectivas investigadas, os estudos recorrentes, as lacunas e as contradições” (ROMANOWSKI; VOSGERAU, 2014, p. 168).

Para dar início à revisão sistemática, a fim de garantir qualidade e imparcialidade, foram estipulados os critérios de inclusão e exclusão, baseados na temática proposta a ser investigada. Tais critérios consideraram: palavras-chave, bases de dados para a busca textual e leitura analítica individualizada. As palavras-chave são, fundamentalmente, o alicerce nesse tipo de revisão, já que é o fator determinante na busca de pesquisas estritamente relacionadas ao assunto estabelecido, sendo que as métricas para o primeiro passo da investigação científica foram “Ensino Médio”, “Biologia”, “Arte”, “Interdisciplinaridade” e “BNCC”.

É necessário esclarecer que neste texto considerou-se a BNCC como eixo norteador dos estudos realizados, porque desde sua homologação, em 2017, estipulou-se que as normativas deste documento devem ser incorporadas às ações pedagógicas de todos os professores. Tal documento, construído por especialistas de todas as áreas do conhecimento, concatena com a interdisciplinaridade, com as habilidades e competências a serem desenvolvidas na etapa formal de ensino e com as demandas dos estudantes contemporâneos, preparando-os para o futuro (MEC, 2017). Por esse motivo, um dos critérios de inclusão da pesquisa de revisão sistemática foi que os textos selecionados deveriam ter sido publicados a partir do ano de 2017, tendo a BNCC como referencial norteador pedagógico.

Contudo, foi acordado que seriam eleitos trabalhos que tivessem em seus títulos, ou palavras-chave, pelo menos “Biologia” e “Arte”, por entender que não seriam encontrados todos os cinco termos de uma só vez. Os textos, por sua vez, poderiam ser artigos, relatos de experiência, dissertações, teses ou livros. Isso porque o interesse era compreender, como declarado, o que, de fato, vem sendo pesquisado e desenvolvido sobre o assunto e aplicado nas escolas brasileiras de Ensino Médio, independente do formato de escrita/tipo textual.

Já as bases de dados designadas para a busca de trabalhos relacionados ao tema “Interdisciplinaridade entre Biologia e Arte no Ensino Médio” e a respectiva quantidade de retornos iniciais (tratamento bruto de informações) foram: 1. BDTD – Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (7 retornos); 2. Pergamum IFMG (3 retornos); 3. Google Acadêmico (66 retornos), 4. Biblioteca Digital USP (1 retorno); 5. Portal de periódicos da Capes (14 retornos), 6. ENECIÊNCIAS (1 retorno), 6. PBI USP (3 retornos). Outras bases foram consultadas, como a ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, mas não houve retorno.

O segundo passo foi efetuar a leitura conjunta (leitura pareada) dos resumos com a finalidade de buscar aproximações com o objeto de conhecimento desta pesquisa. Com essa etapa finalizada, apurou-se a possível compatibilidade de 8 (oito) trabalhos, pois os demais não destacaram em suas sínteses alusões acerca do diálogo específico entre Biologia e Arte, abordando assuntos relativos às ciências e conteúdos pontuais da linguagem artística, sem a colaboração específica de dois ou mais professores de áreas distintas (conceito de interdisciplinaridade adotado aqui, conforme seção anterior). A partir dos 8 (oito) trabalhos eleitos, realizou-se uma leitura analítica e individualizada de maneira a dimensionar e refinar os dados (tratamento de dados integral).

Vale lembrar que os autores compreendem a grande dimensão de estudos relacionados às Ciências e Arte (maior parte dos textos retornados em pesquisa preliminar), porém o foco pautou-se nos conteúdos específicos de Biologia e Arte e os critérios pré-estabelecidos deveriam ser atendidos.

Por fim, destacaram-se apenas duas dissertações; uma de autoria de Mariluz Zucco Rizzon (2018), intitulada *Pão e vinho no contexto de estudo do reino Fungi: uma unidade de ensino potencialmente significativa e interdisciplinar*, e outra de Rafael Parisio Barbosa (2019), intitulada *Contribuições do teatro como estratégia pedagógica para o ensino de evolução biológica*, advindas das bases de dados BDTD e Google Acadêmico, respectivamente. As duas dissertações foram destacadas por estarem de acordo com as métricas (palavras-chaves/critérios de inclusão) anteriores estabelecidas e a presença do caráter interdisciplinar que se considera e que no presente artigo explicitamos. Na próxima seção, serão apresentados mais detalhes acerca desses dois textos.

## Resultados e discussões

De maneira geral, as duas dissertações mencionadas utilizaram da mesma linguagem artística – a dramaturgia – para abordar conteúdos de Biologia: um do reino Fungi (RIZZON, 2018) e o outro sobre evolução (BARBOSA, R., 2019) e, por meio da elaboração de roteiros e peças teatrais, conseguiram imergir entre as disciplinas de Biologia e Arte de forma interdisciplinar, estabelecendo parcerias com professores de outras áreas. Ambos os autores desenvolveram suas ações pedagógicas levando em consideração a BNCC, condição essencial, visto que este documento norteia os currículos escolares desde 2017, quando foi homologado. Isto posto, a fim de responder às questões iniciais desta pesquisa, indicar-se-á, na sequência, os detalhes que envolvem as duas dissertações selecionadas e também far-se-á apontamentos sobre os textos que não se adequaram às expectativas propostas.

Na apreciação reflexiva do texto de Rizzon (2018), percebeu-se que a autora frisa a importância de a ação pedagógica ser interdisciplinar e contextualizada com a multiplicidade de enfoques e informações, de forma que o estudante perceba que os conhecimentos de cada disciplina apresentam interfaces, tornando-se capaz de estabelecer relações entre fenômenos, conceitos e processos. Ela enfatiza a relevância da utilização de atividades “práticas de experimentação, pois estas proporcionam, ao estudante, melhor compreensão dos temas abordados, além de fazê-lo participativo, aproximar os conteúdos ao dia a dia e tornar a aula interessante” (RIZZON, 2018, p. 16).

Rizzon (2018, p. 18) explica que o objetivo principal de sua dissertação foi “propor uma aprendizagem significativa e de forma interdisciplinar sobre o reino Fungi [...]” e, para essa finalidade, fundamentou-se na “Teoria da Aprendizagem Significativa”, formulada por David Paul Ausubel em 1963. Essa Teoria “é o processo através do qual uma nova informação (que configura um novo conhecimento) se relaciona de maneira não-arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz” (RIZZON, 2018, p. 19). Tal fundamento tem relevância na medida em que dialoga diretamente com os preceitos da BNCC, que, por sua vez, prevê como uma de suas ações

contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas. (MEC, 2017, p. 16).

Rizzon (2018) afirma que para que o processo da aprendizagem significativa ocorra, são necessários três aspectos básicos: o aluno, o conhecimento prévio e a predisposição para aprender. Ademais, espera-se do educador uma proposta de conteúdos e materiais significativos e embasados na realidade do estudante. Com relação ao último aspecto, além da dramatização, a autora utilizou slides, questionamentos, textos, livro didático, produções textuais, cartazes, jornais, atividades experimentais e mapas conceituais (RIZZON, 2018).

O tema pela autora explanado, reino Fungi, “faz parte dos conteúdos do componente curricular Biologia do segundo ano do Ensino Médio previstos para serem abordados no segundo

trimestre do ano letivo” (RIZZON, 2018, p. 36), e foi aplicado em uma escola pública. Ao longo do desenvolvimento das ações pedagógicas, Rizzon (2018, p. 47) afirma que foi possível relacionar “os componentes curriculares de Biologia, Química, História, Ensino Religioso e Arte”, com destaque aos dois últimos. No que diz respeito à Arte:

A dramatização foi a atividade de fechamento do tema reino Fungi e a fermentação alcoólica, na qual os estudantes puderam, de fato, apresentar tudo o que aprenderam com as atividades realizadas. O componente curricular contemplado com a dramatização foi o de Arte [...]. A professora [...] disponibilizou suas aulas para que os estudantes [...] pudessem elaborar o texto, e os orientou na dramatização [...]. (RIZZON, 2018, p. 56).

Com relação à apreciação reflexiva do texto de Rafael P. Barbosa (2019, p. 33), o objetivo principal de sua dissertação foi “analisar a contribuição do teatro como recurso pedagógico na abordagem do conteúdo de Evolução Biológica para o aprendizado dos estudantes do ensino médio.” Essa iniciativa se deu, segundo Barbosa, pelo fato de o tema da evolução ser complexo diante de um cenário marcado por resistências dogmáticas, tanto por parte dos alunos quanto dos professores, além de conter conceitos científicos e termos abstratos que não transitam pela realidade que o estudante vive e o enraizamento de conceitos errôneos disseminados fora do ambiente escolar.

Para isso, o autor, assim como Rizzon (2018), ressalta a importância de a ação pedagógica ser interdisciplinar e contextualizada à realidade do estudante, de modo que este seja protagonista de suas ações e não um mero espectador. Assim, ele cita o modelo das metodologias ativas, que “podem ser definidas como processos interativos de conhecimento, [onde] o estudante passa a ser inserido como agente principal da sua aprendizagem realizando análises, estudos e pesquisas com o objetivo de solucionar problemas” (LAFUENTE; BARBOSA, 2017 apud BARBOSA, R., 2019, p. 22).

Através do uso das metodologias ativas, Rafael P. Barbosa (2019) argumenta a favor da renovação do ensino para a configuração de uma aprendizagem significativa. Diferente da primeira dissertação analisada, Barbosa (2019) não fundamentou-se em David Paul Ausubel, mas corrobora com os ideais de Rizzon (2018) quando diz que os recursos utilizados pelo professor na intenção de proporcionar a construção de um conhecimento contextualizado devem ser os mais diversos possíveis, como: “seminários, dramatizações, dinâmicas lúdicas, oficinas, exposição dialogada, apresentação de filmes, interpretação musical, plenárias, portfólios entre outros” (BARBOSA, R., 2019, p. 23).

A fim de dinamizar o ensino de Evolução Biológica, torná-lo palpável, contextualizado e significativo, Rafael P. Barbosa (2019), professor de biologia, dedicou-se à pesquisa das atividades lúdicas e do teatro, reservando em seu texto dois tópicos de estudo para esses assuntos. Para o autor:

Através das peças teatrais, pode-se divulgar o conhecimento, objetivando uma educação interdisciplinar, onde os roteiros das peças apresentam a finalidade de passar conhecimentos de uma forma lúdica para os espectadores/estudantes (OLIVEIRA; SILVA; SOUSA, 2015). Diante disso, é necessário observar a Arte como campo do conhecimento e não apenas como um passatempo que foi incluído no currículo das escolas. [...] Isso vai de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), quando a mesma nos fala sobre as competências do componente de Arte como eixo formador do indivíduo. (BARBOSA, R., 2019, p. 27).

Com intenção de colocar em prática o conhecimento teórico acerca da interdisciplinaridade entre Biologia e Arte, Rafael P. Barbosa (2019) estabeleceu parceria direta com a professora de Arte, Onézia de Lourdes Costa de Lima Leão, que, juntos, desenvolveram um percurso pedagógico ao longo de cinco meses, em um contexto de escola integral pública (o que facilitou a manutenção da coparticipação dos dois professores).

A partir das duas dissertações analisadas, Rizzon (2018) e Rafael P. Barbosa (2019), infere-se que o teatro desperta e estimula o protagonismo dos jovens, tornando-os participativos e autônomos em seus processos de aprendizagem. Essas são características importantíssimas tendo em vista as competências gerais da BNCC (MEC, 2017), as quais visam promover a autonomia e protagonismo do aluno, valorizando a diversidade de saberes e vivências culturais.

Reforçando esse cenário, o mesmo documento expressa que a área das Ciências da Natureza no Ensino Médio deve estar sintonizada com as demandas e necessidades das múltiplas juventudes, reconhecendo sua diversidade de expressões. Do mesmo modo, o trabalho com a arte no ensino médio deve promover o cruzamento de culturas e saberes, possibilitando o acesso e a interação com as diferentes manifestações populares presentes na comunidade escolar.

Nesse aspecto de valorização cultural, a interdisciplinaridade também deve ser articulada. Diante disso, Ivani Fazenda (1998) ratifica as vantagens a respeito da interdisciplinaridade, alegando que, por meio desta, os estudantes convivem com outras perspectivas, diferentes de suas próprias e, assim, estimulam a habilidade para sistematizar e integrar assuntos. Japiassú (2006) reforça que o interdisciplinar transforma a escola em um lugar de simples transmissão ou reprodução de um saber, para um lugar onde produz coletivamente e criticamente um saber novo.

Por fim, com relação à análise dos demais textos, o quadro abaixo mostra o não cumprimento dos critérios previamente estabelecidos:

**Quadro 1 - Textos que não atenderam aos critérios de inclusão da Revisão Sistemática na etapa de análise integral**

| Texto | Fundamenta-se na BNCC | Aborda a interdisciplinaridade                                                                                                            | Alunos de Ensino Médio | Temas interdisciplinares abordados                                              |
|-------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | SIM                   | SIM, porém na prática não houve parceria com professor de Arte                                                                            | SIM                    | Biologia celular e genética; HQ's – histórias em quadrinhos                     |
| 2     | NÃO                   | SIM, porém na prática não houve parceria com professor de Arte                                                                            | SIM                    | Evolução; HQ's – histórias em quadrinhos                                        |
| 3     | SIM                   | SIM, porém o tema fotografia não foi trabalhado pelo professor de arte e o trabalho com música surgiu de uma proposta dos próprios alunos | SIM                    | Botânica; Mídias/Dispositivos móveis/fotografia/música                          |
| 4     | NÃO                   | SIM, porém na prática não houve parceria com professor de Arte                                                                            | SIM                    | Evolução; HQ's – histórias em quadrinhos                                        |
| 5     | NÃO                   | Apenas faz uma citação e não estabeleceu parceria com professores de outras disciplinas                                                   | SIM                    | Morfofisiologia do Sistema Endócrino; revistas didáticas no estilo "Passatempo" |
| 6     | NÃO                   | SIM                                                                                                                                       | NÃO                    | Meio ambiente/educação ambiental; Mídia                                         |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Lista de textos indicados no Quadro 1:

1. CARVALHO, Jose Luan de. *O uso de histórias em quadrinhos/texto ilustrado como material paradidático no ensino de biologia celular e genética*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – UNICAMP, Campinas, 2019.
2. CESAR, Felipe Modesto. *O uso de história em quadrinhos como recurso didático no ensino de evolução*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.
3. FAMA, Michelly Morato de Sousa. *A ludicidade na digitalidade: o uso das redes sociais no ensino da Biologia*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019.
4. SANTOS, Victor João da Rocha Maia. *A utilização da linguagem dos quadrinhos no ensino de ciências da natureza na educação básica*. 2019. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – UFRGS, Porto Alegre, 2019.
5. SILVA, Jefferson Lima da. *Desenvolvimento de revistas didáticas como estratégia lúdica para o ensino da morfofisiologia do sistema endócrino*. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – UFRJ, Duque de Caxias, 2019.
6. SILVA, Lêda Valéria Alves da; CHAVES, Sílvia Nogueira. Nosso vizinho, o apocalipse: mídia e educação ambiental em tempos de (in)cons/ciência. *Em Aberto*, Brasília, DF, v. 31, n. 103, p. 149-160, set./dez. 2018.

Examinando o Quadro 1, pode-se inferir que a maioria das pesquisas que abordam o tema da interdisciplinaridade na Educação Básica consideram que o trânsito autônomo por outras áreas de conhecimento, sem o estabelecimento de parcerias com outros professores e profissionais, é uma ação pedagógica interdisciplinar. E, quando ocorre a participação de dois ou mais docentes, esta se dá em aulas distintas, cada qual em seu horário.

Outro ponto a ser observado é em relação à Arte. Nota-se que as HQ's – histórias em quadrinhos, são recursos adotados com recorrência quando a intenção é instituir um “diálogo” com a Arte. Porém, as atividades realizadas limitam-se ao professor e aos alunos da disciplina de Biologia e, de fato, não ocorre um movimento interdisciplinar por não envolver professores de Artes. Em outras situações ainda, a Arte é entendida, superficial e equivocadamente, como um meio meramente lúdico de chamar a atenção dos estudantes. Tal compreensão deve ser abandonada e substituída por um entendimento mais integrativo e colaborativo.

## Considerações finais

Sabendo da contribuição que a Biologia e a Arte podem proporcionar para o ensino-aprendizagem, destaca-se que mais trabalhos de cunho interdisciplinar com enfoque nestas disciplinas devem ser realizados, principalmente porque foram encontradas apenas duas dissertações que abordam especificamente o tema proposto nesta pesquisa. Não apenas em termos quantitativos, mas este trabalho ressalta a importância do anseio qualitativo em virtude do perfil de aluno e de professores que demandam os tempos atuais.

Ainda alinhado à interdisciplinaridade, novas linguagens dentro da área artística também devem ser exploradas, pois, neste artigo, notou-se que a dramaturgia e as HQ's são os mais utilizados no encontro entre as duas disciplinas, embora o uso de outras linguagens, como a música, a escultura, pintura, performances, etc., também podem servir de instrumento para a intersecção entre Biologia e Arte, sendo este assunto para uma futura discussão.

Assim, este artigo é fundamental para alertar sobre a importância da interlocução entre os saberes, especialmente entre as disciplinas de Biologia e Arte, e possibilitar novas reflexões e

práticas pedagógicas em torno da temática, em trabalhos futuros. Ademais, esse estudo também ganha relevância significativa ao comprovar o diálogo existente entre disciplinas que, a princípio, aparentam ser desconexas uma com a outra, além de revelar a pouca interação entre os saberes de Biologia e Arte no Ensino Médio.

Compreende-se, porém, que, embora exista muita cobrança da sociedade para que a educação se aproxime da realidade dos estudantes, as escolas básicas possuem muitas atribuições, um volume enorme de atividades e, como consequência, uma decorrente dificuldade na articulação entre disciplinas. No entanto, quando essa articulação é feita, acaba não sendo sistematizada em pesquisa científica e, por consequência, os dados coletados acabam se perdendo, os resultados negativos persistem e a desmotivação dos alunos e professores permanecem em níveis alarmantes.

Por isso, trabalhos como o de Rizzon (2018) e Rafael P. Barbosa (2019) devem ser valorizados e, se possível, replicados, pois foram desenvolvidos nessas relações que dificultam a prática pedagógica diferenciada e, certamente, demandam motivação por parte do professor, tempo de planejamento, execução e autoavaliação. Acredita-se que dar visibilidade a trabalhos interdisciplinares exitosos como os trazidos aqui pode ser um combustível para apropriação dessa postura profissional e, por fim, para a prática pedagógica do professor.

Aliado às benesses, os alunos demandam um novo olhar para educação, de modo a promover mais ações nesse contexto em detrimento de um ensino puramente tradicional, que se tornou obsoleto e cada vez mais rechaçado pela literatura e pelos próprios estudantes, os quais anseiam por mais autonomia, protagonismo, dinamicidade, tecnologias e exploração conjunta de conteúdos no ambiente escolar.

Aponta-se a necessidade de assegurar o real sentido da interdisciplinaridade em práticas pedagógicas voltadas para o ensino médio, com uma comunhão efetiva entre disciplinas, em que os professores pratiquem suas ações em conjunto e não em aulas individualizadas ou apenas por iniciativa e interesse autônomo em abordar outras áreas de conhecimento.

Por fim, salienta-se a urgência em se articular trabalhos como os discutidos neste artigo, que versam sobre a promoção de habilidades requeridas e indispensáveis no desenvolvimento do aluno e cidadão do século XXI, temáticas previstas também na Base Nacional Curricular Comum – BNCC (MEC, 2017).

## Referências

BARBOSA, Ana Mae. O dilema das Artes no Ensino Médio no Brasil. *PÓS: Revista do Programa de Pós-graduação em Artes da EBA/UFGM*, Belo Horizonte, v. 7, n. 13, p. 9-17, mai. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistapos/article/view/15702/pdf>. Acesso em: 2 out. 2020.

BARBOSA, Rafael Parísio. *Contribuições do teatro como estratégia pedagógica para o ensino de evolução biológica*. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO) – Universidade Federal de Pernambuco (UFP), Vitória de Santo Antão, 2019.

BELLO, Isabel Melero; JACOMINI, Maria Aparecida; PENNA, Marieta Gouvêa de Oliveira. Estudos de revisão sobre produção acadêmica em políticas educacionais (2000-2010). *Jornal de Políticas Educacionais*, Curitiba, v. 13, p. 1-22, jun. 2019.

BERMÚDEZ, Ana Carla. Pisa: Brasil fica entre piores, mas à frente da Argentina. *Uol*, São Paulo, 3 dez. 2019. Educação. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2019/12/03/pisa-brasil-fica-entre-piores-mas-a-frente-da-argentina-veja-ranking.htm>. Acesso em: 24 set. 2020.

BOVO, Marcos Clair; PÁTARO, Ricardo Fernandes. A interdisciplinaridade como possibilidade de diálogo e trabalho coletivo no campo da pesquisa e da educação. *Revista NUPEM*, Campo Mourão, v. 4, n. 6, p. 45-63, jan./jul. 2012.

- BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 2 out. 2020.
- BRASIL. Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 21, 22 nov. 2018.
- CALEGARI, Diego; DESCHAMPS, Eduardo. Introdução. In: EHLERS, Ana Cristina da Silva Tavares; TEIXEIRA, Clarissa Stefani; SOUZA, Marcio Veira de. *Educação fora da caixa*: tendência para a educação no século XXI. Florianópolis: Bookess, 2015. p. 7-8.
- CERDEIRA, Diana Gomes da Silva. Fatores associados ao uso dos resultados de avaliações externas no contexto das políticas de responsabilização educacional. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, Goiânia, v. 34, n. 2, p. 613-634, maio/ago. 2018.
- CHIZZOTTI, Antonio. As finalidades dos sistemas de educação brasileiros. *Revista Educação em Questão*, Natal, v. 58, n. 55, p. 1-19, jan./mar. 2020.
- CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 1.ª REGIÃO (CRBIO-01): atuação e atividades profissionais. São Paulo, [20--]. *Homepage*. Disponível em: <https://www.crbio01.gov.br/cidadao/atuacao>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- COSTA, Antonio Carlos Gomes da. *A presença da Pedagogia*: teoria e prática da ação socioeducativa. 2. ed. São Paulo: Global: Editora Instituto Ayrton Sena, 2001.
- DARLING-HAMMOND, Linda. *Preparando os professores para um mundo em transformação*. Tradução: Cristina Fumagalli Mantovani. Porto Alegre: Penso, 2019. *E-book*.
- DAYRELL, Juarez Tarcísio; GOMES, Nilma Lino; LEÃO, Geraldo. Escola e participação juvenil: é possível esse diálogo? *Educar em Revista*, Curitiba, v. 26, n. 38, p. 237-252, set./dez. 2010.
- DAYRELL, Juarez Tarcísio; JESUS, Rodrigo Ednilson de. Juventude, ensino médio e os processos de exclusão escolar. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 37, n. 135, p. 407-423, abr./jun. 2016.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro*: efetividade ou ideologia. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1992.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. (Coleção Práxis).
- FITA, Enrique Caturra; TAPIA, Jesus Alonso. *A motivação em sala de aula*: o que é, como se faz. Tradução: Sandra Garcia. 11. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.
- FRANGE, Lucimar Bello Pereira. Arte e seu ensino, uma questão ou várias questões? In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Inquietações e mudanças no ensino da arte*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 37-51.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. *E-book*. (Coleção O mundo, hoje, v. 21).
- LÜCK, Heloísa. *Pedagogia interdisciplinar*: fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.
- JAPIASSÚ, Hilton. O Espírito interdisciplinar. *Cadernos EBAPÉ.BR*, Rio de Janeiro, v. 4. n. 3, p. 1-9, out. 2006.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *PCN+ Ensino Médio*: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC/Semtec, 2002.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *Ideb – Apresentação*. Brasília, DF, [ca. 2018]. *Homepage*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>. Acesso em: 24 set. 2020.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). *IDEB – Resultados e Metas*. Brasília, DF, 15 set. 2020. *Homepage*. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=611615>. Acesso em: 24 set. 2020.
- MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Editora UNESCO, 2000.
- PELIÇÃO, Carita; SENA, Clério Cezar Batista. Neurociência como prática inclusiva e recurso para combater a evasão escolar no Ensino Médio. In: VII SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA E ADAPTAÇÕES (SEIA); V SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (SIEAD), 2019, Presidente Prudente. *Caderno de Resumos e Relatos: Linha Educação Inclusiva*. Presidente Prudente: UNESP, 2019. p. 83-88.
- PILLAR, Analice Dutra. A educação do olhar no ensino da Arte. In: BARBOSA, Ana Mae (org.). *Inquietações e mudanças no ensino da arte*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 78-94.

PRADO, Ana. *Educação & Evolução*: Entendendo o aluno do século XXI e como ensinar a essa nova geração. São Paulo: Geekie, 2015. *E-book*.

REITH, Jenna. Understanding and Appreciating the Communication Styles of the Millennial Generation. *VISTAS Online*, Alexandria, p. 321-324, 2005. Disponível em: [https://www.counseling.org/knowledge-center/vistas/by-year2/vistas-2005/docs/default-source/vistas/vistas\\_2005\\_vistas05-art70](https://www.counseling.org/knowledge-center/vistas/by-year2/vistas-2005/docs/default-source/vistas/vistas_2005_vistas05-art70). Acesso em: 17 nov. 2020.

RIZZON, Mariluz Zuco. *Pão e vinho no contexto de estudo do reino Fungi*: uma unidade de ensino potencialmente significativa e interdisciplinar. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 31-44. (Coleção Práxis).

SUECKER, Simone Krause. *A motivação para aprender do nativo digital pela perspectiva de professores, alunos e da neurociência*. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – PUC-RS, Porto Alegre, 2016.

TEZANI, Thaís Cristina Rodrigues. Nativos digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica. *Revista Brasileira de Psicologia e Educação*, Araraquara, v. 19, n. 2, p. 295-307, jul./dez. 2017.

TOKARNIA, Mariana. Apenas 3,3% dos estudantes brasileiros querem ser professores. *Agência Brasil*, Brasília, DF, 5 out. 2018. Educação. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2018-10/apenas-33-dos-estudantes-brasileiros-querem-ser-professores>. Acesso em: 24 set. 2020.

TOLEDO, Priscilla Bassitt Ferreira *et al.* O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores. In: IX SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, Resende, 2012. *Anais [...]*. Resende: UFF, 2012. p. 1-15.

TORRES, Haroldo da Gama (coord.). *O que pensam os jovens de baixa renda sobre a escola*. São Paulo: Editora CEBRAP: Fundação Victor Civita: Fundação Telefônica Vivo: Itaú BBA, 2013.

YARED, Ivone. O que é interdisciplinaridade? In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org.). *O que é interdisciplinaridade?* São Paulo: Cortez, 2008. p. 161-166.

Data de submissão: 22/12/2020

Data de aceite: 28/01/2021

