

# A literatura infanto-juvenil como instrumento pedagógico para o ensino de ciências e o desenvolvimento da literacia científica

## RESUMO

### Salete da Silva

[saletedasilva66@hotmail.com](mailto:saletedasilva66@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0001-9072-4712](https://orcid.org/0000-0001-9072-4712)  
Universidade Estadual de Maringá  
(UEM), Maringá, Paraná, Brasil

### Cíntia Cristiane de Andrade

[andrade-cintia@hotmail.com](mailto:andrade-cintia@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0001-8752-3098](https://orcid.org/0000-0001-8752-3098)  
Universidade Estadual de Maringá  
(UEM), Maringá, Paraná, Brasil

### Diego Marlon Santos

[marlonquimica29@gmail.com](mailto:marlonquimica29@gmail.com)  
[orcid.org/0000-0002-8469-5473](https://orcid.org/0000-0002-8469-5473)  
Universidade Estadual de Maringá  
(UEM), Maringá, Paraná, Brasil

### Rosilene dos Santos Oliveira

[rosilene191@hotmail.com](mailto:rosilene191@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0003-2699-7657](https://orcid.org/0000-0003-2699-7657)  
Universidade Estadual de Maringá  
(UEM), Maringá, Paraná, Brasil

Este trabalho tem como foco o ensino de ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental e a relação que se pode estabelecer entre este e algumas obras da literatura infantojuvenil, integrantes do Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE). Nessa vertente, esta pesquisa tem como objetivos investigar os conteúdos/temas dos referidos livros, a fim de verificar se eles se relacionam à Ciência ou, em uma perspectiva mais abrangente, à área de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; indicar uma abordagem que pode vir a contribuir para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos; colaborar para a prática docente e a formação dos professores de Ciências. Para o desenvolvimento deste estudo, foram analisadas 180 obras de literatura infantojuvenil, que fazem parte do PNBE, ano 2013, integrantes das listas dos Acervos 1, 2 e 3, destinadas aos alunos dos Anos finais do Ensino Fundamental. Em relação às obras analisadas, foram identificados 8 títulos no Acervo 1, 2 no Acervo 2, e 5 no Acervo 3 (15 obras, no total, que perfazem 8, 33% do total investigado), abordando temas e/ou conteúdos que se relacionam às Ciências, e em uma visão mais abrangente, à área de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Apesar desta estratégia, que inclui a utilização de livros infantojuvenis para o ensino das Ciências não ser adotada com muita frequência, na realidade das escolas brasileiras, diversas análises já comprovaram a eficiência desta metodologia, atestando-se que esta contribui com um conjunto de vantagens para a aprendizagem das Ciências e o desenvolvimento da literacia científica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de ciências. Literacia científica. Literatura infantojuvenil.

## INTRODUÇÃO

Um teorema pode ser poético. E um poeta pode fazer teoria? Na grande narrativa da humanidade ciência e literatura têm uma história conturbada: parecem tocar-se, mas por vezes estão de costas voltadas (RIBEIRO, 2014).

O ensino de ciências passou por uma longa fase, na qual este processo era considerado uma atividade neutra e a sua qualidade era definida pela quantidade de conteúdos conceituais disseminados. No que se refere à metodologia utilizada para o ensino desta disciplina, décadas após sua inclusão nos currículos escolares, ela ainda se mantinha fundamentada na reprodução dos mesmos padrões, considerando que “[...] os fenômenos naturais poderiam ser compreendidos com base apenas na observação e no raciocínio, bastando para isso que os estudantes fossem levados a conhecer todo o patrimônio científico produzido até então e a memorizar conceitos” (SANTOMAURO, 2009, p. 2).

Entretanto, esta noção foi sendo reformulada, à medida em que a Ciência e a Tecnologia foram sendo reconhecidas como fundamentais para o desenvolvimento econômico, cultural e social. Nessa vertente, a participação do aluno no processo de aprendizagem passou a ser valorizada, por meio do ensino experimental, que dava relevância às práticas de laboratório.

Em se tratando do propósito do ensino de ciências Naturais, conforme prescrevem os Parâmetros Curriculares Nacionais, este visava a capacitar o aluno para “[...] vivenciar o que se denominava método científico, ou seja, a partir de observações, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a redescobrir conhecimentos” (BRASIL, 1998, p. 19-20).

De acordo com Silva e Pereira (2011, p. 7), foi apenas na década de 1970, quando devido “[...] à crise econômica mundial e os problemas relacionados com o desenvolvimento tecnológico”, as questões referentes ao ensino de ciências tornaram-se foco de um movimento pedagógico denominado “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, marcando um período de transformações políticas e de ampliação do ensino público, que já “[...] não pretendia mais formar cientistas, mas também fornecer aos cidadãos elementos para viver melhor e participar do processo de redemocratização” do país (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 7).

Em face do exposto, torna-se possível compreender a importância da inserção de questões que abrangem as mudanças sociais e ambientais nos currículos escolares, como fatores resultantes dos avanços científicos e tecnológicos, uma vez que as discussões a respeito destes temas, em consonância com Silva e Pereira (2011, p. 7), “[...] podem revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o interesse dos estudantes”.

Desde os anos 1990, portanto, a educação científica vem sendo considerada uma importante estratégia para o progresso do país e o ensino de ciências vem apresentando como parte de seus objetivos a formação do cidadão crítico, consciente e participativo. Todavia, apesar da manifestação de novas perspectivas, tais como:

[...] os Parâmetros Curriculares Nacionais e tendências modernas como “Ciência, Tecnologia e Sociedade” e “Alfabetização Científica” uma visão sobre ciência e conhecimento científico postulada pela

filosofia do empirismo-lógico ainda é realidade em muitas de nossas escolas (SILVA; PEREIRA, 2011, p. 7-8).

Buscando explicitar sobre as implicações educacionais desta filosofia, Filipe (2012, p. 2) aponta que “[...] estudos e indicadores nacionais e internacionais, apresentam como resultados um baixo desempenho no que concerne à literacia científica dos alunos [...]”, bem como se tem observado “[...] uma baixa adesão ao prosseguimento de estudos e escolha de profissões ligadas às ciências”. A autora revela, ainda, que estes fenômenos são desencadeados pelo “[...] tipo de ensino ainda praticado, em que a transmissão oral é a principal forma de ensinar ciências, com aprendizagens descontextualizadas, não correspondendo às exigências da sociedade e aos documentos orientadores”, com o livro didático sendo visto como o principal (e, às vezes, o único) material pedagógico.

Na busca de alternativas que superem tal situação, Silveira e Zanetic (2016, p. 1) indicam que “Desde o final da década de 1990, pesquisadores em ensino de ciências no Brasil vêm dando destaque à importância da leitura no processo de ensino e aprendizagem em ciências”. Zanetic (2006, p. 43) defende a existência de “[...] escritores com veia científica, como também várias obras escritas por cientistas com forte sabor literário, os cientistas com veia literária”, sendo que, “Os escritores incluídos na segunda categoria são aqueles que “[...] com menor ou maior conhecimento das grandes sínteses científicas e suas implicações, produziram obras literárias utilizando tal conhecimento tanto como fonte inspiradora do conteúdo quanto como guia metodológico/filosófico” (ZANETIC, 1998, p. 13-14).

No que concerne às investigações que vêm sendo feitas no sentido de se apontar as supostas relações entre ciência e literatura, Silveira e Zanetic (2016, p. 62) indicam três elementos significativos, que devem ser considerados como colaboradores para o desenvolvimento destas, que podem ser assim resumidos: “[...] a imaginação comum ao cientista e ao artista, a arte como instrumento para humanizar o ensino da ciência e os escritores com veia científica que incorporam essas e outras características em suas obras”.

É nessa vertente que se encontra a proposta do presente estudo, considerando-se que a relação e o trabalho interdisciplinar entre literatura e ciência caracterizam-se como uma abordagem atual, que poderá possibilitar a integração de diferentes estratégias pedagógicas, com vistas a motivar o interesse dos alunos e a ampliação de sua compreensão das Ciências e da linguagem científica.

Nesse sentido, a presente análise será norteada pelas seguintes questões: a) As obras de literatura do PNBE 2013 podem contribuir para o ensino de ciências? b) Caso isto seja possível, que tipo de conteúdos e/ou temáticas elas apresentam, que podem ser relacionadas ao ensino desta área? c) De que forma o uso destas narrativas poderão favorecer a literacia científica dos alunos?

Buscando responder a estes questionamentos este artigo tem como foco o ensino de ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental e a relação que se pode estabelecer entre este e algumas obras de literatura infantojuvenil, integrantes do Programa Nacional Biblioteca da Escola, ano 2013. Nessa perspectiva, este artigo tem como objetivos: investigar os conteúdos/temas dos referidos livros, a fim de verificar se eles se relacionam à Ciência ou, em uma perspectiva mais abrangente, à área de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; indicar uma abordagem que possa vir a contribuir para o

desenvolvimento da literacia científica dos alunos; colaborar para a prática docente e a formação dos professores de Ciências

## LITERACIA CIENTÍFICA E ABORDAGEM CTSA COMO ELEMENTOS CONSTRUTORES DO ENSINO DE CIÊNCIAS

### Concepções sobre literacia científica

A promoção do desenvolvimento da “literacia científica” foi apresentada como um dos objetivos desta averiguação; entretanto, considerando que o uso desta nomenclatura, no meio acadêmico e científico é recente, mostra-se necessário discutir sobre o significado desta expressão, bem como, em qual contexto ocorre a sua utilização.

De acordo com Carvalho (2009, p. 182), no que se refere ao conceito da referida nomenclatura, este é regularmente “[...] associado aos objectivos da educação em ciências”, recebendo inúmeras interpretações e percepções por parte dos pesquisadores. Segundo a mesma autora, a literacia científica, compreendida como “[...] a capacidade de ler e escrever”, tem sido utilizada em um contexto amplo, que abrange: “[...] literacia para a saúde, literacia informática, literacia cultural, literacia política e também literacia científica” (CARVALHO, 2009, p. 179).

A mesma autora aponta que foi a partir da necessidade de se fomentar condições para que os cidadãos pudessem entender e corroborar com programas em ciência e tecnologia que aflorou a expressão literacia científica, abrangendo uma série de competências, que deveriam ser trabalhadas na esfera da educação em Ciências. Inicialmente, a pretensão era buscar o desenvolvimento destes saberes somente pelas crianças, no espaço escolar, mas, devido à ascendente relevância social e cultural da ciência, em uma sociedade cada vez mais marcada pelos avanços científicos e tecnológicos, esta proposta foi ampliada também para os adultos (CARVALHO, 2009, p. 182).

Contudo, é preciso considerar sob qual viés se aborda a literacia científica, uma vez que ela “[...] pode ser interpretada de diversas formas, mas todas têm a ver com a capacidade das pessoas compreenderem a ciência e poderem actuar eficientemente no seu quotidiano” (CARVALHO, 2009, p. 190). Existem sete aspectos a serem analisados para se identificar uma pessoa cientificamente literata, devendo-se para isto verificar se esta:

[...] compreende a natureza do conhecimento científico; aplica correta e apropriadamente os conceitos científicos, princípios, leis e teorias na interação com o seu universo; usa os processos da ciência na resolução de problemas, nas tomadas de decisão e na sua própria compreensão do universo; interage com os vários aspetos do universo de uma forma consistente com os valores subjacentes à ciência; compreende e aprecia as relações entre a ciência e a tecnologia bem como as inter-relações de cada uma destas com os diversos aspetos da sociedade; desenvolve uma visão do universo mais rica, mais satisfatória e mais estimulante como resultado da sua educação em ciências, continuando a aumentar esta educação ao longo da vida; desenvolve inúmeras competências manipulativas associadas com a ciência e a tecnologia (SHOWALTER, 1974 *apud* CARVALHO, 2009, p. 176).

De fato, em se tratando da literacia científica, as investigações sobre este assunto apontam que existem diversas concepções sobre esta, sendo que ela deve ser analisada considerando algumas dimensões (processos, conteúdos e contextos), níveis e categorias, dependendo da visão do estudioso que a defende. Embora seja observável que não há um consenso a respeito das definições e concepções sobre este tema, um fato se tornou explícito, por meio das leituras realizadas para esta averiguação: todos os autores que foram utilizados para fundamentar esta investigação concordam com a importância da literacia científica e com a necessária promoção desta junto aos alunos, no espaço escolar. Sendo assim, é preciso que professores e pesquisadores assumam esta responsabilidade e investiguem formas para tornar possível este empreendimento.

### Ensino de ciências pela perspectiva CTSA

De forma geral, estudos vêm apontando que a literacia científica pode ser alcançada por pessoas de qualquer faixa etária, por meio da abordagem Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente (CTSA), sendo que esta competência pode possibilitar a estes indivíduos significar as suas vivências cotidianas, contextualizando e elaborando as suas interpretações pessoais sobre o mundo.

Ao se defender a referida perspectiva, é preciso pensar em um ensino de ciências que seja desenvolvido “[...] em contextos da vida real, onde emergem ligações à tecnologia com implicações da e para a sociedade, em que os contextos ensinados surgem e são melhor percebidos pelos alunos, por aparecerem como via para dar sentido ao que é questionado” (FERRAZ, 2009 *apud* PARREIRA, 2012, p. 47-48). Além disso, urge a necessidade de se pensar em alternativas que possam contribuir para a superação da distância que se apresenta entre “[...] a realidade dos cidadãos contemporâneos e a realidade escolar [...]”, sendo possível afirmar que o ensino pela abordagem CTSA tem sido apontado, por muitos autores, como alternativa eficiente para este fim (PARREIRA, 2012, p. 42).

Ainda mencionando Parreira (2012, p. 42), é importante lembrar que o movimento CTSA aflorou a partir da necessidade de se criar condições para o desenvolvimento da literacia científica dos cidadãos e, por consequência, das suas “[...] condições econômica, social, política e ambiental”, levando-se em conta que “[...] cidadãos esclarecidos são [...] mais responsáveis, mais participativos e mais exigentes com os órgãos de poder que os servem”.

Se a ciência e a tecnologia fazem parte da vida dos cidadãos, então também os seus efeitos deverão ser estudados, através de uma rede de interdependências que influenciam e são influenciados pelo ambiente natural onde ocorrem, para que os alunos percebam que as decisões tomadas envolvem respostas a problemas emergentes da perspectiva CTSA do Ensino das Ciências (PARREIRA, 2012, p. 42).

De fato, nota-se que o ensino de ciências, por meio da perspectiva CTSA, tem como objetivos “[...] contribuir para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos, aumentar a literacia científica dos alunos, promover o interesse pela Ciência e ajudar os alunos a melhorar o espírito crítico, o pensamento lógico e a tomada de decisão” (PARREIRA, 2012, p. 53). Nesse sentido, constata-se, pois,

que a utilização da abordagem CTSA se apresenta como importante estratégia para o alcance da literacia científica dos alunos.

### Ciência na literatura e literatura na ciência

Em se tratando de textos científicos, segundo Galvão (2006, p. 41), estes são, geralmente, “[...] representados, pelo menos para o cidadão comum, por linguagem hermética, fórmulas incompreensíveis e explicações só acessíveis a um público restrito”. A autora afirma, ainda, que “[...] as obras de divulgação científica só são, de um modo geral, lidas por especialistas, perdendo a intenção com que foram concebidas” e, embora não existam discrepâncias entre as aptidões científicas e a capacidade de se manifestar artisticamente, por meio das palavras, “[...] a grande maioria dos escritos científicos não pode de forma alguma, e por mais abrangente que seja a definição de literatura, entrar no domínio literário”.

De fato, são raros os cientistas que simplificam a sua linguagem, devido ao receio de estarem descaracterizando a ciência. No entanto, conforme foi apontado anteriormente neste artigo, Zanetic (2006, p.43) afirma que existem, sim, aqueles “[...] escritores com veia científica, como também várias obras escritas por cientistas com forte sabor literário [...]”; ideia que é compartilhada por Galvão (2006), que cita como exemplos Richard Dawkins, Carl Sagan, João Magueijo, António Damásio, António Gedeão, dentre outros escritores, cujas obras “[...] devem parte da sua beleza à ciência”. A referida autora assinala, ainda, que existem aqueles trabalhos que, por serem classificados como textos científicos “[...] ficaram valorizados por terem sido escritos de uma forma literária” (GALVÃO, 2006, p. 34). Almeida (2004, *apud* Galvão, 2006, 43) revela que Einstein e Infeld (1962), na obra *Evolução da Física*, também “[...] mostraram preocupação com a linguagem, querendo tornar o livro acessível a leitores diversos”. Dessa forma, estes autores buscaram chamar a atenção para a questão de como deve ser feita a leitura do “livro científico”, uma vez que, “[...] embora popular, não deveria ser lido da mesma maneira que um romance”.

Para que se possa identificar a presença de temas, conteúdos, conceitos e a própria linguagem científica, que são veiculados em diversos tipos de textos, não apenas por meio daqueles classificados como científicos, “[...] é preciso estar atento quando se lê uma obra, ou ainda melhor, essa pesquisa e consequente exploração pode constituir um projecto conjunto de pessoas de áreas da ciência e da arte, aqui representada apenas pela literatura” (GALVÃO, 2006, p. 45).

A autora chama a atenção, ainda, para a necessidade de se “[...] delimitar linguagens e compreender que há campos restritos de entendimento e comunidades diferentes para a leitura de um livro científico” (GALVÃO, 2006, p. 43), sendo que não devemos fazer a leitura de uma obra científica da mesma forma que fazemos com o livro literário, pois, a ciência deve possuir a sua linguagem particular e “[...] os conceitos científicos, embora comecem frequentemente com a linguagem quotidiana são transformados e perdem a ambiguidade a eles associada na linguagem usual, ganhando em rigor para que possam ser aplicados ao pensamento científico” (ALMEIDA, 2004, *apud* GALVÃO, 2006, p. 43).

No caso deste estudo, a averiguação se restringirá à análise de livros infantojuvenis, destinados a alunos dos anos Finais do Ensino Fundamental, então, faz parte da análise, verificar se os livros deste nível podem conter as

características até aqui apresentadas: ou seja, se eles trazem conteúdos/temas da área de Ciências e/ou CTSA, e se a abordagem destes pode contribuir para a literacia científica dos alunos.

Durante o desenvolvimento da presente investigação, foram identificados alguns trabalhos de autores que analisaram obras infantojuvenis, como Júlio Verne, Daniel Defoe, Monteiro Lobato, Miguel Torga e Aquilino Ribeiro, apontando-as como literatura que possibilita a metodologia interdisciplinar, por meio da colaboração mútua entre a disciplina de Ciências e outras áreas. Além disso, Galvão (2006, p. 32) atesta que, “Ciência e literatura, apesar de terem linguagens específicas e métodos próprios, podem ficar valorizadas quando postas em interação, proporcionando diferentes leituras e novas perspectivas de análise”. Nota-se portanto, a relevância em se estabelecer associações entre as diferentes disciplinas, pois, são as singularidades, se forem bem compreendidas, que nos permitirão o acesso às múltiplas perspectivas do conhecimento.

As possibilidades de exploração científica são inúmeras, uma vez que as situações/questões que as narrativas apresentam podem possibilitar a abordagem, a discussão e o aprofundamento de conteúdos/temas na área de CTSA, que se mostram tão necessários para atender às demandas da contemporaneidade, com as correspondentes implicações educacionais, sociais e éticas.

Segundo Galvão (2006, p. 34), pela análise das obras com as quais se deseja trabalhar, torna-se possível identificar:

- 1) a ciência na narrativa, delimitando as respectivas dimensões, 2) as culturas em confronto, em interação ou em complemento, 3) a dimensão social, e a dimensão literária, e discutir se estas beneficiam dos conceitos científicos, 4) o que se ganha com uma visão multidimensional, complexa, de cultura, e 5) de que modo a subjectividade atravessa a nossa análise e se cruza com a objectividade da ciência.

O psicólogo Ken Robinson, na Conferência Mundial de Educação Artística, promovida pela UNESCO (2006), defende a concepção de que “O processo científico valida, demonstra. É a imaginação que cria” (GALVÃO, 2006, p. 33). Nesse sentido, pode se afirmar que a incursão em textos literários configura-se como estratégia motivadora e eficiente para o ensino de ciências, para o desenvolvimento da leitura e, conseqüentemente, para a promoção da literacia científica dos alunos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que se refere à metodologia, este estudo é de caráter qualitativo e a averiguação será desenvolvida por meio de análise de documentos, constituídos pelas listas do Acervo do PNBE 2013 e pelas obras infantojuvenis direcionadas a alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Neste trabalho será adotada a análise de conteúdo de Bardin (1977) para a verificação dos dados, considerando que esta consiste em:

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do

conteúdo das mensagens. Entretanto, a própria autora afirma que este conceito não é suficiente para definir a especificidade da técnica, acrescentando que a intenção é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente de recepção), inferência esta que ocorre a indicadores quantitativos ou não (ANDRADE, 2017, p. 184).

Serão seguidas as fases propostas por Bardin: 1) a pré-análise, que corresponde à escolha dos documentos a serem submetidos à análise, à formulação das hipóteses e dos objetivos, e à elaboração de indicadores que fundamentam a interpretação final; 2) a exploração do material, considerando que as diferentes operações da pré-análise foram convenientemente concluídas, esta é a etapa, portanto, da administração sistemática das ações que foram planejadas; 3) o tratamento dos resultados corresponde ao exame dos dados obtidos e à sua interpretação (ANDRADE, 2017, p. 187-188).

Antes da exposição dos resultados verificados na investigação, é necessário que se apresente brevemente o PNBE, desenvolvido pelo MEC, uma vez que foi desta fonte que retiramos grande parte dos dados que foram examinados.

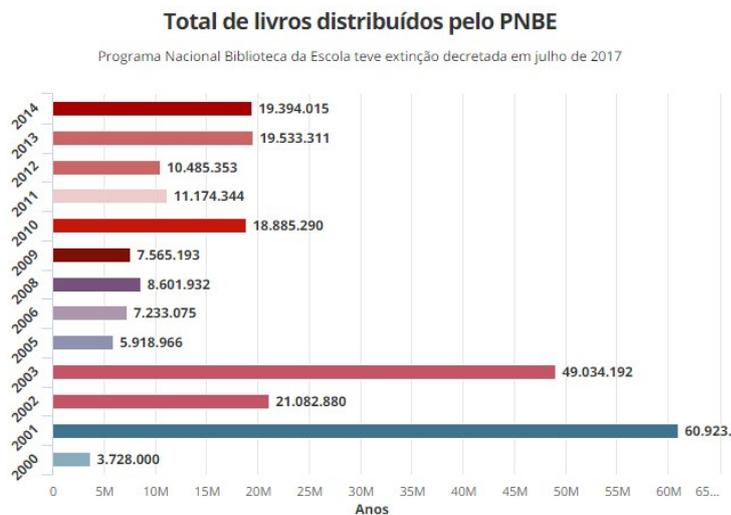
O Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), desenvolvido desde 1997, tem o objetivo de promover o acesso à cultura e o incentivo à leitura nos alunos e professores por meio da distribuição de acervos de obras de literatura, de pesquisa e de referência. O atendimento é feito de forma alternada: ou são contempladas as escolas de educação infantil, de ensino fundamental (anos iniciais) e de educação de jovens e adultos, ou são atendidas as escolas de ensino fundamental (anos finais) e de ensino médio. Hoje, o programa atende de forma universal e gratuita todas as escolas públicas de educação básica cadastradas no Censo Escolar (BRASIL, 2015).

A última remessa de obras do PNBE foi em 2014, tendo sido destinada a alunos de escolas da educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) e educação de jovens e adultos (ensino fundamental e médio). Depois disto, “[...] o programa que garantia a compra e a entrega não foi mais executado. A alternativa proposta pelo governo federal só terá possibilidade de enviar novos livros a partir de 2019” (MOREIRA, 2017, p. 1).

Segundo a mesma fonte, no período de 2000 a 2014 foram cerca de 230 milhões de obras, a um custo médio de R\$ 3,80. O PNBE, neste mesmo período, investiu R\$ 891 milhões em compras, sendo que “O montante significou, em média, R\$ 68,5 milhões por ano na renovação dos acervos para estudantes de todos os anos do ensino básico”, do infantil ao ensino médio (MOREIRA, 2017, p. 1).

A **Figura 1**, que será exibida a seguir, revela o total de livros distribuídos pelo PNBE, entre os anos de 2000 a 2014, sendo relevante lembrar que a distribuição foi realizada de maneira alternada, conforme já foi citado anteriormente neste artigo.

**Figura 1 – Total de livros distribuídos pelo PNBE - período de 2000 a 2014.**



Fonte: FNDE

**Fonte:** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (MOREIRA, 2017, p. 2).

### Análise de obras infantojuvenis do PNBE 2013

Optou-se pela consulta ao Acervo de 2013 por ser este o mais recente, e por ser este o último ano em que os livros foram recebidos pelas escolas públicas. Para o desenvolvimento desta investigação, foram analisadas 180 obras de literatura infantojuvenil, que fazem parte do Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), ano 2013, integrantes das listas dos Acervos 1, 2 e 3 (BRASIL, 2013 - ACERVOS), destinadas aos alunos dos Anos finais do Ensino Fundamental.

Tendo o acervo como fonte documental, analisou-se cada um dos livros constantes na lista, sendo que para se conseguir ter acesso às obras foram utilizadas algumas estratégias: a) consulta ao acervo da “Biblioteca Professora Rosalina Gato”, a maior da cidade, pertencente ao Colégio Estadual São Vicente de Paula, de Nova Esperança-PR, escola em que uma das pesquisadoras trabalha. Algumas delas foram emprestadas para leitura; b) consulta à internet e *download* de alguns livros; c) busca em sites da internet que apresentassem bons resumos sobre algumas poucas obras, às quais não se teve acesso. Os dados que foram encontrados, por meio da análise dos livros, foram registrados nos quadros 1, 2 e 3, que serão exibidos na sequência deste trabalho.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

De uma maneira geral, o ensino de ciências, no Ensino Fundamental, tem como objetivos que os alunos compreendam os conhecimentos referentes a esta área, do ponto de vista conceitual e procedimental e que desenvolvam capacidades que os tornem indivíduos autônomos e rigorosos na aquisição do saber. Para que isto aconteça, é preciso que os professores planejem aulas com atividades que desenvolvam as capacidades de ouvir, falar, argumentar e respeitar diferentes percepções do mundo, entendendo que a realidade é constituída pela complexidade. Nesse sentido, são apontadas como melhores

estratégias para ensinar os conteúdos: a observação e o registro, o estudo do meio, as aulas expositivas, a confecção de mapas conceituais, a leitura e produção de textos e a discussão em grupo; enfim, todos aqueles recursos que possam estimular nos alunos uma postura mais pró-ativa e criativa e que os motivem a construir seu próprio conhecimento (SANTOMAURO, 2009).

Sendo assim, a utilização da literatura infantojuvenil pode se apresentar como uma alternativa relevante para o ensino de ciências, pois, por meio das narrativas e, até mesmo de poemas, pode se motivar o interesse e a curiosidade dos alunos, possibilitando a eles que ampliem os seus conhecimentos e enriqueçam as suas experiências pelo contato com temas e conteúdos científicos. Por meio de debates, discussões e atividades de caráter prático da literatura pode se estabelecer relações com Ciências, oportunizando, desta forma, que os alunos tenham uma participação ativa no processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo sua linguagem e capacidade de comunicação, habilidades que contribuem para a literacia científica. Na perspectiva de Azevedo (2006, p. 11), pelo trabalho com a literatura infantil, os discentes “[...] têm a possibilidade de aceder a um conhecimento singular do mundo, expandindo os seus horizontes numa pluralidade de perspectivas (cognitiva, linguística e cultural)”.

Santomauro (2009, p. 1), em matéria à revista **Nova Escola**, revela que é preciso estimular a curiosidade das crianças, pois esta é inerente a elas que, frequentemente, estão a indagar: Por quê? “Elas têm curiosidade em saber a origem das coisas e as causas dos fenômenos da natureza e em explorar aquilo que lhes parece diferente, intrigante”. Nesse sentido, a interdisciplinaridade entre Ciências e Literatura pode contribuir para que os alunos encontrem respostas para muitos questionamentos (que extrapolem as que lhes são dadas baseadas no senso comum) o que colabora, também, para que eles estejam em contínuo exercício de raciocínio.

Em relação aos 180 livros analisados para esta pesquisa, dentre eles foram identificadas 8 obras no Acervo 1, 2 no Acervo 2, e 5 no Acervo 3 (15 obras, no total; cerca de 8,33% do total dos títulos), abordando temas e/ou conteúdos que se relacionam às Ciências, e em uma visão mais abrangente, à área de CTSA. Os resultados estão descritos nos **Quadros 1, 2 e 3**, que serão apresentados na sequência desta averiguação.

**Quadro 1** - Programa Nacional Biblioteca da Escola 2013 - Acervo 1 – Anos finais do Ensino Fundamental

TÍTULO	AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO	EDITORA	TEMÁTICAS
A invenção de Hugo Cabret	Brian Selznick (Marcos Bagno)	2011	Edições SM	Arte e Tecnologia; Primórdios do Cinema e dos efeitos especiais; Mecanismos dos relógios e dos autômatos.
A Pedra na praça	Tatiana Mariz, Ana Sofia Mariz Gonzalo Carcamo	2012	Rovelle	Ciência: desenvolvimento do pensamento científico, por meio da criação de hipóteses buscando solucionar um determinado problema.
Charles	Martin Bonfil	2012	Miguilim	Biografia do famoso

Darwin: o segredo da evolução	Oliveira			cientista Charles Darwin.
Frritt Flacc	Júlio Verne (Renata Calmon; Alexandre Camanho)	2013	Pulo do Gato	Tecnologia: o livro digital é também um aplicativo, permitindo a interatividade, com animações, ilustrações e efeitos sonoros, contribuindo para a motivação da leitura. Temas: desigualdade social no mundo; questões voltadas à biologia e ao ativismo social, abordando o primeiro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos pela ONU.
O leão da noite estrelada	Ricardo Azevedo	2011	Saraiva e Siciliano	Meio ambiente: diversidade e preservação. Ética e cidadania: participação na sociedade, direitos e responsabilidades da comunidade e do indivíduo.
O menino que queria voar	<i>Índigo</i>	2008	Projeto	Biografia de Alberto Santos Dumont, “o pai da aviação”.
Os heróis do tsunami	Fernando Vilela	2011	Brinque Book	Explicações sobre os tsunamis. A capacidade de percepção dos animais.
Viagem ao centro da terra	Júlio Verne (Soud; Fernando Nuno)	2012	Universo Livros	Alquimia, Ciência, Geologia.

Fonte: Autoria própria (2018).

**Quadro 2** - Programa Nacional Biblioteca da Escola 2013 - Acervo 2 – Anos finais do Ensino Fundamental

TÍTULO	AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO	EDITORA	TEMÁTICAS
A reforma da natureza	Monteiro Lobato	2008	Távola	Meio Ambiente; Sistema Endócrino; Natureza da Ciência; Matéria; Calor e Temperatura.
Mary Shelley: o mistério da imortalidade	Elena Guiochins	2009	Base Editorial	A ciência e a tecnologia como fontes de poder. Ética. Moral.

Fonte: Autoria própria (2018).

**Quadro 3** - Programa Nacional Biblioteca da Escola 2013 - Acervo 3 – Anos finais do Ensino Fundamental

TÍTULO	AUTOR	ANO DE PUBLICAÇÃO	EDITORA	TEMÁTICAS
A criação das criaturas	Tacus	2008	Edições SM	A partir da subversão de princípios classificatórios da biologia é desenvolvido um método particular e original de descrever as espécies, parodiando o jargão científico, misturando-se referências geográficas e históricas confusionistas, alusões bíblicas, remissões à mitologia grega, a fábulas e a contos de fadas (CASTELLI, [s/d]).
A fábrica de robôs	KarelTchapek (Vera Machek)	2012	Hedra Educação	Ficção científica. Avanços científico e tecnológico e os aspectos éticos a eles inerentes. Desequilíbrio no modo de produção. Formas de inteligência não humana.
As memórias de Eugênia	Marcos Bagno	2010	Posigraf	Meio Ambiente. Preservação da natureza. Fragilidade e impotência do homem diante do tempo. Industrialização e avanços tecnológicos. Diversidade cultural.
Jacques Cousteau: o mar, outro mundo	Manola Rius Caso	2012	Miguilim	Biografia de Jacques Cousteau, mergulhador, empresário, inventor do Aqualung, que alterou o modo de vida em nosso planeta, e aventureiro que abriu os oceanos para a audiência pela primeira vez.
Moby Dick	Herman Melville (FoucaDabli)	2011	Moitará	Espécies em extinção. Consumismo. Preservação da natureza (fauna). Obsessão humana.
O Minotauro	Monteiro Lobato	2012	Távola	Progresso mecânico. Invenção do automóvel. Relatividade das noções de tempo. Avanços científico e

				tecnológico. Organização do discurso científico.
--	--	--	--	---

**Fonte:** Autoria própria (2018).

Devido à diversidade de conteúdos e temáticas que integram o currículo de Ciências do Ensino Fundamental, englobando conhecimentos da Física, da Química e da Biologia, que discutem questões sobre o Corpo Humano e a Saúde, o Ambiente, a Matéria e a Energia e a Tecnologia, abrem-se possibilidades para se relacionar, interdisciplinarmente, as várias áreas disciplinares, interligando saberes com origem em diferentes esferas.

Pela análise das obras, foi possível perceber perspectivas que podem ser abordadas em diversos campos, tais como Ciências, Física, Química, Biologia, Geografia (Geologia) e Tecnologia, além da possibilidade de se debater questões voltadas para a Filosofia, a História e a Sociologia.

Ao se realizar a pesquisa a resumos da Internet, encontramos dois modelos de guias de orientação ao professor para o trabalho com o livro, elaborados pelas editoras SM e Positivo, material que se mostrou significativo como suporte, fornecendo sugestões de atividades para várias áreas e ampliando conhecimentos sobre o conteúdo da obra. Exemplos desses “guias didáticos” podem ser conferidos quando se investiga sobre os livros *As memórias de Eugênia*, de Marcos Bagno (2012) da Editora Positivo, e *A criação das criaturas*, de Tacus (Dionísio Jacob), da Editora SM (CASTELLI, [s/d]).

## CONCLUSÃO

Apesar dos benefícios que a utilização da literatura pode trazer para o ensino das Ciências, é necessário que se tome alguns cuidados no que se refere a possíveis erros conceituais, imprecisões, imagens ou ilustrações deturpadas ou informações erradas que podem vir a constar nas obras, pois este tipo de equívoco pode vir a gerar confusão para os discentes e, se não forem esclarecidos logo que forem percebidos, podem contribuir para aprofundar as concepções equivocadas dos alunos. Exemplo desse tipo de situação é o mau uso da metáfora e da analogia, no contexto do ensino de ciências, que pode possibilitar más interpretações e criar obstáculos para a construção de novos conceitos e percepções, por parte dos alunos.

Constata-se, portanto, a obrigatoriedade de que existam critérios para a seleção dos livros que serão trabalhados, no sentido de se averiguar se eles estão coerentes com os objetivos e as competências estabelecidos no currículo de Ciências e se, de fato, irão colaborar para a literacia científica dos alunos.

No que se refere ao Programa Nacional Biblioteca da Escola, o período de extinção do Programa coincidiu com a aprovação da valorização da literatura nas diretrizes curriculares e na já aprovada Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino fundamental, que inseriu “Educação Literária” e “Leitura” como pilares da esfera de linguagens. Se outro programa não for implantado, a curto prazo, para dar continuidade às ações do PNBE, os prejuízos serão enormes, uma vez que os acervos das escolas representam, para a maioria da população, o único meio de acesso à boa literatura.

Em relação aos professores de Ciências, compartilhamos das ideias de Silveira e Zanetic (2016, p. 62-63), que concebem que “[...] apenas os conhecimentos científicos específicos não bastam para ‘ler’ o mundo e a

complexidade que envolve o ser humano e a realidade, sendo necessária a inserção de uma formação mais humanística na preparação do [...] professor”. Dessa forma, para a implementação da proposta aqui apresentada, considera-se fundamental que os docentes assumam a perspectiva do ensino por investigação, que se utiliza da dialogicidade, da problematização, da reflexão, de uma visão mais holística do mundo, além do planejamento das competências que se quer desenvolver no aluno e a busca pelas melhores alternativas, no sentido de superar as dificuldades ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

Apesar deste recurso, que inclui a utilização de livros infantojuvenis, para o ensino das ciências, não ser adotado com muita frequência na realidade das escolas brasileiras, diversas pesquisas já comprovaram a eficiência desta metodologia, atestando-se que esta contribui com um conjunto de vantagens para a aprendizagem das ciências e o desenvolvimento da literacia científica. Portanto, é imprescindível que se realizem mais estudos nesta área, para que outras questões, em contextos diversos, possam ser investigadas.

# The children's literature as a pedagogical tool for the teaching of science and the development of the scientific literacy

## ABSTRACT

This work approaches the teaching of science in the Final Years of Elementary School and the relation that can be established between that one and some works of children's literature, which are part of the National Library of the School Program (PNBE), 2013. Thus, this research aims to investigate the contents / themes of these books, in order to verify if they relate to Science or, in a broader perspective, to Science, Technology, Society and Environment; if they indicate an approach that may contribute to the development of students' scientific literacy; if they collaborate for the teaching practice and training of the science teachers. For the development of this study, 180 works of children's literature were analyzed, of the lists of Collections 1, 2 and 3, of the PNBE 2013, destined to the students of the Final Years of Elementary School. In relation to the works analyzed, 8 titles were identified in Collection 1, 2 in Collection 2, and 5 in Collection 3 (15 works that indicated 8,33% of the total investigated), including themes and / or contents that are related to Science, Technology, Society and Environment (CTSA). Despite this strategy, which includes the use of the children's literature for the teaching of Science, not to be adopted very often, in the reality of Brazilian schools, several researches have already proven the efficiency of this methodology, attesting that it contributes with a set of advantages to the learning of science and the development of the scientific literacy.

**KEYWORDS:** Science of teaching. Scientific Literacy. Children's Literature.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. **Discursos da ciência e da escola**: ideologia e leituras possíveis. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- ANDRADE, C. C. de. **Educação ambiental (EA) em foco**: sua presença na formação de professores. 2017. 250 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, 2017.
- AZEVEDO, F. (Coord.). **Língua materna e literatura infantil**. Elementos nucleares para professores do Ensino Básico. Lisboa: LIDEL, 2006.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BRASIL. Programa Nacional Biblioteca na Escola 2013. **Acervos**. Disponível em: <[http://portalmeec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13992-pnbe-2013-seb-pdf&category\\_slug=setembro-2013-pdf&Itemid=30192](http://portalmeec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13992-pnbe-2013-seb-pdf&category_slug=setembro-2013-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- BRASIL. Programa Nacional Biblioteca da Escola. **Apresentação**. Brasília: MEC/FNDE, 2015. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/programa-nacional-biblioteca-da-escola>>. Acesso em: 21 ago. 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- CARVALHO, G. S. Literacia científica: conceitos e dimensões. In: AZEVEDO, F.; SARDINHA, M.G. (Coord.). **Modelos e práticas em literacia**. Lisboa: Lidel, 2009. p. 179-194.
- CASTELLI, C. **Guia de leitura para o professor**. [S.l.]: Edições SM, [S.d.].
- CHAGAS, I. Literacia científica. O grande desafio para a escola. In: ENCONTRO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO, GLOBALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR, 1., 2000. **Actas... [S.l.]**: Escola Superior de Educação de Lisboa, 2000. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/index.html/LiteraciaCientifica.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2018.
- BAGNO, E. **As memórias de Eugênia**. São Paulo: Editora Positivo, 2012.
- FERRAZ, L. N. C. V. M. **Metodologia do ensino das ciências**. Concepção e avaliação de uma acção de formação contínua para professores numa perspectiva CTSA. 2009. 672f. Tese (Doutoramento em Educação). Universidade

do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, Minho, 2009. Disponível em:  
<<http://hdl.handle.net/1822/9859>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

FILIFE, R. I. B. S. **A promoção do ensino das ciências através da literatura infantil.** 2012. 153 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Lisboa, 2012. Disponível em:  
<[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8167/1/ulfpie043095\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8167/1/ulfpie043095_tm.pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2018.

GALVÃO, C. Ciência na literatura e literatura na ciência. **Interacções**, n. 3, p. 32-51, 2006. Disponível em:  
<<http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/225/1/C3.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

MOREIRA, A. Governo federal está desde 2014 sem comprar livros de literatura para escolas públicas. **G1 Educação**, 29 set. 2017. Disponível em:  
<<https://g1.globo.com/educacao/noticia/governo-federal-seguira-sem-entregar-novos-livros-de-literatura-para-bibliotecas-escolares-em-2018.ghtml>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

PARREIRA, S. A. **Perspectiva CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) no ensino de ciências.** Concepções e práticas de professores de ciências da natureza do 2.º ciclo do ensino básico. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Bragança, 2012.

SANTOMAURO, B. Em ciências é preciso estimular a curiosidade de pesquisador. **Nova Escola**, 17 jan. 2009. Disponível em:  
<<https://novaescola.org.br/conteudo/1100/em-ciencias-e-preciso-estimular-a-curiosidade-de-pesquisador>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

SHOWALTER, V. M. What is united science education? Part 5. Program objectives and scientific literacy. **Prism II**, v. 2, n. 3/4, 1974.

SILVA, R. C. S.; PEREIRA, E. C. Currículos de ciências: uma abordagem histórico-cultural. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 8., Porto Alegre, 2011. **Anais Eletrônico...**: Disponível em:  
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0836-1.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

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**, v.9, n.2, p. 61-85, nov. 2016. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n2p61>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

UNESCO. **Conferência Mundial sobre Educação Artística**: Desenvolver as capacidades criativas para o século XXI. Relatório de Lupwishi Mbuyamba. Lisboa, Unesco, 2006. Disponível em:

<<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/1436/7/I.Doc2.%20Confer%C3%Aancia%20Mundial%20Sobre%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Art%C3%ADstica.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2018.

ZANETIC, J. Literatura e cultura científica. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Org.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. Campinas: Mercado de Letras; Associação de Leitura do Brasil, 1998.

\_\_\_\_\_. Física e arte: uma ponte entre duas culturas, **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57, 2006. Disponível em:

<<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643654/11171>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

**Recebido:** 23 março 2019.

**Aprovado:** 02 abril 2019.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v1n1.9884>.

**Como citar:**

SILVA, Salete; ANDRADE, Cintia Cristiane; SANTOS, Diego Marlon; OLIVEIRA, Rosilene Santos. A literatura infanto-juvenil como instrumento pedagógico para o ensino de ciências e o desenvolvimento da literacia científica. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 3, n. 1, p. 37-54, jan./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/9884>>. Acesso em: XXXX.

**Correspondência:**

Salete da Silva

Rua Mascarenhas de Moraes, 152, Centro, Nova Esperança, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

