

# **A relação entre ciência e literatura na pesquisa em Educação em Ciências: uma revisão nacional e internacional**

## **The relationship between science and literature in Science Education research: a national and international review**

**Rafaela Valero da Silva**

Universidade Estadual Paulista (UNESP)  
rafavalero16@gmail.com

### **Resumo**

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado e tem como objetivo apresentar uma revisão bibliográfica nacional e internacional sobre como a pesquisa em Educação em Ciências entende a relação entre ciência e literatura e de que modo essa relação contribui com a educação. Buscamos os trabalhos em 18 periódicos (nacionais e internacionais) e analisamos 38 artigos sobre o tema. Apoiados na análise a partir da ficha de leitura e do método materialista histórico-dialético, pudemos identificar três dimensões pelas quais as discussões desses estudos se desenvolvem: dimensão escolar, estética e epistemológica. Os estudos defendem que a aproximação entre ciência e literatura são benéficas para a educação em ciências. Nosso estudo aponta para a necessidade de aprofundamento de algumas discussões realizadas pela área.

**Palavras-chave:** revisão bibliográfica, literatura, arte

### **Abstract**

This paper is part of a master's research and aims to present a national and international bibliographic review on how research in Science Education understands the relationship between science and literature and how this relationship contributes to education. We searched for papers in 18 journals (national and international) and analyzed 38 articles that discusses the topic. We analyzed the works based on a reading sheet and on the historical-dialectical materialism method. It was possible to identify three dimensions by which the discussions of these studies develop: the school, aesthetic and epistemological dimensions. Studies argue that the rapprochement between science and literature is good for science education. Our study points to the need to deepen some discussions held by the area.

**Key words:** review, literature, art

### **Introdução**

A ciência e a arte são objetivações humanas genéricas para si (DUARTE, 2013) que diferem pela sua gênese, objetivo, função social, etc. Ao mesmo tempo, ambas podem ser comparadas

se as considerarmos como meios de elevação da vida cotidiana (HELLER, 2004). Estudos da área de Educação em Ciências vêm debruçando-se sobre o tema da relação entre ciência e literatura e seus benefícios para a sala de aula. Visando superar uma separação entre essas duas culturas (SNOW, 1995), a possibilidade de relacionar a ciência e arte na educação impulsiona esses estudos. A preocupação da área sobre o tema encontra respaldo em orientações curriculares como nos Parâmetros Curriculares Nacionais, no qual se encoraja práticas interdisciplinares que privilegiam a inter-relação entre os conteúdos escolares.

O levantamento realizado por Zilli e Massi (2017) apresentam resultados sobre a área de Ensino de Ciências e a relação entre ciência e literatura. As autoras analisaram trabalhos de congresso e de periódicos nacionais da área do Ensino de Ciências procurando evidenciar de que modo essas pesquisas utilizam obras literárias. Os trabalhos foram organizados em categorias, a partir do tipo de literatura abordada. Constatou-se uma tentativa de aproximação das áreas, literária e científica, e que essas abordagens têm objetivo de facilitar a compreensão de conceitos científico e motivar os alunos para aprender ciência (ZILLI; MASSI, 2017).

Nosso objetivo com este trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica em periódicos nacionais e internacionais da área de Educação em Ciências que busca compreender de que modo os estudos dessa área entendem a relação entre ciência e literatura. Esta revisão se insere em um contexto de pesquisa de mestrado, no qual a autora, após a realização deste levantamento, analisa problemáticas – no sentido de questões que se mostram importantes para o debate e que carecem de aprofundamento – presente nos estudos a partir do materialismo histórico-dialético e da pedagogia histórico-crítica. Essa análise encontra-se em curso e, portanto, não será apresentada aqui.

## **Metodologia de coleta e análise**

Nossa intenção não foi esgotar todas as produções da área, mas realizar um estudo que considere em seu *corpus* trabalhos bem avaliados pela área, permitindo que desenhemos um retrato de como se discute o tema. Buscamos em treze periódicos brasileiros e cinco periódicos estrangeiros qualificados como A1 e A2 segundo o Qualis da CAPES do quadriênio de 2013-2016. Empregamos as ferramentas de busca disponibilizadas pelos periódicos. Procuramos por meio das seguintes palavras-chave, apenas no título dos trabalhos: Litera\*; Romance; Ficção; Livro; Conto; Poesia; Obra e suas variações no plural. Nas buscas em periódicos estrangeiros, pesquisamos as palavras-chave: Novel; Litera\*; Book; Romance; Narrative; Story; Tale; Poetry e suas variações no plural. Foram excluídos trabalhos que continham as palavras-chave no título, mas não se referiam a literatura, por exemplo. Ao todo, foram encontrados e lidos integralmente 52 trabalhos, este estudo se aprofunda em 38 deles. Foram excluídos desta discussão 14 trabalhos, pois: focavam em textos e produções de alunos, professores, os quais não consideraremos como literatura; tratavam da vida ou trajetória da carreira de um autor em específico sem explicitar ou discutir relações entre ciência e literatura para a educação; a análise literária se referia a um livro biográfico, o qual não consideraremos como literatura. Neste trabalho, não citaremos todos os estudos encontrados pelo espaço que dispomos.

A análise foi orientada por uma ficha de leitura com informações sobre o objetivo dos estudos, área do conhecimento disciplinar que pertenciam, metodologia de pesquisa utilizada, referencial teórico adotado e gênero literário. Também sistematizamos excertos dos estudos em que a relação entre ciência e literatura era bastante evidente, nos quais justificavam a pertinência da presença da literatura na Educação em Ciências. Para análise, tentamos mobilizar as principais categorias do método materialista histórico-dialético (SAVIANI,

2015): contradição, movimento e totalidade. Essa análise permitiu que identificássemos dimensões a partir das quais os artigos se desenvolvem. Essas dimensões são apresentadas na próxima seção.

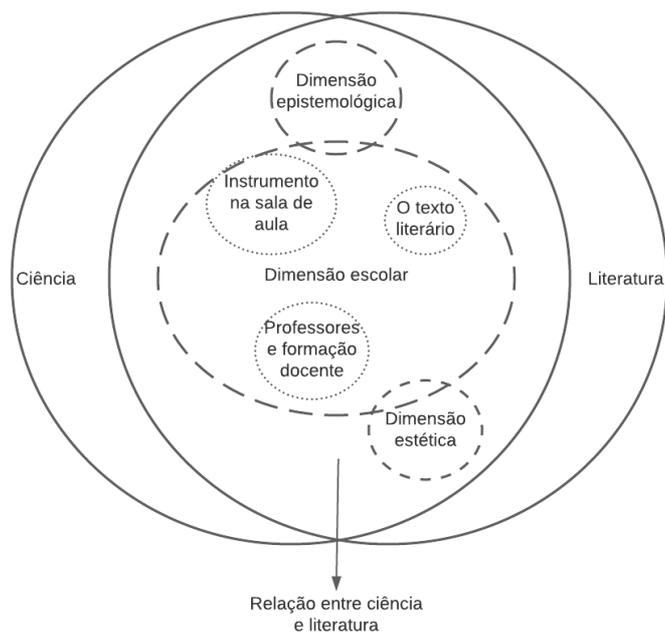
## Resultados e discussões

Antes da discussão sobre as dimensões, consideramos importante expor algumas características quantitativas do conjunto de trabalhos, apresentando um panorama sobre eles. A relação entre ciência e literatura é objeto de estudo de pesquisadores da área de Educação em Ciências, principalmente, porque eles entendem que essa relação pode trazer contribuições para o ensino, fomentando discussões acerca da natureza da ciência (GROTO; MARTINS, 2015a, 2015b; PINTO, 2009; PIASSI, 2012; BENITE; BENITE; MORAIS JÚNIOR, 2009); melhorando a apropriação de conceitos científicos pelos alunos (GIRALDELLI; ALMEIDA, 2008; ALMEIDA; RICON, 1993); diminuindo a lacuna existente entre o cotidiano do aluno e o conceito científico (SOUZA; NEVES, 2016).

Todas as áreas de Educação em Ciências da natureza apresentam discussões sobre o tema, com destaque para a área da física, com 15 trabalhos. Os periódicos nacionais nos quais a maioria dos trabalhos se encontram são: *Ciência & Educação* (6), *Caderno Brasileiro do Ensino de Física* (7); *Revista Ensaio* (7). Já os internacionais são: *International Journal of Science Education* (4) e *Science & Education* (4). Destacamos dois pesquisadores brasileiros que apareceram com frequência nesse levantamento: João Zanetic, físico considerado um dos pioneiros a tratar do tema na área e no Brasil (ZANETIC, 1989), foi citado em 19 dos 38 trabalhos aqui tratados e é autor de um trabalho aqui analisado; Luís Paulo C. Piassi, físico (e com graduação incompleta em Letras) que dedica a maioria de suas produções para discutir sobre ficção científica e literatura, é autor ou coautor de 7 artigos presentes neste levantamento, e foi citado em outros 7 artigos que não os seus. Os gêneros textuais que mais foram discutidos são a literatura infantil (9) e a ficção científica (9).

Após a leitura desses trabalhos, direcionada pelo objetivo de captar o que eles entendem sobre a relação entre ciência e literatura, encontramos algumas discussões recorrentes, que emergiam dos estudos. Com base na sistematização dos excertos e na análise das fichas de leituras, tais discussões foram organizadas em dimensões, apresentadas na Figura 1:

**Figura 1:** Dimensões das discussões sobre arte e ciência na área de Educação em Ciências



**Fonte:** Elaboração própria

As dimensões dividem-se em escolar, estética e epistemológica, a saber:

- i) como são trabalhos oriundos da área de Educação em Ciências, preocupam-se com a **dimensão escolar** da relação entre arte e ciência e, principalmente, com a função que a literatura assume na sala de aula;
- ii) dado que a arte é um dos polos dessa relação, preocupam-se com a inserção de textos literários em aulas de ciências visando explorar a **dimensão estética da arte**, explicitando os sentimentos e efeitos que a arte tem no receptor estético;
- iii) em razão de se tratar de duas áreas do conhecimento humano – a ciência e a arte – os trabalhos, apresentam concepções sobre esses conteúdos e discutem acerca da **dimensão epistemológica** da arte e da ciência.

Como representado na Figura 1 pela sobreposição das dimensões, e de acordo com o método materialista histórico-dialético e com a categoria da contradição, as dimensões dialogam entre si, não são estáticas e fechadas, não se excluem. Quando discutem sobre interdisciplinaridade, os trabalhos estão tratando da literatura e da ciência como conhecimento humano (dimensão epistemológica), mas também pensam nessa relação para a escola (dimensão escolar). A delimitação dessas dimensões não deve ser entendida como uma separação ou classificação dos trabalhos, mas sim como um modo de organização, pois o mesmo estudo pode ter trazido três ou duas dimensões e uma classificação limitaria nossa discussão.

### **Dimensão escolar**

As discussões que se centram na dimensão escolar aparecem sob três diferentes enfoques: 1) a literatura apresentada como instrumento da sala de aula; 2) a literatura e docência; 3) o texto literário e suas características, peculiaridades. Quando apontada como um instrumento na sala de aula de ciências, a função principal da literatura é contribuir com o ensino dos conteúdos escolares. A literatura motiva os alunos para aprender os conteúdos científicos, contextualiza os conceitos, aproximando-os do cotidiano do aluno, explicitando para o estudante que aquele

conhecimento científico se faz presente em seu dia a dia e, também, na literatura (GROTO; MARTINS, 2015a, 2015b; HASSE, 2014). A literatura é apresentada como meio de discussão sobre a natureza da ciência. Nesses estudos, a natureza da ciência é trazida tanto de forma incidental, apenas mencionando que aspectos relacionados à natureza da ciência existem nas obras literárias e devem ser explorados no contexto de ensino (GROTO; MARTINS, 2015b; GOMES; PIASSI, 2019; PINTO, 2009), como de forma central, quando a natureza da ciência é objeto de pesquisa (BENITE; BENITE; MORAIS JÚNIOR, 2009; DEGHANI et al, 2013; GROTO; MARTINS, 2015a).

Alguns estudos defendem a presença da literatura na formação de professores de ciências (LIMA; RICARDO, 2015; AVRAAMIDOU; OSBORNE, 2009). A literatura na formação de professores pode ser uma forma de humanizar as ciências (no sentido de explicitar que a prática científica é construída pelo ser humano), discutir natureza da ciência (BENITE; BENITE; MORAIS JÚNIOR, 2009), discutir questões pedagógicas (SILVEIRA; ZANETIC, 2016), permitindo que o professor perceba relações entre esses campos do conhecimento (PIASSI, 2015a). O modo como o professor adota a literatura em sala de aula também é trazido nessas discussões. O professor precisa estar preparado para adotar textos literários em suas aulas de ciências. Essa preparação se refere tanto ao reconhecimento da possibilidade dessa articulação, como à preparação para seleção de textos literários, e domínio sobre modos de se trabalhar com a literatura (GIRALDELLI; ALMEIDA, 2008; LIMA; RICARDO, 2015). Estudos que enfocam nas peculiaridades e característica dos textos literários discutem a sua relação com o livro didático (SOUZA; NEVES, 2016); realizam comparações entre o texto literário e a ciência quando esta é entendida como narrativa (GOUGH, 1993); fazem considerações sobre a finalidade do texto literário, que não é didática (PIASSI, 2012). A literatura de divulgação científica tem relação bastante explícita com a ciência por sua natureza. É usual, portanto, que alguns trabalhos se debrucem sobre esse gênero para discutir a relação entre literatura e ciência (PINTO, 2009; ALMEIDA; RICON, 1993; SOUZA; NEVES, 2016). Esses trabalhos delimitam o que seja divulgação científica e defendem sua presença na sala de aula porque entendem que o objetivo principal desse gênero é comunicar ciência a um público mais amplo.

### **Dimensão estética**

Dado que os trabalhos aqui analisados tratam de literatura, uma forma de arte, a dimensão estética dessa discussão se faz presente (MORAIS, 2018; PIASSI, 2015b; GROTO; MARTINS, 2015b; ALMEIDA; RICON, 1993). O deleite ligado ao ato da leitura é um aspecto constantemente abordado, ainda que sem aprofundamentos teóricos. Os autores entendem que a leitura é um momento de prazer, em que o leitor desfruta de forma positiva daquele tempo, daquela experiência. Groto e Martins (2015b) acreditam que a experiência da leitura em sala de aula, além do objetivo da aula de ciências, seja uma leitura de fruição, no sentido que seja prazerosa, agrade aos alunos, pois desse modo a própria experiência literária pode ser vivenciada de maneira mais plena. Piassi (2015b, p. 39) afirma que as obras literárias provocam sensações em quem lê, e que tais sensações são únicas para cada indivíduo, e aproxima essas sensações da admiração aristotélica, uma admiração ativa, que gera questionamentos e inquietações. Almeida e Ricon (1993, p. 7-10) entendem que o texto literário é capaz de causar determinados sentimentos no leitor, principalmente quando essa leitura ultrapassa o “decifrar códigos”.

### **Dimensão epistemológica**

A dimensão epistemológica é constantemente abordada nos estudos, principalmente sob um esforço de colocar a ciência e a literatura a partir de pontos em comum, como a criatividade

(OLIVEIRA; GONÇALVES, 2019) e a imaginação (SILVEIRA; ZANETIC, 2016) sendo essas características requeridas para desenvolver tanto a ciência como as artes. Outro ponto em comum entre esses campos do conhecimento humano, segundo Watts (2001), é a realização de observações, o escrutinar dos fenômenos desconhecidos. Hasse (2014) contribui nesse sentido de aproximação, pensando na ciência e na literatura como campos que intercambiam informações entre si, lembrando que há uma troca entre os escritores de literatura de ficção científica e os cientistas. Segundo ele, os escritores emprestam os desenvolvimentos da física para construir suas histórias e os cientistas tomariam temas da ficção científica para se inspirarem ao construir suas teorias. Como se trata da relação de dois conteúdos presente no currículo escolar, o tema da interdisciplinaridade é abordado nos trabalhos que aproximam a literatura e a ciência, principalmente para justificar essa discussão no ensino (PIASSI, 2015a; GEORGE, 2014).

## Conclusão

Neste trabalho, buscamos entender, a partir de um levantamento bibliográfico, como a área de Educação em Ciências compreende a relação entre ciência e literatura. Identificamos que as discussões se dão por via de três dimensões: a escolar, a estética e a epistemológica. Na dimensão escolar, discute-se que a literatura pode ser um instrumento que motiva os alunos a aprender ciências, instrumento para contextualizar o conteúdo científico e para humanizar a ciência. Esse resultado é esperado e coerente, uma vez que esses estudos se encontram no seio de uma área preocupada com o ensino dos conteúdos das ciências naturais. Na dimensão estética, os autores entendem que deva existir espaço para o prazer na sala de aula, pois associam a literatura e a arte, ao deleite e agrado. No entanto, essa contemplação não é passiva, mas desperta, no estudante, inquietações. A dimensão epistemológica abre espaços para defesas da aproximação das áreas de literatura e ciência sob a justificativa de uma ação benéfica para uma formação mais completa do homem. Esse é apenas um estudo inicial. Durante nosso levantamento, reconhecemos que existem problemáticas acerca do tema que merecem ser discutidas com base em referenciais teóricos, nos quais pretendemos nos debruçar em futuras pesquisas.

## Agradecimentos e apoios

Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de financiamento 001.

Agradeço à professora Dra. Luciana Massi pela revisão que fez deste texto.

## Referências

- ALMEIDA, M. J. P. M.; RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário -uma perspectiva cultural em aulas de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p.7-13, abr. 1993.
- AVRAAMIDOU, L.; OSBORNE, J. The Role of Narrative in Communicating Science. **International Journal of Science Education**, v. 31, n. 12, p.1683-1707, 30 jun. 2009.

- BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M.; MORAIS JÚNIOR, J. A. R. S. Reflexões sobre epistemologia da ciência a partir de uma experiência com a literatura infantil. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 11, n. 2, p.141-159, jun. 2009.
- DEGHANI, M.; BANG, M.; MEDIN, D; MARIN, A.; LEDDON, E.; WAXMAN, S. Epistemologies in the Text of Children's Books: Native- and non-Native-authored books. **International Journal of Science Education**, [s.l.], v. 35, n. 13, p.2133-2151, set. 2013.
- DUARTE, N. **A individualidade para si**. 3 ed. rev. Campinas: Autores associados, 2013.
- GEORGE, S. Carl Linnaeus, Erasmus Darwin and Anna Seward: Botanical Poetry and Female Education. **Science & Education**, v. 23, n. 3, p.673-694, 30 jan. 2014.
- GIRALDELLI, C. G. C. M.; ALMEIDA, M. J. P. M. Leitura coletiva de um texto de literatura infantil no ensino fundamental: algumas mediações pensando o ensino das ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p.44-63, jun. 2008.
- GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C. Tempo e espaço: aspectos sócio-históricos e culturais da teoria especial da relatividade e sua interface com as artes, a literatura e a filosofia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 2, p.210-230, 15 ago. 2019.
- GROTO, S. R.; MARTINS, A. F. P. A literatura de Monteiro Lobato na discussão de questões acerca da natureza da ciência no ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p.390-413, ago. 2015b.
- GROTO, S. R.; MARTINS, A. F. P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 1, p.219-238, mar. 2015a.
- HASSE, C. The material co-construction of hard science fiction and physics. **Cultural Studies Of Science Education**, v. 10, n. 4, p.921-940, 4 fev. 2014.
- HELLER, Á. Estrutura da Vida Cotidiana. In: **Cotidiano e História**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004, 7ª ed., p. 17-41.
- LIMA, L. G.; RICARDO, E. C. Física e Literatura: uma revisão bibliográfica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p.577-617, 12 maio 2015.
- MORAIS, M. B. Forma, literatura e narrativa ficcional na busca por comunicar: possibilidades para as pesquisas em Educação Matemática. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 11, n. 3, p.107-127, 12 dez. 2018.
- OLIVEIRA, D. Q.; GONÇALVES, F. P. Usina: articulações entre ensino, literatura e interações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p.1-23, 2019.
- PIASSI, L. P. C. A ficção científica como elemento de problematização na educação em ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 3, p.783-798, set. 2015b.
- PIASSI, L. P. C. O segredo de Arthur Clarke: um modelo semiótico para tratar questões sociais da ciência usando a ficção científica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p.209-226, abr. 2012.
- PIASSI, L. P. De Émile Zola a José Saramago: Interfaces didáticas entre as Ciências Naturais e a Literatura Universal. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 15 n. 1, p. 33-57, 2015a.

PINTO, G. A. Literatura não-canônica de divulgação científica em aulas de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p.299-317, dez. 2009.

SAVIANI, D. O conceito dialético de mediação na pedagogia histórico-crítica em intermediação com a psicologia histórico-cultural. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 7, n. 1, p.26-43, jun. 2015.

SILVEIRA, M. P.; ZANETIC, J. Formação de professores e ensino de química: reflexões a partir do livro Serões de Dona Benta de Monteiro Lobato e da pedagogia de Paulo Freire. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p.61-85, 24 nov. 2016.

SNOW, C.P. **As duas culturas e uma segunda leitura**: Uma versão ampliada das duas culturas e a revolução científica. Tradução de Geraldo Gerson de Souza e Renato de Azevedo Rezende Neto. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

WATTS, M. Science and poetry: passion v. prescription in school science? **International Journal of Science Education**, v. 23, n. 2, p.197-208, fev. 2001.

ZANETIC, J. **Física Também é Cultura**. 1989. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo.

ZILLI, B.; MASSI, L. Uma revisão bibliográfica sobre a utilização de obras de literatura na Educação em Ciências In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis **Anais... Florianópolis**: Abrapec, 2017.