

Produção sobre a interface entre Ciência e Arte no Ensino de Ciências e Biologia: algumas implicações para a formação de professores

Roberto Meira Pires Rocha¹

Moisés Nascimento Soares²

Resumo: A Ciência e a Arte são campos do saber que foram historicamente separados e que representam formas muito distintas de se trabalhar e de enxergar o mundo. A interface entre áreas tão diferentes pode ressignificar diversos aspectos dos processos de ensino-aprendizagem. O objetivo desta pesquisa é caracterizar os trabalhos produzidos sobre a interface Ciência e Arte publicados nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia, nas últimas duas décadas. É uma pesquisa qualitativa em andamento de cunho bibliográfico. Os resultados iniciais evidenciaram um grande número de trabalhos que investigam o uso da Arte como recurso didático ou estratégia de ensino. Outros objetos de investigação da interface apareceram em menor número. Conclui-se que a interface vem sendo trabalhada majoritariamente como auxílio para aprendizagem de conteúdos de Ciências, sendo pouco considerado seu potencial transformador da subjetividade, com seus sentidos mais estéticos, éticos, políticos, históricos e culturais.

Palavras chave: ciência e arte, pesquisa bibliográfica, ensino de ciências e biologia, formação de professores.

1 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista/BA, robertomeirarocha@hotmail.com;

2 Professor titular. Departamento de Ciências Naturais (DCN). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista/BA, moiseshs@yahoo.com.br.

Introdução

A ideia de Ciência positivista e que pouco pode ser questionada, tem caído em um grande abismo de descontentamento e dificuldades, considerando sua lógica de organização rígida dos saberes. Por isso, vem sido propostas novas formas de se ensinar e fazer ciência, articulando outros campos que favorecem a maior reflexão e autonomia dos sujeitos, como a Arte. Tal abertura interdisciplinar abre caminhos para novas formas de conhecimento, talvez nunca antes pensadas (CACHAPUZ, 2014). Também pode ajudar a superar fragmentações do saber, pois como afirma Rangel e Rojas (2014, p.74) estaríamos unindo “razão e emoção, objetividade e sensibilidade, lógica, intuição e criação”. Tal diálogo vem sendo debatido, principalmente no que tange a necessidade de reformulação da prática docente no Ensino de Ciências, como afirmam Deccache-Maia, Santos e Nunes (2017).

Cientistas e artistas estão em busca de descobertas, fazem hipóteses sobre o novo e buscam registrar suas observações, justificando e motivando sua pesquisa, portanto, ambas, tanto a Ciência como a Arte, são manifestações do ato criativo do ser humano (RANGEL; ROJAS, 2014), e como afirma Ferreira (2010, p. 268) “artistas e cientistas são, antes de tudo, pensadores”. Entretanto, ciência e arte se consolidaram de formas muito distintas e por isso, possuem aspectos que as distanciam. A ciência se configurou como forma de produção de conhecimento extremamente racional, lógico, que visa uma interferência ativa na natureza, já a arte é fortemente marcada pela subjetividade, acompanhada de discussões que abrangem os afetos e a sensibilidade humana (FERREIRA, 2010).

Semelhante ao que estamos pesquisando neste trabalho, Cardoso e Salomão (2018) buscaram desvendar contextos, propostas e referenciais teórico- metodológicos da relação Ciência e Arte em trabalhos apresentados nas diferentes edições do Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) da regional 2. Com essa pesquisa, os referidos autores concluíram que, apesar da arte estar sendo usada como meio potencializador da aprendizagem no ensino de ciências, pouco tem sido explorado dos significados emocionais que ela pode proporcionar. Portanto, a aproximação de trabalhos que já foram publicados sobre questões como esta podem proporcionar uma visão geral de como a ciência e arte vem sendo trabalhadas no espaço escolar e não escolar, a fim de compreender como tem sido (e se tem sido) realizado o diálogo entre essas duas áreas pelas pesquisas educacionais no ensino de ciências e biologia.

Assim sendo, este trabalho constitui uma pesquisa em andamento, como parte de um projeto de iniciação científica vinculado a um projeto maior do último autor. As perguntas norteadoras que nos tem orientado são: considerando as produções acadêmicas das últimas décadas nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia, como se caracteriza o que se vem produzindo na interface entre Ciência e Arte? Quais os sentidos educacionais com os quais a referida interface é apresentada em tais produções?

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa de cunho bibliográfico e tem o objetivo de caracterizar os trabalhos que vêm sendo produzidos sobre a interface Ciência e Arte, sobretudo aqueles que foram publicados nos principais periódicos e eventos da área de ensino de ciências e biologia nas últimas duas décadas.

Fundamentação teórica

O pensamento dominante, principalmente no período moderno, separou a Arte da Ciência por conta de suas especificidades, dificultando diálogos entre os campos, que com o passar do tempo, foram ganhando diferentes características de linguagem e métodos opostos (FERREIRA, 2010).

A abertura interdisciplinar dos saberes é indispensável para compreender formas de relação do homem com os conhecimentos por ele construídos, aproximando o “mundo da verdade” ao “mundo da emoção” (CACHAPUZ, 2014). Entretanto, Deccache-Maia, Santos e Nunes (2017) afirmam que esta interdisciplinaridade se apresenta mais como intenção do que como fato.

Ciência e Arte são expressões do mundo e do ser humano e, como este último é um ser integral, não deveria ser dividido (RANGEL; ROJAS, 2014). Cachapuz (2014) discute que apesar da Arte e Ciência expressarem aspectos diferentes da atividade humana, é interessante olhar para os pontos que as unem para se obter um conhecimento menos reduzido e segmentado. Segundo o mesmo autor, uma pode não ser bem compreendida sem a outra, e pela percepção deste fato, tem-se tentando cada vez mais articular novas formas de ensinar ciência através do teatro, da música, da pintura, da poesia, etc., que são expressões artísticas.

Acreditamos, tal como Bondía (2002) que a experiência é algo que nos toca e que a literatura, o cinema e a filosofia constituem caminhos para gestar experiências docentes com outros sentidos. Almejamos que muitas coisas nos toquem a todo tempo, para que tenhamos mais experiências. Entretanto, para que haja transformação, precisamos parar e sentir o que

queremos que nos toques, caso contrário nada nos acontecerá. A pressão para que estejamos sempre muito informados, que saibamos opinar sobre tudo, pela atualização constante e pelo excesso de trabalho impede que educadores tenham o mais precioso poder de transformação na sua profissão: a experiência, num sentido mais estético-ético, tal como problematizado por Bondía (2002).

Procedimentos metodológicos

Este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa que prioriza a profundidade das relações e dos fenômenos sociais, investigando seus significados (MINAYO, 2001).

A consulta à plataforma Sucupira foi o primeiro passo metodológico, onde se utilizou o sistema Qualis-Periódico para selecionarmos periódicos online da área de ensino de ciências, com as classificações A1, A2 e B1, que fossem editados na língua portuguesa. A partir desses critérios, 12 revistas foram selecionadas. A segunda etapa se deu pelo acesso aos endereços eletrônicos das revistas, no qual procuramos por artigos que relacionavam Ciência e Arte, com o uso dos descritores de busca: "Ciência e Arte", "Arte e Ciência", "Arte" e "Ciência". Quanto aos artigos dos eventos, foram considerados os mais relevantes no ensino de Biologia, e que estavam disponíveis em sites na internet: o Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBO) edição V e o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBO), da II a VI edição.

Guiando-nos por alguns cuidados metodológicos dentro da pesquisa bibliográfica (GIL, 2002), elaboramos uma ficha analítica para identificar diferentes conteúdos presentes nos resumos dos artigos. Estabelecemos um conjunto de categorias prévias importantes indicadas nas fichas, que nos nortearam na caracterização inicial dos resumos. Como essa é uma pesquisa em andamento, as fichas estão nos ajudando a balizar o olhar investigativo sobre nosso objeto. Com o desenvolvimento da pesquisa, pretendemos refiná-la ainda mais analisando os artigos em sua íntegra, avançando em termos analíticos, para estabelecermos as categorias que venham emergir do processo de confronto dos referenciais e dados, como preconiza a análise de conteúdo (BARDIN, 1979).

Resultados e Discussões

Inicialmente apresentamos os resultados dos principais aspectos que buscamos investigar nos resumos, que se constituíram em categorias

prévias. Foram elas: objeto de pesquisa; aspectos metodológicos e modalidade/níveis de ensino. Ao todo foram 72 resumos analisados, número relativamente alto, evidenciando que a interface Ciência-Arte já vem sendo trabalhada visando a melhoria da qualidade do Ensino de Ciências.

Mais da metade dos resumos analisados tem como objeto de investigação, dentro da interface Ciência e Arte, as discussões sobre os recursos didáticos e/ou estratégias de ensino, totalizando 68% dos trabalhos. Somente 7,2% tiveram como objeto de pesquisa a formação de professores e o restante (24,4%) tratam de algumas formas de integração da Arte com a Ciência no currículo, avaliação, espaços não formais de divulgação científica e outros. Pesquisas que investigam a qualidade e/ou a eficiência de recursos específicos que auxiliam na contextualização de conteúdos são relevantes por seu apelo prático, buscando melhorias nos processos de ensino-aprendizagem, justificando, talvez, o maior número de pesquisas com caráter de intervenção no espaço escolar, principalmente.

Quanto às modalidades e níveis de ensino, cerca de 40% dos resumos não deixam claro ou não definem em qual delas desenvolveram seus trabalhos (ensino infantil, fundamental, médio, superior, profissionalizante ou quilombola). Contudo, o Ensino Médio e o Ensino Superior foram onde se concentraram um número maior de pesquisas, cerca de 20% dos trabalhos estão em cada um dos dois níveis.

Mesmo trabalhando com o campo artístico, foram poucos os resumos em que os autores deixam claro sua concepção sobre Arte. Muitos parecem tratar a Arte como simples instrumento para se aprender conceitos da ciência, pouco indicando suas potencialidades no tocante a seus aspectos éticos, estéticos, políticos, culturais, históricos, filosóficos, capazes de ampliar e transformar a subjetividade humana. A Ciência se sobrepõe a outras formas de saber e isso fica nítido já nos resumos de trabalhos que investigam a interface, onde a Arte fica secundarizada apenas como uma ponte facilitadora do saber científico.

Percebe-se que a maioria dos artigos trabalham com uma arte que estamos aqui chamando de "mobilização passiva", ou seja, aquelas que tem poder de transformação, mas que já foram produzidas anteriormente por terceiros, como filmes (cinema) e poemas. As artes de "mobilização ativa" são aquelas que podem estar transformando enquanto estão sendo construídas pelos atores envolvidos durante sua produção/apresentação, como teatro, dança e pinturas, que inclusive aparecem em menor número. Talvez este resultado revele a pouca autonomia do professor dentro do ambiente escolar, que geralmente está associado a exaustiva carga horária que não

permite a criação e implantação de atividades do tipo “mobilização ativa”, por envolverem um maior nível de elaboração (tempo, dinheiro, acordos com outros setores, recursos, e a própria formação, etc.).

Um trabalho muito semelhante ao que estamos realizando foi o de Cardoso e Salomão (2018), onde se buscou investigar trabalhos apresentados nos Encontros Regionais de Ensino de Biologia da Regional 2 – RJ/ES (EREBio), que relacionavam Ciência e Arte. Os aspectos considerados para análise pelas autoras e seus resultados foram muito semelhantes aos apresentados aqui. Por exemplo, ambas pesquisas apontaram para uma quantidade muito pequena de referências teóricas dentro da interface, indicando que há necessidade de pesquisas teóricas que sinalizem a amplitude de possibilidades teórico-metodológicas dentro das Ciências Humanas, de diferentes pensadores que buscaram estabelecer esse diálogo como objeto de conhecimento. Embora seja um aspecto que ainda estamos investigando em nosso trabalho, os sentidos nos quais a Arte é tratada nas pesquisas também parece um ponto onde os resultados de ambos os trabalhos convergem, sugerindo que, apesar da arte ser bastante explorada no ensino, pouco é discutido de suas potencialidades criativas, com significados que vão para além do aprender Ciência. A introdução da arte no ensino de ciências facilita o aprendizado de conteúdo específicos da ciência (DECACCHE-MAIA; SANTOS; NUNES, 2017), o que já é um aspecto positivo, mas consideramos que a interface pode ir mais adiante e proporcionar também o exercício da criatividade e criticidade dos envolvidos, o que pouco parece ser explorado nos trabalhos quando se faz a leitura de seus resumos.

A exemplo de pesquisa que investigam a interface Ciência e Arte na formação de professores, temos o trabalho de Da Silva e Da Silva (2017) que utilizaram a performance de um poema para aprimorar a formação de licenciandos em Física, onde obtiveram resultados positivos. Observou-se que a arte foi colocada no mesmo patamar de importância da ciência e através de falas dos próprios licenciandos, as autoras puderam concluir que a atividade ao mesmo tempo que aprofundava os conhecimentos específicos, também permitia que os participantes desenvolvessem aspectos subjetivos e seus sentimentos pessoais em relação a atividade.

Parece haver um abismo histórico entre arte e ciência e uni-las pode não ser uma tarefa fácil. No ensino de ciências e biologia, esse encargo fica por conta do professor, que acaba sendo o único mediador consciente desta tarefa, ao menos por hora, já que o currículo escolar pouco abraça a interdisciplinaridade. Entretanto, como afirma Ferreira (2010, p. 271) “é preciso conhecer o território no qual se atua, a dinâmica do jogo, ter a noção

do conjunto, do peso dos atores envolvidos, os movimentos possíveis e o espaço que os atores envolvidos no processo vão se situar”, pois quando não se tem apoio concreto dos órgãos da Educação para utilização da interface, a experiência profissional será a única maneira do professor tornar possível esse entrelaçço.

Menos de um terço dos trabalhos selecionados tiveram a formação de professores como objeto principal de pesquisa, um dado que deve ser enfatizado, já que é na formação de professores que se espera ter incansáveis diálogos sobre a atuação profissional na sala de aula, intencionalmente marcada pelas possibilidades de trabalho com a interface. Acreditamos que esse trabalho, tanto na formação inicial como na formação continuada, poderia ampliar o cultivo da experiência no sentido resgatado por Bondía (2002), como algo que nos toca, aquilo que ocorre de modo a suspender o automatismo da ação e do juízo, gestando reflexão, exposição, padecimento, acolhimento. Dessa forma, adquirir experiência com o trabalho da interface entre Ciência e Arte na docência seria diferente de adquirir informação, implicando novas possibilidades dos participantes serem tombados, marcados, transformados por aquilo que lhes passa, , portanto, ampliando os sentidos mais éticos e existenciais da pessoa-professor (BONDÍA, 2002).

Considerações finais

Estes são os primeiros resultados de uma pesquisa em andamento. Pode-se concluir até aqui que as pesquisas sobre/com a interface Ciência-Arte estão, mesmo que timidamente, crescendo em número de publicações em diversos caminhos de investigação. A maioria dos trabalhos constituem propostas de diversificações no ensino de ciências a partir de um viés artístico, mostrando que há uma crescente preocupação em desmistificar o modelo rígido de educação para ciência que ainda é tão presente na educação de nosso país. Contudo, os sentidos educativos da interface careçam de aprofundamentos e ampliação, para além da dimensão da aprendizagem de conceitos, resgatando mais as dimensões estéticas, éticas, políticas, históricas e culturais que a referida interface pode vicejar. Acreditamos que este tema seja bastante relevante e que seu aprofundamento contribuirá para a melhoria da formação de professores e do ensino de ciências e biologia.

Agradecimentos e Apoios

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa e a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) pelo apoio.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições, 1979.

BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

CACHAPUZ, A, F. Arte e ciência no ensino das ciências. **Interacções**, v. 31, p. 95-106, 2014.

CARDOSO, J; SALOMÃO, S, R. Aproximações entre Ciência e Arte no ensino: o que nos revelam os Encontros De Ensino De Biologia (ERE BIO) da regional 2 – RJ/ES? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2018, Belém. **Anais...** Belém: SBENBIO, 2018. Disponível em: http://regional2.sbenbio.com.br/publicacoes/anais_VIII_erebio.pdf. Acesso em: 10 de novembro de 2019.

DA SILVA, M. W.; DA SILVA, C. S. Ciência e Arte na formação inicial de professores: aspectos educativos e formativos de uma performance do poema Física de José Saramago. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0040-1.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2019.

DECCACHE-MAIA, E.; SANTOS, E. C.; NUNES, W. V. Ciência e Arte na pós-graduação em ensino de ciências no Brasil: estudos preliminares. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0128-1.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2019

FERREIRA, F. R. Ciência e arte: investigações sobre identidades, diferenças e diálogos. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 1, p. 261-280, 2010.

GIL, A, C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

RANGEL, M; ROJAS, A. A. Ensaio sobre arte e ciência na formação de professores. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, v. 3, n. 2, p. 73-86, 2014.