

# As potencialidades da literatura infantil como recurso didático em ciências: construindo um instrumento de análise

The potential of children's literature as a didactic resource in sciences: building an instrument of analysis

Silvana Carvalho de ALMEIDA<sup>1</sup>

Luciana SEDANO<sup>2</sup>

## Resumo

Este texto objetiva construir um instrumento metodológico que analisa obras literárias procurando compreender os *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias nas aulas de Ciências*. Percebe-se uma ausência de instrumentos metodológicos que fundamentem a pesquisa com a inserção de obras literárias nas aulas de Ciências. Como resultado da proposição teórica e análise dos dados, foi revelado que o instrumento de análise científica elaborado auxilia o professor a pesquisar materiais que contemplem atividades de leitura prazerosas e de descoberta, investigação e produção de conhecimentos a partir da literatura, auxiliando assim no processo de Alfabetização Científica nas aulas de Ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Literatura Infantil. Leitura. Instrumento de Análise.

## Abstract

This text aims to build a methodological instrument that analyzes literary works seeking to understand the Indications for the Promotion of Scientific Literacy through literary works in Science classes. It is noticed an absence of methodological instruments that support the research with the insertion of literary works in science classes. As a result of the theoretical proposition and data analysis, it was revealed that the elaborated scientific analysis instrument helps the teacher to search for materials that include pleasant reading activities and discovery, investigation and production of knowledge from the literature, thus helping in the process of Scientific Literacy in Science classes.

**Keywords:** Science Teaching. Children's literature. Reading. Analysis tool.

---

1 Pedagoga e Mestre em Educação em Ciências (PPGEC) pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Professora das redes municipais de ensino de Ilhéus e Itabuna.

2 Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular do Departamento de Ciências da Educação (DCIE) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Docente dos Programas de Pós-graduação em Educação (PPGE) e em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM).

## Introdução

Este artigo tem origem em uma pesquisa de mestrado concluída que analisa as potencialidades da Literatura Infantil para o Ensino de Ciências, na perspectiva da Alfabetização Científica (AC). Diferentes pesquisas nas áreas de Educação e de Ensino vêm discutindo possibilidades de aproximação entre ensino de Ciências e Literatura (SNOW, 1995; DAWKINS, 1998; DAMÁSIO, 2006; GALVÃO, 2006; ROBINSON, 2006; ZANETIC, 2006; PIASSI, 2012). A publicação de *As duas culturas*, em 1959, do inglês Charles Percy Snow, trouxe uma discussão em defesa do diálogo entre essas duas áreas (SNOW, 1995). O autor apresentou um distanciamento entre Ciências e Literatura, uma falta de comunicação: “(...) as oportunidades estão agora aí. Mas estão aí como que num vácuo, porque aqueles que pertencem às duas culturas não se falam [...]” (p. 35). Em um exercício de aproximação, o autor defende que a Ciência deve ser aprendida na relação com as experiências de mundo e que, na vida cotidiana, pode ser vivenciada e estudada com naturalidade, a partir da relação entre as duas linguagens, tanto a científica como a literária. De acordo com Ken Robinson (2006, p. 56, tradução nossa), há uma complementaridade entre a Ciência e a Arte, “os grandes cientistas são incrivelmente criativos e intuitivos. O processo científico valida, demonstra. É a imaginação que cria”. Assim, defendemos, em consonância com os autores citados, que a linguagem estética, presente na literatura, pode se aproximar da linguagem científica, oportunizando criatividade, ludicidade e imaginação.

Em busca de aproximações entre as discussões das Ciências e da Literatura, sintetizamos, de acordo com as publicações da área, a imaginação comum ao cientista e ao artista; a humanização do ensino a partir das vivências com a Arte; escritos literários com elementos da cultura científica; a compreensão de conteúdos científicos e sua epistemologia provocadas a partir de determinadas obras literárias; e as possibilidades de discussões mais dinâmicas sobre os processos de produção da ciência e sua inter-relação com a sociedade (ZANETIC, 2006; PIASSI, 2012; SILVEIRA, 2013).

Embora as pesquisas que articulem o ensino de ciências e a literatura tenham crescido de forma considerável nos últimos anos (ZANETIC, 2006; PINTO; RABONI, 2005; RAMOS; PANOZZO; LINSIGEN, 2008; ZANOLLA, 2008; ANTLOGA; SLONGO, 2012; PIASSI, 2012; SILVEIRA, 2013), ainda se percebem poucas pesquisas que elaborem instrumentos que fundamentem essa prática pedagógica (PIASSI; PIETROCOLA 2007; PIASSI, 2011, 2012). Encontramos algumas propostas que analisam contos de ficção científica (PIASSI, 2012), trazem propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação (FERRAZ e SASSERON, 2017) e analisam obras de Monteiro

Lobato (PIMENTEL, 2014). No entanto, não encontramos em nossas pesquisas um instrumento metodológico viável para analisar obras literárias específicas para os alunos-leitores dos anos iniciais do ensino fundamental.

Assim, todos esses fatores nos motivaram a elaborar um instrumento metodológico para análise de obras literárias como uma ferramenta pedagógica, tomando como ponto de partida os eixos estruturantes da Alfabetização Científica discutidos por Sasseron e Carvalho (2008). No entanto, ressaltamos que houve a necessidade de ampliar esses eixos agregando a eles outros elementos, os quais não só guiaram a análise dos dados, mas também foram a base para a elaboração da ferramenta apresentada neste artigo.

Para demonstrar o processo de análise, escolheu-se o livro *Como surgiram os vaga-lumes*, dos autores Stela Barbieri e Fernando Vilela, da editora Scipione do ano de 2014, porque a Ciência está presente nesta obra literária por meio de uma linguagem estética. Na nossa pesquisa, procuramos identificar trechos nos quais os personagens estivessem, direta ou indiretamente, envolvidos com os aspectos das três dimensões sócio: funcional, cultural e político. Assim, os aspectos da linguagem estética e da linguagem científica foram analisados a partir de situações onde apareciam *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias*, construídos a partir dos nossos referenciais teóricos.

Considerando que uma aula de Ciências baseada na leitura literária é ambiente propício para a produção do conhecimento (PIASSI; PIETROCOLA, 2007), que a aproximação entre a linguagem científica e a linguagem estética facilita a construção de entendimentos da Ciência e sobre Ciência (SNOW, 1995; ZANETIC, 2006; GALVÃO, 2006), o potencial que os livros apresentam para promover o diálogo em sala de aula, assim como a possibilidade de contextualizar e problematizar os conteúdos científicos presentes nas histórias (GROTO, 2012; GROTO; MARTINS, 2015), emerge como foco deste trabalho a busca por compreender os *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias nas aulas de ciências*. Colocamos, portanto, como nosso objetivo buscar responder à seguinte questão: como a construção de um instrumento metodológico para a análise de obras literárias pode validar a qualidade dessas obras para a promoção da Alfabetização Científica nos anos iniciais do ensino fundamental?

Nossa hipótese é que durante o processo de análise de uma obra literária que aproxime a linguagem estética da linguagem científica, determinadas ações podem ser tomadas pelo professor e tendem a contribuir para que seus alunos-leitores se apropriem dos conceitos e dos termos científicos, levando-os a uma construção de explicações e entendimento sobre os conteúdos abordados durante a aula, promovendo assim uma Alfabetização Científica efetiva.

## Alfabetização Científica na perspectiva do fazer Ciência

A Alfabetização Científica é vista como processo, portanto, deve ser contínuo. Como o mundo científico está em constante transformação, a Alfabetização Científica também deve estar sempre em construção, agregando novos conhecimentos para análise e em detrimento de novas situações, estas atitudes impactarão “nos processos de construção de entendimento e de tomada de decisões e posicionamentos que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento” (CARVALHO; SASSERON, 2008, p. 56), ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas à Alfabetização Científica como imprescindíveis e necessários para todos os indivíduos (TEIXEIRA, 2013).

Novas alfabetizações são demandadas no século XXI que ultrapassam as habilidades propostas para a alfabetização tradicional (ler, contar e escrever), por isso, nos estudos de letramento, foi criado o termo “multiletramento”, pois acredita-se na atualidade que a formação científica é a porta de entrada para inserção na sociedade do conhecimento (DEMO, 2010). No entanto, o autor enfatiza que para essa formação científica acontecer, exitosamente, a atividade de pesquisa deve ser uma prática curricular da escola básica e da Universidade, ou seja, deve-se “[...] educar pela pesquisa [...]” (DEMO, 2010, p. 54).

O aluno deve saber utilizar diferentes instrumentos a fim de apropriar-se dos conhecimentos relevantes para sua formação (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001). Corroborando com esta afirmação, Pozo e Crespo (2009) ampliam esta ideia, apresentando três aspectos relevantes nessa nova sociedade: a sociedade da informação, do conhecimento múltiplo e do aprender por toda vida. O ensino de ciências é concebido à luz de objetivos educacionais, que segundo Teixeira (2013, p. 806) são:

mais amplos que o aprendizado de ciências per si (conhecimentos e procedimentos), assumido como parte da alfabetização, implica práticas pedagógicas que, a um só tempo, envolvem e desenvolvem: atividade intelectual, pensar crítico e autônomo, mobilização consciente e intencional de recursos cognitivos e metacognitivos. Para construirmos estas práticas, talvez mudanças de postura se façam necessárias e, certamente, uma nova agenda de pesquisa também.

Imersa nesta nova cultura social, a escola tem um papel fundamental ao sistematizar, problematizar, organizar e desenvolver estratégias para levar até

aos alunos as informações, no intuito de que possam construir e reconstruir significações que os remetam a sua vida prática. Ademais, compreendemos como papel da escola oportunizar aos alunos uma convivência harmônica com a multiplicidade de informações, já que não existem conhecimentos absolutos (POZO; CRESPO, 2009). A Alfabetização Científica no contexto dos anos iniciais possibilita ao pequeno cidadão em formação a concepção defendida por Delizoicov e Lorenzetti, para quem, a partir da Alfabetização Científica, o indivíduo será “[...] capaz de ler, compreender e discutir assuntos de caráter científico” (2001, p. 77).

Sasseron e Carvalho (2008, p. 303) discutem as habilidades construídas no processo de Alfabetização Científica partindo dos três eixos estruturantes da AC. São eles: “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente”. O primeiro eixo pressupõe a apreensão de conceitos científicos por parte dos alunos para que compreendam situações que vivenciam no seu dia a dia. O segundo eixo traz a importância da compreensão da natureza das ciências imbricada nos contextos éticos e políticos. Não existe ciência neutra. O terceiro eixo traz para os temas de Ciências elementos que fomentem a discussão em torno das inovações tecnológicas e seus impactos na sociedade.

Mediante o exposto, a Alfabetização Científica representa um objetivo, uma proposta, algo a ser almejado para os estudantes dos anos iniciais. Tem como fundamento a compreensão da Ciência relacionada à leitura e à releitura de mundo de forma consciente. Portanto, um ser consciente que, inserido numa sociedade globalizada, é capaz de compreender e transformar, logo estaria alfabetizado cientificamente.

Nessa perspectiva, o sujeito se constitui e ao se apropriar dos conhecimentos científicos, poderá usufruir de uma vida com mais qualidade, compreender os fenômenos naturais, bem como discutir, problematizar, argumentar sobre questões sociais e ambientais, além de tomar atitudes por conta própria. Assim, é relevante a inserção de um ensino que promova a Alfabetização Científica desde os primeiros anos do ensino fundamental, esse processo pode ser iniciado “antes mesmo da criança dominar o código escrito” (DELIZOICOV; LORENZETTI, 2001, p. 77). Reiteramos, igualmente, que essa perspectiva de ensino se ainda pautada na Literatura e, por sua vez, aliada ao lúdico, à imaginação e ao prazer, possibilitará a elaboração/reelaboração de novos saberes e dos conhecimentos científicos, associando o fazer científico no seu cotidiano, ou seja, se aproximando da Alfabetização Científica.

## A literatura e suas particularidades

A Literatura traz mensagens, informações, conhecimentos e pode contribuir na aprendizagem do leitor. Isso porque o texto literário ensina sem perder sua qualidade lúdica, prazerosa e imaginativa (COELHO, 1991; SOUZA, 2010; LINSINGEN, 2008; FRANTZ, 2011). De acordo com Wornicov (apud FRANTZ, 2001, p. 36), a função da Literatura “[...] é atingir a criança, ampliando seu universo, estimulando sua imaginação, proporcionando-lhe um melhor conhecimento do mundo e de si própria”. Essas funções se concretizam quando a abordagem metodológica favorece essas qualidades do texto literário.

Para Cagneti (1996, p. 7), a “Literatura é, antes de tudo, literatura, ou melhor, é arte: fenômeno de criatividade que representa o Mundo, o Homem, a Vida, através da palavra. Funde os sonhos e a vida prática; o imaginário e o real; os ideais e sua possível/impossível realização”. Portanto, a literatura nos remete ao mundo da imaginação, propicia um projetar-se para o mundo dos sonhos, para o lúdico, para a fruição, essenciais à vida do ser humano, seja ele em formação ou um adulto. A partir dela, poderemos compreender, interpretar, modificar e/ou eternizar relações sociais.

Percebemos, ainda, nesse sentido, que a Literatura possui características particulares. Entre elas, encontramos nos estudos de Zanetic (2006), Galvão (2006), Linsingen (2008), Antloga e Slongo (2012), Piassi (2012), Colomer (2014), Felipe e Fernandes (2014) algumas dessas particularidades, dentre as quais destacamos e elencamos sete criadas a partir da revisão de literatura para esta pesquisa, que são:

1. Histórico, cultural e social, leva o aluno em formação a compreender a dinâmica das relações entre os sujeitos nos diferentes espaços, além de se perceber como um ser histórico neste processo.
2. Crítico, pois proporciona discussões, questionamentos e tomada de decisões.
3. Lúdico e prazeroso, além de proporcionar o prazer, diverte e ensina brincando.
4. Linguagem específica, elo de ligação entre o aluno e a Literatura.
5. Amplia o vocabulário, possibilitando enriquecer o repertório dos alunos.
6. Desenvolve a capacidade interpretativa, potencializando as múltiplas formas de ver o mundo ao seu entorno, através da leitura.
7. Formação de leitores eficientes.

Ainda no tocante à inserção da leitura literária no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental, é de relevância uma prática que fomente uma formação literária. Dentre as possibilidades, apontamos as três teses apresentadas por Silva (2006):

Todo professor, independente da disciplina que ensina, é professor de leitura; a imaginação criadora e a fantasia não são exclusivamente das aulas de literatura; as sequências integradas de textos e os desafios cognitivos são pré-requisitos básicos à formação do leitor (p. 123).

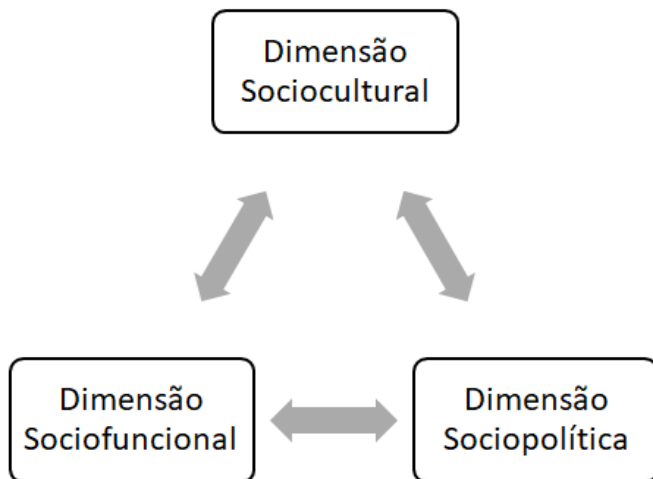
Nesse sentido, compreendemos que a Literatura é uma forma de dizer, carregada de significados. É uma variedade de arte, como podemos constatar, ou seja, é uma arte literária. E, como tal, precisa ser ensinada nas escolas, por diversas estratégias, isto porque a Literatura possibilita “ refletir sobre o mundo, criar realidades, ampliar o repertório de linguagem e formar comunidades que se identifiquem com um determinado conjunto de obras, entre outras obras” (PIASSI; ARAÚJO, 2012, p. 43).

De acordo com Colomer (2014), a literatura deve ser relacionada à formação literária em sala de aula. A autora discute que, muitas vezes, as dificuldades enfrentadas pelas crianças no processo de aquisição da leitura e escrita podem interferir na sua vivência como leitor literário. O não saber ler pode vir a ser interpretado pela criança como um não gostar de ler, na tentativa de se preservar. Contudo, ao inserir nas aulas o lúdico e o encantamento que a literatura proporciona, o professor tem, então, a possibilidade de (re) atrair esse aluno e proporcionar-lhe novos significados na aprendizagem.

## Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias

Embora o papel da literatura não seja instruir, acredita-se que muitos elementos podem ser investigados por meio do trabalho com o texto literário nas aulas de Ciências. Em sua pesquisa, Piassi e Pietrocola (2007) apontam para a importância de trazer temas científicos, a elaboração e reelaboração de conhecimentos, além dos debates sociopolíticos conexos com a ciência como necessários, apresentando-se como um potencial recurso nas aulas de Ciências. Baseando-se nos trabalhos de De Leon (2012), Sasseron e Carvalho (2008) e nos Direitos de Aprendizagem no Ciclo de Alfabetização em Ciências Naturais (BRASIL, 2012), definimos o que denominamos as três dimensões do conhecimento sistematizado no ensino de Ciências, que podem ser abordadas em um trabalho desse tipo.

Figura 1 – As dimensões Socio: cultural, funcional e política



Fonte: Adaptado de De Leon (2012).

Essas dimensões perpassam pela questão social, por entendermos que a produção de conhecimento ocorre por meio das relações sociais que são estabelecidas pelo aluno aprendiz nos contextos onde está inserido; esse sujeito em formação necessita se relacionar, criar uma intimidade com o objeto de conhecimento, ou seja, ele precisa compreender que aquele tema faz parte do seu cotidiano, que não é algo distante do seu mundo e, muitas vezes, está próximo, apresentando-se, porém, com nomes difíceis, diferentes. Por isso, entendemos que todas as categorias aqui adotadas devem perpassar pela questão social.

Organizamos as três dimensões aliadas aos Eixos de Alfabetização Científica que foram utilizadas aqui como Categorias para o nosso trabalho de análise, são elas:

1. *Dimensão Sociofuncional*: apoia-se no primeiro eixo como *A compreensão básica de termos e conceitos científicos*, esta dimensão permite ao aluno compreender conceitos-chave, para entender informações e situações do seu dia a dia, ou seja, ela traz consigo uma funcionalidade social;
2. *Dimensão Sociocultural*: apresenta-se no segundo eixo como *A compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática*, propõe uma aproximação do processo de investigação científica envolvendo os conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles que permitam ao aluno refletir e analisar situações do seu dia a dia antes de tomar decisões, ou seja, relacionar os conhecimentos com os contextos sociais, culturais e históricos atribuindo valor;



3. *Dimensão Sociopolítica*: refere-se ao terceiro eixo como *O entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente*, apresenta a influência que as ciências e tecnologias têm na nossa vida, mostra a importância de se pensar num futuro profícuo e sustentável para uma sociedade e um mundo melhor (SASSERON; CARVALHO, 2007, 2008). Essa dimensão atribui ao conhecimento o poder de interferir na vida cotidiana e no futuro, levando os alunos a compreender que nossas decisões perpassam por questões políticas.

Nossa proposta é que as obras literárias podem ter um papel fundamental nessas três dimensões, que se potencializam à medida que defendem uma alfabetização voltada para construção, produção e protagonismo do conhecimento e ao papel da ciência na sociedade. Estas ações podem ser potencializadas tanto pelos aspectos didático-pedagógicos como pela promoção da Alfabetização Científica. Nesse sentido, tais ações podem ser agrupadas aos três eixos propostos por Sasseron e Carvalho (2008), ressaltando-se que outros elementos são utilizados como subcategorias para subsidiar a análise das obras.

Organizamos o quadro de análise em três categorias denominadas de *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias*. A escolha do nome das categorias que estamos propondo se deve ao fato de estarem ligadas tanto à ciência como à promoção da Alfabetização Científica. O quadro 1 detalha os indícios que julgamos serem necessários nas obras literárias nas aulas de ciências para uma efetiva promoção da Alfabetização Científica.

**Quadro 1 – Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias**

Dimensão Sociofuncional Eixo I	1A) A ideia de ciências apresentada possibilita a discussão sobre os fenômenos sociais e os conceitos básicos de ciências; 1B) Os conceitos trabalhados promovem ampliação do vocabulário científico; 1C) O texto apresentado tece relações entre o conhecimento científico e as situações do dia a dia.
Dimensão Sociocultural Eixo II	2A) Apresenta o papel das Ciências e das tecnologias à vida cotidiana, trazendo questões éticas na produção do conhecimento científico; 2B) As questões apresentam impacto da construção do conhecimento científico na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa; 2C) Os temas de Ciências apresentados promovem a reflexão, a discussão e a contextualização.
Dimensão Sociopolítica Eixo III	3A) O tema apresentado demonstra os impactos do conhecimento na vida cotidiana; 3B) Apresenta os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem-estar e para os impactos ao meio ambiente; 3C) As situações apresentadas mobilizam uma tomada de posição mediante as situações sociais relevantes.

Fonte: Produzido pelas autoras a partir de dados da pesquisa.

De acordo com o quadro 1, para a primeira dimensão *Sociofuncional (DSF)*, tendo como eixo 1) *A compreensão básica de termos e conceitos científicos*, criamos as subcategorias:

1A) A ideia de ciências apresentada possibilita a discussão sobre os fenômenos sociais e os conceitos básicos de ciências;

1B) Os conceitos trabalhados promovem ampliação do vocabulário científico;

1C) O texto apresentado tece relações entre o conhecimento científico e as situações do dia a dia.

Nessa dimensão, a obra literária precisa abordar termos que remetam às ciências, que possam ampliar o vocabulário dos alunos-leitores, além de trazer o conhecimento científico em situações do contexto real; essa compreensão perpassa pela dialogicidade entre o mundo imaginário/real. Aqui é necessário levar em consideração os conhecimentos prévios/alternativos que os alunos-leitores têm sobre os temas de ciências apresentados, nesse momento o aluno/leitor é protagonista no processo de produção de conhecimento, ao professor cabe exercer a pedagogia da escuta, permitindo aos alunos-leitores externar suas opiniões, saberes e contradições acerca do tema, aqui não cabe julgamentos do que é certo ou errado, mas é um momento de aguçar e despertar o interesse/curiosidade dos alunos-leitores, antes da leitura da obra.

Na segunda, *Dimensão Sociocultural (DSC)*, o eixo norteador é 2) *A compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática*, destacamos as subcategorias:

2A) Apresenta o papel das Ciências e das tecnologias à vida cotidiana, trazendo questões éticas na produção do conhecimento científico;

2B) As questões apresentam impacto da construção do conhecimento científico na vida, na sociedade e na cultura de cada pessoa;

2C) os temas de Ciências apresentados promovem a reflexão, a discussão e a contextualização.

Já na terceira dimensão, a *Dimensão Sociopolítica (DSP)*, temos o eixo 3) *O entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente*, evidenciamos as subcategorias:

3A) O tema apresentado demonstra os impactos do conhecimento na vida cotidiana;

3B) Apresenta os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para a promoção do bem-estar e para os impactos ao meio ambiente;

3C) As situações apresentadas mobilizam uma tomada de posição mediante as situações sociais relevantes.

Essas categorias procuram classificar elementos da obra a partir de sua relação com os conceitos, fenômenos e as relações que estabelecem entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, estabelecendo um diálogo entre a narrativa ficcional e os conhecimentos científicos, entre o real e o imaginário. Lembramos

que não se trata de didatizar a obra, mas utilizá-la como “uma fonte de questões atuais e as preocupações sobre o papel da ciência e da tecnologia em nossa sociedade” (PIASSI, 2015, p.794), pois elas se traduzem em questões reais que podem ser resolvidas através do imaginário.


Portanto, o nosso instrumento de análise elaborado no quadro 1 tem a função de nos mostrar alguns caminhos que devem ser trabalhados quando se pensa no processo de Alfabetização Científica dos alunos dos anos iniciais. Mediante este instrumento, podemos promover a construção dos conhecimentos e sentidos significativos nas aulas de Ciências, por meio da leitura literária.

## Metodologia

Ainda que o foco da investigação deste trabalho seja construir um instrumento metodológico de análise científica, fez-se essencial demonstrar o processo de análise de uma obra literária, à luz dos indícios, como forma representativa do uso da literatura aliada ao ensino de ciências em sala de aula.

A obra *Como surgiram os vaga-lumes* foi escolhida por apresentar as três dimensões aqui estudadas, por ter uma linguagem estética e não ter fins didáticos. Além de apresentar alguns aspectos das particularidades da literatura elencadas nos referenciais desta pesquisa.

**Quadro 2 – Capa e resumo da obra analisada: “Como surgiram os vaga-lumes”**

	<p>A narrativa conta que existia uma estrela muito sapeca, que adorava pular nas nuvens. Sua mãe, a dona estrela, bem que tentou avisá-la de que aquilo podia ser perigoso. Mas não adiantou. Estrelinha tanto pulou que caiu lá do céu. Na floresta onde ela foi parar, todos os animais achavam que ela era uma fogueira quietinha, boa para dormir por perto. Toda vez que aparecia um bicho diferente, a coitada da estrelinha explicava o que tinha acontecido. E cada um tentava dar um jeito para devolve-la ao céu. O elefante usou a tromba para jogá-la. A girafa tentou seu alto pescoço. O ouriço quis lança-la junto com seus espinhos. Mas aí apareceram umas mosquinhas que resolveram trabalhar em grupo. E não é que conseguiram? Em agradecimento, a mãe da estrelinha as transforma em vaga-lumes.</p>
--	---

Fonte: Disponível em: <https://www.estadao.com.br/blogs/estadinho/mosquinhas-iluminadas/>.

Consulta realizada em: 1º abr. 2019

Para análise dos dados, utilizaremos os *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias* apresentados no quadro 1. Procuraremos então, por meio do instrumento de análise, encontrar na literatura os caminhos que podem nos levar à promoção da iniciação à Alfabetização Científica a partir das proposições das categorias de análise.

## Resultados e discussão

Nesta obra, a qualidade é imprescindível para a compreensão da proposta de leitura do livro. Aqui percebem-se algumas qualidades: textual, temática e gráfica. Esses critérios, segundo Soares e Paiva (2014), se revelam primeiro pelos aspectos éticos, estéticos e literários, depois se manifestam pela adequação do tema aos interesses dos alunos-leitores, aos diferentes contextos sociais e culturais e ao nível dos conhecimentos prévios deles e, finalmente, o projeto gráfico que se traduz pela capacidade de motivar e enriquecer a interação do aluno/leitor com o livro.

A exploração da capa é uma etapa fundamental, “é uma porta de entrada para interação literária que se propõe” (MACHADO, 2014, p. 24). No caso desta pesquisa, os temas trazidos nas capas se configuram como um convite a conhecer o seu conteúdo, por meio da ciência. De acordo com Réis (2001, p. 202), “na produção de conhecimento, que é produção de sentido, é enorme o poder do conceito, pois ele organiza tanto aquilo de que trata o saber científico quanto cria uma hierarquia entre as ciências sob seu domínio”. No caso da literatura, essa produção acontece por meio de uma linguagem estética.

Assim, as imagens e o título podem ser os primeiros elementos a serem explorados num diálogo, com perguntas que mobilizem os alunos-leitores para levantar hipóteses sobre o que será encontrado no interior do livro, por meio desses elementos, previsões podem ser confirmadas ou não. Para Zanetic (2006, p. 46), a literatura “possibilita um eficaz diálogo inteligente com o mundo. Assim, enfatizar o papel da literatura é um tema extremamente relevante e atual.”

Na obra analisada, nota-se uma qualidade estética das ilustrações, além de uma articulação entre o texto e ilustrações, por meio de um emaranhado de vagalumes, uma escuridão que remete à noite, levando a múltiplas interpretações antes da leitura. A capa e a contracapa apresentam cores vibrantes e os formatos das árvores chamam atenção do leitor, as palavras e as imagens do enunciado no título fazem parte do cotidiano dos alunos, assim convidam à leitura.

A partir da qualidade temática, muitas perguntas podem ser formuladas pelo professor para ativar os conhecimentos prévios/alternativos que poderão ser constatados no interior do livro: Vocês conhecem esses bichos?

O que eles fazem? O que pode acontecer nessa história? Como eles surgiram? Eles participam de que família? Entendemos que uma boa exploração da capa pode desenvolver/aguçar o interesse pela leitura e pela pesquisa, além de possibilitar a construção de sentidos. Isso possibilita também o exercício da construção de inferências, aspecto importante para a compreensão leitora (SOLÉ, 2009).

Diversos aspectos podem ser explorados nesse momento, pensando na articulação entre a linguagem literária e a linguagem científica. O levantamento de hipóteses pode facilitar a compreensão de outros conhecimentos para os quais essa parceria apresenta-se potencializada ao se tratar dos temas de ciências. Conforme De Leon (2012), ao estabelecer essas conexões, o professor precisará de uma atenção especial ao desenvolver aprendizagens significativas, integrativas e funcionais, com objetivos e instrumentos bem definidos que promovam e estimulem esses conhecimentos nas aulas de ciências.

No interior da obra, identificamos temas de ciências que permeiam esse imaginário. Na busca do levantamento de conhecimentos prévios dos alunos e na criação de inferências (SOLÉ, 2009), objetivando a aproximação com a temática trabalhada no livro e a partir do referencial teórico estudado para este artigo, elencamos questões que podem ser propostas aos alunos: O que é uma estrela? Quando surgiram? Por que as estrelas piscam e mudam de cor? As estrelas não brilham de dia? Qual é a cor das estrelas? As estrelas morrem? Como as nuvens são formadas? Há buraco nas nuvens? As estrelas pulam de nuvem em nuvem? O que acontece quando uma estrela cai? Quem segura a nuvem no céu? Enfim, infinitas possibilidades de aproximação com o conhecimento científico. Vale ressaltar a importância da interação e do conhecimento prévio do professor nessa atividade para promover *a discussão sobre os fenômenos sociais e os conceitos básicos de ciências*, atendendo assim à Categoria 1A.

A evolução do conhecimento científico vai acompanhando o desenrolar da narrativa. Diversos fenômenos da ciência vão aparecendo à medida que a personagem principal, envolvida numa problemática, precisa encontrar soluções.

Outros aspectos são abordados na história que permitem construir hipóteses para os fenômenos, alimentando, cada vez mais, a curiosidade do aluno/ leitor como no “cair na floresta”. Nesse trecho, os alunos/ leitores podem imaginar diversas situações que vão levá-los à construção de hipóteses e questionamentos para além da narrativa: Será que as estrelas pulam? Qual a distância entre a terra e o céu? Que instrumentos utilizamos para medir esta distância? Como o homem consegue medir essa distância? E os animais sentem frio?

**Quadro 3 – DIMENSÃO SOCIOFUNCIONAL (DSF)**  
**A compreensão básica de termos e conceitos científicos. Categoria de Análise 1A**

Categoria de análise	Trechos da obra analisada
1A A ideia de ciências apresentada possibilita a discussão sobre os fenômenos sociais e os conceitos básicos de ciências	“Era uma vez uma estrelinha que adora pular por entre as nuvens do céu.” (p. 6) “A mãe da estrelinha juntou todas as cordas celestiais disponíveis e jogou pra baixo. Mas ainda ficava muito longe...” (p. 8) “...era um dia de inverno...” (p. 8) “...os animais da floresta estavam com muito frio” (p. 8) “...luz intensa produzida pela estrelinha ...” (p. 8) “Contaram um, dois e três!” (p. 23) “deu um impulso...” (p. 23)

Fonte: Produzido pelas autoras.

Nesse momento, o professor, como um leitor mais experiente, pode trazer alguns questionamentos que permeiam o imaginário desses alunos-leitores, para promover a aproximação entre a linguagem estética e a linguagem científica, para ampliar a produção de conhecimento e promover o espírito investigativo.

Também é importante ressaltar que a partir desses trechos (quadro 3) podemos ampliar as discussões trazendo outros temas de ciências, entre eles podemos destacar: o Sistema Solar, Animais, As estrelas, Corpos Celestes, Universo, Movimento de Rotação, Estações do Ano, Planetas, Meio ambiente, enfim diversas possibilidades.

Na linguagem literária, verifica-se o uso de uma terminologia que guarda relação com termos científicos reais, mas que são aplicados em contextos diferentes daqueles utilizados na ciência. Entende-se que ao entrar em contato com essas palavras o aluno/leitor pode ampliar o seu vocabulário (1B). Portanto, trata-se de mais um recurso para o professor, como um pesquisador, procurar novas releituras, novas ideias, novas palavras que permitam aos alunos-leitores construir explicações, levantar hipóteses, alimentando, cada vez mais, a sua curiosidade e o seu espírito investigativo.

**Quadro 4 – DIMENSÃO SOCIOFUNCIONAL (DSF)**  
**A compreensão básica de termos e conceitos científicos. Categoria de Análise 1B**

Categoria de análise	Trechos da obra analisada
1B Os conceitos trabalhados promovem ampliação do vocabulário científico.	... Ao ver os mirabolantes..... (p. 6); ... estatelado (p. 7); ... celestial, polvorosa, histórica (p. 14) excepcional, resabiada (p.15); fumaceira, bufando (p. 16); arregalou (p. 19); esbaforida (p. 21); consternada, zunindo (p. 22), impulso (p. 23).

Fonte: Produzido pelas autoras.

No caso da obra estudada, embora não empregue termos científicos da forma como a ciência o faz, emprega-os de forma consistente a fatos e fenômenos no enredo. Podemos aqui destacar a palavra “impulso” que significa algo que você aplica a um objeto. Este conceito foi apresentado no texto em diversos exemplos numa linguagem cotidiana como na fala do elefante: “– Você agarra na minha tromba. Eu vou correr, correr e rodar a tromba, bem forte, e lançar você bem alto, para o céu...” (p. 11). Nesse trecho, o conceito de impulso foi utilizado pelo elefante relacionado à força, mais força significa mais impulso – o impulso está relacionado à força demandada. Portanto, quando se dobra a força, automaticamente se duplica o impulso. Porém, é importante deixar claro que impulso, no entanto, não é o mesmo que força. Essas questões precisam ser levantadas pelo professor. Nesse caso, a compreensão dos eventos exibidos na narrativa depende do entendimento de que o impulso está correlacionado à força. Mais tempo, mais impulso, por isso as tentativas dos outros animais não davam certo. Aqui, os alunos-leitores poderão constatar ou refutar hipóteses.

No livro uma pergunta pode ser feita: Por que os animais maiores que as moscas não conseguiram levar a estrelinha para o céu? Foi utilizado o artefato das habilidades que cada animal possuía para se chegar a uma explicação. Talvez seja um caminho viável fazer a discussão sobre as tentativas e conclusões obtidas por cada personagem trazendo “as premissas da lógica argumentativa” (PIASSI; PIETROCOLA, 2007, p. 8), ou seja, questionamentos pertinentes sobre o processo de construção do conhecimento científico que a temática traz por meio de uma linguagem literária. O que é um dado interessante a ser explorado.

Assim, a relação entre terminologia e enredo varia muito. Piassi e Pietrocola (2007), dizem que há duas dimensões, que podem ser analisadas em relação ao léxico, uma é a cientificidade: o grau de pertinência; a outra é a repercussão narrativa: influência da relação significante-significado. E no caso da obra *Como nascem os vaga-lumes?* Por se tratar de uma obra literária que não possui fins didáticos, principalmente ensinar ciências, podemos dizer que ela representa a dimensão repercussão narrativa, por ter uma relação lógica com os acontecimentos de acordo com o significado a ela atribuído.

As possibilidades variadas de exploração de significados tornam esta obra muito rica. A Dimensão Sociofuncional permite ao aluno/leitor fazer correlações pertinentes relativas ao que foi aprendido, essa interação com a linguagem estética e a transposição para a linguagem científica possibilitam a construção de sentidos por esse aluno/leitor, levando-o a uma compreensão também dos usos sociais da escrita.

**Quadro 5 – DIMENSÃO SOCIOFUNCIONAL (DSF)**  
**A compreensão básica de termos e conceitos científicos – Categoria de Análise 1C**

Categoria de análise	Trechos da obra analisada
<p>1C</p> <p>O texto apresentado tece relações entre o conhecimento científico e as situações do dia a dia.</p>	<p>“Então a estrelinha olhou todas as nuvens do céu e escolheu a mais fofo de todas, ... tinha um buraco no meio daquela nuvem, e ela foi caindo para a terra” (p. 6)</p> <p>“...Quando eles viram aquela luz intensa produzida pela estrelinha, acharam que fosse uma grande fogueira.” (p. 8)</p> <p>“Desculpe-me, mas lugar de estrela celestial, para mim, é no céu. O que você está fazendo aqui?” (p. 10)</p> <p>“acontece que o elefante estava meio fraco aquele dia...” (p. 12)</p> <p>“Os animais da floresta já estavam em polvorosa com aquele clarão...” (p. 14)</p> <p>“Mas os seus espinhos não vão me machucar?” (p. 15)</p> <p>“...não é qualquer um que tem chifres como os meus. Eles são muito úteis...” (p. 17)</p> <p>“Ele era enorme, e nem gostou tanto daquele calor. Até fechou a boca e se enrolou todo” (p. 18)</p> <p>“Pule mais alto da próxima vez” (p. 23)</p> <p>“A noite estava escura, não tinha lua naquele dia” (p. 24)</p> <p>“Na verdade a gente só queria voltar pra casa, mas está muito escuro, a gente não enxerga o caminho...” (p. 26)</p>

Fonte: Produzido pelas autoras.

As discussões das relações entre ciência e sociedade apresentam-se de formas variadas e são mais suscetíveis de serem exploradas (PIASSI; PIETROCOLA, 2007). A partir dessa obra, percebe-se a tentativa de aproximar *o conhecimento científico de situações do dia a dia (1C)*, como nota-se nos trechos selecionados (quadro 5). Estas narrativas trazidas pela autora apresentam uma perspectiva dialógica, já que as situações apresentadas abrem espaço para que os alunos/leitores tenham voz, argumentem e se posicionem, mediante situações sociais e ambientais relevantes que podem ser levantadas tanto pelo professor como pelos alunos-leitores. Para Zanetic (2006, p. 47), “podemos afirmar que a capacidade de reflexão e de entendimento do mundo exige que o cidadão domine o discurso da modernidade, e a ciência é um dos seus pilares mais importantes”. Por isso, aproximar a linguagem científica aos anos iniciais do ensino fundamental por meio da linguagem literária é permitir aos alunos-leitores uma formação efetiva e de qualidade.

Trazer o contexto local para as aulas de ciências enriquece tanto as aulas como a prática pedagógica, essa relação desenvolve nos alunos o senso crítico,



investigativo e argumentativo nos seus espaços de convivência. Assim, acreditamos que a prática da leitura nas aulas de ciências, aliada à literatura, deve ocorrer por meio de “atividades abertas e investigativas as quais os alunos desempenhem o papel de pesquisadores” (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Assim, conforme Piassi e Pietrocola (2007), podemos iniciar a discussão de uma obra procurando encontrar indícios de artefatos e descobertas que são retratados como um impacto social. No caso da narrativa analisada, ela não traz as questões explícitas no texto, porém ao aguçar o espírito investigativo dos alunos-leitores, o professor poderá trazer à aula tais questionamentos.

Nessa obra, os personagens e sua atuação no enredo possibilitam trazer à tona muitas reflexões em relação a ciência e a vida cotidiana. Podemos aqui destacar o diálogo entre a mãe e a estrelinha:

– Minha filha, não faça uma coisa dessas. Você fica pulando aí nessas nuvens, um dia vai encontrar um buraco no meio de uma delas e vai cair lá na Terra... aí eu quero ver para voltar.

Ouvindo as palavras de sua mãe, a estrelinha pensou com seus botões:

– Realmente, minha mãe tem toda razão, mas eu vou dar um último pulo de despedida. (2014, p. 7)

Ao contextualizar, o professor oportuniza aos alunos a problematização de temas do seu cotidiano, fazendo assim correlações com o mundo real para uma efetiva produção de conhecimentos, como podemos notar nos trechos em que a narrativa introduz a discussão:

Então a estrelinha olhou todas as nuvens do céu e escolheu a mais fofa de todas, ... tinha um buraco no meio daquela nuvem, e ela foi caindo para a terra (2014, p. 6).

...Quando eles viram aquela luz intensa produzida pela estrelinha, acharam que fosse uma grande fogueira. (2014, p. 8) acontece que o elefante estava meio fraco aquele dia... (2014, p.12)

Os temas científicos são abordados, porém estão à luz da imaginação. Uma nuvem fofa, buraco no meio da nuvem, estrela caindo na Terra, a luz da estrela comparada a da fogueira, um elefante meio fraco, enfim diversas problematizações significativas. Galvão (2006) defende que a escola deve promover uma ciência que desperte nos alunos: a curiosidade, o desejo de conhecer por meio da pesquisa permanente, levando-os a aprender. Sendo assim, a obra estudada está imbricada de curiosidades interessantes que podem ser investigadas à luz da pesquisa.

O espírito investigativo pode ser incentivado no momento em que os alunos-leitores são convidados a procurar novas ideias que lhe permitem construir explicações para os fenômenos pesquisados. Essa ação aproxima os alunos-leitores dos *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias nas aulas de ciências* na Dimensão Sociofuncional. Conforme De Leon (2012), é a partir desse momento que os alunos-leitores deverão ser capazes de expor o que aprenderam utilizando suas próprias palavras, dando exemplos que se relacionem ao que foi aprendido, ampliando os conhecimentos prévios em relação aos novos temas, contexto ou experiências. Assim, o professor poderá avaliar se a obra trabalhada proporciona aos alunos-leitores uma Alfabetização Científica.

## Considerações finais

A discussão sobre a produção de conhecimento nas aulas de Ciências demanda muitas possibilidades, aqui propomos construir um instrumento metodológico para a análise de obras literárias, procurando compreender os *Indícios da Promoção da Alfabetização Científica por meio de obras literárias nas aulas de ciências*.

Por meio do estudo, podemos perceber a qualidade da obra escolhida, ao proporcionar discussões sobre fenômenos e conceitos de ciências de uma forma criativa, imaginativa e estética. O uso dos artefatos linguísticos aproxima os alunos-leitores do processo de investigação por meio da curiosidade aguçada na obra, ampliando assim o seu repertório vocabular. A articulação entre a linguagem científica e a linguagem estética, para introduzir a ciência em situações concretas, favorece a construção do conhecimento científico.

Entender que a relação com o saber também é uma relação social (SILVA; WARTHA, 2008) exige tempo e pesquisa, e que no processo de ensinar e aprender, o professor também aprende. Então, ao propor uma atividade de leitura que promova a Alfabetização Científica por meio de obras literárias, é necessário que o docente conheça a obra antes de apresentá-la aos alunos-leitores e, acima de tudo, que ele seja um pesquisador, que tenha um espírito investigativo.

Esse aspecto reforça a importância de se ter um instrumento metodológico que direcione o trabalho com obras literárias para que se possa construir sentidos na produção do conhecimento, uma vez que não encontramos na literatura um instrumento que fundamentasse essa prática pedagógica.

A pesquisa nos revela que para ensinar Ciências nos anos iniciais é necessário fazer articulação dos saberes científicos com o cotidiano dos alunos, por meio de uma prática crítica e reflexiva do que ensinar e como ensinar Ciências. Para tanto, o professor precisa ser um pesquisador, sem os conhecimentos prévios do docente, a construção de conhecimentos não acontece. Além disso, é também

imprescindível uma prática pedagógica pautada na dialogicidade, transformando a curiosidade em novos conhecimentos por meio da investigação.

Assim, nosso instrumento metodológico mostrou-se adequado para introdução de temas de ciências no ensino fundamental, partindo de questões atuais e das preocupações futuras e trabalhando com a imaginação criativa. Temas como o ar, o ciclo da água, questões ambientais e sociais estão entrelaçados na produção de conhecimento e ao mesmo tempo com a discussão de questões socioculturais que esses temas possam gerar.

O uso de obras literárias nas salas de aula pode produzir uma imediata motivação ao debate, ao trabalho de pesquisa, de experimentação, de problematização, de curiosidade epistemológica, uma vez que disponibiliza um suporte imagético inicial compartilhado pela leitura que permite construir na imaginação hipóteses e possibilidades que serão verificadas através de uma metodologia de trabalho qualificada (PIASSI; PIETROCOLA, 2007).

Assim, há fortes evidências do quanto são necessárias pesquisas que colaborem com a prática pedagógica dos professores no ensino de Ciências nos anos iniciais devido à ausência de ferramentas metodológicas que auxiliem na prática pedagógica para aguçar a curiosidade e o espírito investigativo dos alunos e dos professores.

## Referências

ANTLOGA, D. C.; SLONGO, O. I. I. P. Ensino de ciências e literatura infantil: uma articulação possível e necessária. **Seminário de pesquisa em educação da região sul**, 1-18, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2943/263>. Acesso em: 25 maio 2018

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Direitos de aprendizagem em Ciências Naturais**. Brasília: MEC SEB. Brasília, 2012.

DE LEÓN, P. C. ¿Cómo evaluar la competencia científica en secundaria?. **Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales**, n. 72, p. 75-83, 2012.

CARVALHO, A. M. P. D. **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. D.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. D. **Ciências no ensino fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

COLOMER, Teresa. **Andar Entre Livros - a Leitura Literária na Escola**. São Paulo: Ed. Globo, 2014.

DAMÁSIO, A. A neurobiologia da mente: memória, linguagem, criatividade e a importância da inteligência emocional vs a inteligência cognitiva. **Conferência Mundial sobre a Educação Artística**. Desenvolver as capacidades criativas para o século XXI. 3 a 6 de março de 2006. Disponível em: <http://www.dgfdc.min-edu.pt/fichdown/cmea.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2018.

DAWKINS, R. **Decompondo o arco-íris**. Lisboa: Gradiva, 1998.

DEMO, P. **Educação e alfabetização científica**. São Paulo: Papirus, 2010.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50. 2001.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L.H.; Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 42-60, 2017.

GALVÃO, C. Ciência na Literatura e Literatura na Ciência. **Interacções**, n. 3. 2006. Disponível em: <http://www.eses.pt//interaccoes>. Acesso em: 12 maio 2018.

GROTO, S. R.; MARTINS, A.F.P. Monteiro Lobato em aulas de ciências: aproximando ciência e literatura na educação científica. **Ciênc. educ. (Bauru)** [online], v. 21, n.1, p.219-238. 2015.

GROTO, S. R. **Literatura de Monteiro Lobato no ensino de Ciências**. 2012. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso do Programa de Pós-graduação em Educação, Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Disponível em: [http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14518/1/SilviaG\\_DISSERT.pdf](http://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/14518/1/SilviaG_DISSERT.pdf). Acesso em: 12 out. 2017.

LINSINGEN, L. V. **Literatura infantil no ensino de Ciências**: articulações a partir da análise de uma coleção de livros. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2008.

PIASSI, L. P. C. A perspectiva sociocultural da física nos romances de ficção científica de Arthur Clarke. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 205-226. 2011. Disponível em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/271/246>. Acesso em: 2 fev. 2017.

PIASSI, L. P. C. 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. 2012. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/307/805>. Acesso em: 2 abr. 2017.

PIASSI, L. P. C.; ARAUJO, P. T. **A literatura infantil no ensino de ciências: propostas didáticas para os anos iniciais do ensino fundamental.** São Paulo: SM, 2012.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p.1-12, nov. 2007. Disponível em: <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/126/103>. Acesso em: 2 abr. 2017.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 3, p.525-540, dez. 2009. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151797022009000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151797022009000300008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em 5 ago. 2017.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PINTO, A.; RABONI, P. C. Concepções de ciência na literatura infantil brasileira: conhecer para explorar possibilidades. In: NARDI, R.; BORGES, O. **Atas do V ENPEC.** Bauru, SP, n. 5. 2005. ISSN 1809-5100.

RÉGIS, S. Literatura e conhecimento. **Galáxia.** Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica, São Paulo, n.1. p.197-206, 2001. Disponível em: <http://200.144.145.24/galaxia/article/viewFile/1056/693>. Acesso em 13 jun 2018.

ROBINSON, K. As mudanças fundamentais no sistema educativo e a qualidade da educação artística no Século XXI. **Conferência Mundial sobre a Educação Artística, Desenvolver as Capacidades criativas para o século XXI – UNESCO.** 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Ensino por CTSA: almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental,** 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p487.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências,** Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352. 2008. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf). Acesso em: 25 jun. 2017.

SILVEIRA, M. P. **Literatura e Ciência**: Monteiro Lobato e o ensino da química. 2013. 297 f. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

SNOW, C. P. As duas culturas e um segundo olhar. Tradução de Renato Rezende Neto. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p.81-83, jul./set. 1995.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização Científica: questões para reflexão. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809. 2013.

ZANETIC, J. Física e cultura. *Ciência e Cultura* (SBPC), São Paulo, v. 57, n. 3, p. 21-24, 2005.

ZANETIC, J. **Física** e arte: uma ponte entre duas culturas. **Pró-Posições**, v. 17, n. 1, p. 39-57. 2006.

ZANETIC, J. Física e literatura: construindo uma ponte entre duas culturas. **História, Ciências e Saúde** – Manguinhos, v. 13, suplemento, p. 55-70, 2006.