

LITERATURA E CIÊNCIA: UM MAPEAMENTO DAS PESQUISAS NA ÁREA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

LITERATURE AND SCIENCE: A RESEARCHES' MAPPING IN THE AREA OF SCIENCE EDUCATION

WALLACE Alves Cabral¹
LEANDRO Siqueira Palcha²

Resumo: O estudo realiza um mapeamento de pesquisas sobre a relação entre Literatura e Ciência em artigos publicados nas atas do Encontro Nacional da Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), durante o período de 1997 até 2015. O intento é analisar como esta relação pode ser articulada e projetada nas pesquisas da área de Ensino de Ciências. A perspectiva teórica, metodológica e analítica encontra-se fundamentada principalmente na Análise de Discurso Francesa e, portanto, prevalece aqui uma noção de leitura que trabalha com a exterioridade entre os diferentes espaços de ensino. Analisaram-se 21 pesquisas, indicando que o ponto de articulação entre Literatura e Ciência firma-se pela criatividade que a leitura produz na Educação em Ciências. Argumenta-se que estes estudos buscam se afastar de uma linguagem exclusivamente hermética da ciência para expor articulações pela leitura discursiva que aproximam os conteúdos científicos dos principais sujeitos da educação - alunos e professores.

Palavras chave: ensino de ciências, interdiscurso, leitura.

Abstract: The study conducted a researches' mapping about the relationship between Literature and Science, in papers published in the minutes of the "Encontro Nacional da Pesquisa em Educação em Ciências" (ENPEC) during the period 1997 until 2015. The intent is to analyze how this relationship can be associated and be designed in the research of teaching the sciences. The theoretical, methodological and analytical perspective is based mainly on the French Discourse Analysis and, therefore, here prevails a notion of reading that works with the interdiscourse between the different teaching spaces. It is analyzed 21 papers indicating that, in general, that the point of articulation between Literature and Science is the creativity that reading produces at Science Education. It is argued that the studies seek to move away from a language of science exclusively hermetic to expose by the reading some joints approaching the scientific contents of the main subjects of education - students and teachers.

Keywords: science education, interdiscourse, reading.

¹ Mestre e Doutorando em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora. Professor Assistente na área de Ensino de Química, lotado na Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). E-mail: wallacecabral@ufgd.edu.br

² Doutor e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná. Licenciado e bacharel em Ciências Biológicas pela UFPR. Professor Adjunto na área de Ensino de Ciências, lotado no Departamento de Ciências Sociais e Humanas – Setor Palotina da UFPR. E-mail: leandropalcha@yahoo.com.br

Literatura e Ciência na Educação: Leituras Possíveis

Tendo em vista a demanda de discursos que historicamente atravessam o cotidiano dos sujeitos, observa-se que na contemporaneidade as práticas pedagógicas reclamam por ressignificações sociais da ciência na cultura escolar. Por certo, apenas a aplicação de propostas de ensino consagradas não é suficiente para garantir um aprendizado reflexivo da ciência e, com isso, é preciso projetar diferentes possibilidades, atitudes e ações para mobilizar o conhecimento científico em sala de aula.

Para a análise de discurso, os efeitos de sentidos se constroem na relação do dizer com suas condições de produção, à medida que os “sentidos têm a ver com o que é dito ali mas também em outros lugares, assim como o que não é dito, e com o que poderia ser dito e não foi” (ORLANDI, 1999, p.30). Tem-se então que na relação do sujeito com a leitura sobressai-se a exterioridade, ou seja, a ligação da materialidade do texto com distintos recortes da memória. (ORLANDI, 1996).

No caso particular deste artigo, a memória discursiva tem um papel relevante na constituição dos sentidos da ciência, ao passo que os sentidos não vêm enlatados em enunciados, mas atribuídos por filiação, isto é:

[...] não é o enunciado em sua forma empírica que fica na memória, mas a sua imagem enunciativa, ou seja, sua forma histórica. Isto por si já nos indica que em se tratando do simbólico a memória não tem de ser fiel, nem caminha em linha reta. A relação é indireta e permeada por fatores histórico-contextuais, ou seja, deriva das condições de produção do enunciado, das relações de sentido e de forças que o caracterizam, em suas formações imaginárias. (ORLANDI, 2013, p.25).

A exterioridade condiciona a forma que uma linguagem é produzida, assim como a maneira em que os sentidos podem ser compreendidos. Do ponto de vista discursivo, o conceito que melhor trabalha com a exterioridade é o interdiscurso (ORLANDI, 1996), assim, na leitura que vislumbramos, os sentidos são construídos por meio da recorrência dos imaginários dos sujeitos que compõem o interdiscurso, ou seja, que compõem o “saber discursivo que torna possível todo dizer e que retorna sob a forma de pré-construído, o já dito que está na base do dizível, sustentando cada tomada de palavra” (ORLANDI, 1999, p.31).

As práticas escolares de leitura, entretanto, excluem de sua consideração “o fato de que o aluno convive em seu cotidiano com diferentes formas de linguagem” (ORLANDI,

2012, p.51), ou seja, ignoram as linguagens que os alunos trazem consigo e as constituem significativamente. Assim, defendemos uma leitura que trabalhe com a exterioridade e que pode ser manifestada por meio da intertextualidade, pois as relações de sentidos se “estabelecem entre o que um texto diz e o que ele não diz, mas poderia dizer, e entre o que ele diz e o que outros textos dizem.” (ORLANDI, 2012, p.13).

Na Educação Literária, inúmeros pesquisadores indicam reflexões sobre a propositura da literatura como uma possibilidade de os principais sujeitos da educação - alunos e professores - compreender o mundo, a si e aos outros, por meio da cultura que se historiciza na sociedade, isto é, uma cultura que envolva ação, imaginação, emoções e representações.

O conceito de literatura, segundo Abreu (2006), normalmente passa por instâncias de legitimação como, por exemplo, os críticos de universidades, os jornais e revistas especializadas etc., que determinam o que pode e deve ser lido como literatura. Por vezes, estas instâncias apagam os diferentes gostos dos alunos por livros de literatura, em função de uma cultura erudita que se distancia de outras formações sociais. Desta forma, a literatura é naturalizada por definições vagas e pouco aplicáveis, indicando que talvez seu conceito não seja algo objetivo e universal, mas “um fenômeno cultural e histórico e, portanto, passível de receber diferentes definições, em diferentes épocas e por diferentes grupos sociais” (ABREU, 2006, p. 41). Acerca disso, Lajolo (2001) salienta que mais importante do que encontrar uma definição para literatura é trabalhar com o percurso que nos leva até ela.

Magnani (2011) observa que a escola trabalha com um afastamento do gosto pela literatura dos alunos, cabendo a eles um papel passivo e repetidor de informações dos textos escolhidos pela tradição literária. Compagnon (2012) relata que os livros didáticos corroem a literatura e, na maioria das vezes, ignoram o fato que ela pode ajudar aos sujeitos a construir os saberes e as personalidades. Para o autor, a literatura deve ser lida e estudada porque oferece um meio “de preservar e transmitir a experiência dos outros, aqueles que estão distantes de nós, no espaço e no tempo, ou que diferem de nós por suas condições de vida. Ela nos torna sensíveis ao fato de que os outros são muito diversos e que seus valores se distanciam dos nossos” (COMPAGNON, 2012, p.60).

Diz Lajolo (1999) que na leitura de literatura se confiam diferentes imaginários, sensibilidades, valores e comportamentos dos quais uma sociedade expressa e discute simbolicamente desejos e utopias, com isso a literatura é relevante no currículo escolar, ao

passo que para “o cidadão para exercer plenamente sua cidadania, precisa apossar-se da linguagem literária, alfabetizar-se nela, tornar-se seu usuário competente, mesmo que nunca vá escrever um livro: mas porque precisa ler muitos” (LAJOLO, 1999, p.107).

Para Compagnon (2012, p. 64) “a literatura desconecta, incomoda, desorienta, desnorteia mais que o discurso filosófico, sociológico ou psicológico porque ela faz apelo às emoções e à empatia”. Ela permeia regiões do conhecimento em que os outros discursos descuidaram, ela exprime a exceção, não quer generalizar, nem resumir, nem concluir sentidos, mas permanecer aberta, ou seja, é um “exercício jamais fechado da leitura contínua, o lugar por excelência do aprendizado de si e do outro, descoberta não de personalidade fixa, mas de uma identidade obstinadamente em devenir” (COMPAGNON, 2012, p.72).

Outro ponto fundamental é condizente com as características textuais, pois nem todo texto literário faz “uso artístico da linguagem e um uso artístico da linguagem não garante que o texto seja tido como literatura. Da mesma forma, nem toda ficção é literária assim como nem toda literatura é ficcional” (ABREU, 2006, p.35).

Nessa direção, há necessidade de se explicitar que as avaliações e categorizações de certos grupos culturais ratificam o que é literatura, bem como escolhem as obras literárias que devem ser utilizadas para a leitura dos sujeitos em dado contexto histórico e social. Todavia, nem todos os grupos compartilham dos mesmos gostos pelos textos literários e, ainda, como afirma Abreu (2006, p. 111), na escola “os livros literários preferidos pelos alunos podem (e devem) ser lidos e discutidos em classe, levando-se em conta os objetivos com que foram produzidos, os gêneros de escritos a que pertencem, seu funcionamento textual”. Ademais, pode ser muito interessante “ler e estudar a literatura, pois ela pode oferecer o encontro com a alteridade (alteridade de temas, alteridade de modos de se expressar, alteridade de critérios de avaliação).” (ABREU, 2006, p.111).

Na Educação em Ciências, os trabalhos de Zanetic (2005; 2006a) ressaltam aproximações pedagógicas entre física e literatura. Para o autor, a física ou qualquer outra ciência, quando é bem trabalhada na escola, pode ser um instrumento tanto para o discurso racional quanto para o pensamento imaginário e sonhador, uma vez que “a grande ciência, que nos seus momentos criativos de ruptura nasce do encontro dessas duas vertentes, tem tudo para satisfazer o pensador que apela para o fantástico, para a imaginação, para o voo científico” (ZANETIC, 2006b, p. 69).

De acordo com Almeida (1998, p.54), alguns estudos “apontam para a transformação da qualidade do ensino com o uso e a análise do funcionamento de textos literários e de divulgação científica, bem como mostram um caminho possível para a atualização dos conteúdos em aulas de física”. Além disso, evidencia que “o simples uso ou a substituição de textos de um tipo por outros de natureza diferente não muda a qualidade da mediação escolar” (Ibidem). Havendo, portanto, necessidade de a mediação escolar explicitar as condições de produção por onde o conhecimento foi produzido, ou seja, trabalhar com a exterioridade-memória que pode ser mobilizada por meio dos textos.

Em termos de leitura, Silva e Almeida (1998) asseguram que a escola interfere no modo como o sujeito se relaciona com o conhecimento da ciência e dos diferentes textos, e problematiza que se os sentidos estão no texto o que restaria para os leitores diante dele. Assim, “a leitura escolar não pode estar dissociada das formas de leitura que a sociedade vem construindo e transformando ao longo dos séculos. Ela faz parte desse movimento interrupto. E isso inclui modos de leitura, tipos de textos e de conteúdos” (SILVA; ALMEIDA, 1998, p.160).

Palcha e Oliveira (2014, p. 112) destacam que a leitura e a escrita de textos literários podem considerar os não-ditos da ciência e as expressões culturais que, na maioria das vezes, o ensino não é capaz de abarcar com plenitude. Julgam que estas práticas podem “contribuir para a formação de sujeitos-autores, a começar pelo professor. Mas, para que isso aconteça, é preciso sair do abrigo tradicionalmente estabelecido e encarar a realidade intervencionista capaz de nos tornar singulares, entre tantos outros sujeitos, no mundo escolar”.

Em nossa perspectiva, as relações entre literatura e ciência não devem ser apenas alternativas, mas constitutivas da educação escolar, uma vez que as diferentes linguagens (científica e literária) podem ser articuláveis no ensino, principalmente quando há a premissa de trabalhar com a capacidade de compreensão do aluno (ORLANDI, 2012). Então, problematizamos se a exterioridade (interdiscurso) projetada pela relação literatura e ciência pode contribuir com a educação mais reflexiva sobre a ciência na escola.

O objetivo do artigo é analisar como se articulam as linguagens literária e científica em um mapeamento de pesquisas da área de Ensino de Ciências, portanto implica discutir como os trabalhos com a leitura literária expõem os efeitos da exterioridade (interdiscurso) na compreensão dos conteúdos científicos, na medida em que “os sentidos não estão só nas

palavras, nos textos, mas na relação com a exterioridade, nas condições em que eles são produzidos e que não dependem só das intenções dos sujeitos” (ORLANDI, 1999, p.30).

Em termos metodológicos, realizamos um mapeamento de pesquisas em todas as atas do principal evento da área de Ensino de Ciências que ocorre bianualmente, “Encontro Nacional da Pesquisa em Educação em Ciências” (ENPEC), restringindo-se as comunicações orais, no período de 1997 até 2015, tendo como critérios de busca o termo “literatura” (em sentido cultural-histórico) que se entrelaça nas pesquisas da área de Ensino de Ciências. Analisamos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos apresentados e os reunimos em duas abordagens, a saber: Educação em Ciências (Infantil e Fundamental) e Educação em Biologia, Física e Química (Médio e Superior).

Literatura e Ciência: articulações e contribuições possíveis

a) Educação em Ciências (Educação Infantil e Ensino Fundamental)

Giraldelli e Almeida (2005) analisam o funcionamento no Ensino de Ciências de um texto de literatura infantil, com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para as autoras, o texto de literatura infantil, “trouxe uma construção de conceitos para as crianças, sem priorizar conteúdos específicos, mas considerando as relações ambientais como um todo. Possibilitou reflexões de natureza ecológica no sentido de conhecer e julgar a própria realidade” (GIRALDELLI; ALMEIDA, 2005, p. 10).

Pinto e Raboni (2005) pesquisam as concepções de ciência presentes em livros de literatura infantil. Indicam que nem sempre os desvios do conhecimento científico (erros ou concepções alternativas) tratam de desconhecimento ou descuido dos autores, mas cumprem com a função literária de deslocamento de sentidos, produzir fantasia e a imaginação. Para os autores, a combinação da leitura de livros infantis e o Ensino de Ciências, “pode trazer benefícios, tanto para a aprendizagem de conceitos de ciências quanto para a formação de um leitor mais livre de amarras na leitura de obras de ficção” (PINTO; RABONI, 2005, p.11).

Goulart e Freitas (2005) propõem uma unidade didática envolvendo a literatura infantil, interdisciplinaridade e formação de professores. Segundo as autoras, esta literatura pode auxiliar o aluno na construção de significados de uma ou outra área do saber “pode-se atribuir a ela, um sentido pedagógico, pois estimula a racionalidade e a subjetividade da

criança, desperta a sua criatividade e criticidade, fazendo como que ela reflita sobre a sua condição, dentro da sociedade” (GOULART; FREITAS, 2005, p.4).

Os autores Kimura *et al.* (2015) também articulam uma atividade entre literatura e interdisciplinaridade. Apoiando-se em um texto de ficção científica, desenvolvem uma atividade envolvendo a leitura de um trecho do livro “Duna” de Frank Herbert com um grupo de estudantes do Ensino Fundamental em uma escola municipal na cidade de São Paulo. A pesquisa aponta que no discurso dos estudantes o tema astrobiologia juntamente com a ficção científica suscita o interesse dos alunos e estimula uma discussão interdisciplinar.

Lopes e Salomão (2009) investigam o uso de textos literários no Ensino de Ciências no segmento inicial do Ensino Fundamental a fim de potencializar a aprendizagem dos conteúdos científicos. Para elas, o uso de textos literários nos anos iniciais, “pode ser útil no processo de ensino-aprendizagem, mostrando-se como um potencializador da aprendizagem de conteúdos científicos, sobretudo por promover a motivação dos alunos para o estudo desses conteúdos” (SALOMÃO; LOPES, 2009, p.11).

Oliveira e Almeida (2015), a partir de uma sequência didática sobre o tema aquecimento global, utilizam a literatura de cordel como meio para potencializar a aprendizagem científica dos estudantes, tendo como base os estudos de Vigotski. A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação, que permitiu a produção de dados no contexto de sala de aula com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Os resultados indicam que o uso do cordel favorece a aproximação dos estudantes em relação à linguagem da ciência, como também identificam alguns limites no processo de ensino que restringem a potencialidade mediadora da literatura de cordel.

Fagundes e Campos (2011) pesquisam a compreensão de professores sobre o papel da literatura infantil e as articulações com o Ensino de Ciências nos anos iniciais no Ensino Fundamental. A pesquisa ocorreu no âmbito da formação continuada de professores e buscou marcas discursivas nas falas dos professores. Agrumeta-se que os docentes percebem a riqueza de propostas de uso da literatura infantil em Ciências, desenvolvidas em processos coletivos como possibilidade de aprendizagem em Ciências.

Pereira e Salomão (2011) refletem sobre o trabalho com a literatura infantil no Ensino de Ciências e discutem sobre a produção da linguagem no processo de aprendizagem com crianças de 4 a 6 anos. A partir de uma discussão do livro “O dilema do bicho-pau”, de Ângelo Machado, as atividades foram construídas a partir do interesse das próprias crianças,

explorando seu espírito investigativo. As análises dos resultados trazem elementos que permitem ponderar “sobre a postura do educador diante da curiosidade das crianças e a potencialidade do ensino de Ciências no segmento focalizado, quando articulado com a Literatura e a ludicidade” (PEREIRA; SALOMÃO, 2011, p.12).

Araújo e Piassi (2011) apresentam resultados da aplicação da literatura infantil no Ensino de Ciências na fase inicial de alfabetização. As atividades com crianças de uma escola pública consistiram na interpretação de uma história sobre animais em uma sala de segundo ano. Discutindo noções básicas de ecologia, os autores percebem que o livro infantil pode se configurar não só como um estímulo ao interesse pela leitura, mas também à interação entre os alunos acerca de temas a serem aprofundados posteriormente.

Ramos *et al.* (2015) analisam os resultados de uma atividade no qual o livro “O Guia do Mochileiro das Galáxias” foi utilizado como material didático. As atividades foram realizadas com estudantes de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal da zona leste do Estado de São Paulo. A partir das atividades desenvolvidas, os autores apontam que alguns participantes mostram interesse pela leitura do livro e que boa parte do texto dos alunos continha dificuldade na identificação de conceitos científicos presentes no texto. Com relação a atividade de construção de uma nave espacial, realizada pelos estudantes, observa-se que estes dialogaram com alguns aspectos da obra do Guia e conhecimentos científicos.

Santos, Souza e Faria (2013) indicam as potencialidades da obra “Serões de Dona Benta”, de Monteiro Lobato, para o Ensino de Ciências. Os autores analisam os conceitos e concepções científicas presentes. Além de identificar uma série de conceitos, o estudo também aponta “as principais concepções de ciências na literatura para relação traçada como o que se observou nesse livro do autor, que se relaciona com uma visão empirista de ciências” (SANTOS, SOUZA e FARIA, 2013, p.1).

Miranda *et al.* (2015) e Lima e Anjos (2015) realizam uma revisão bibliográfica sobre a literatura infantil no Ensino de Ciências como possibilidade para a formação leitora desde os anos iniciais. Os resultados das duas revisões culminam para o mesmo ponto, sendo que, para Miranda *et al.* (2015, p.1):

[...] a Literatura Infantil atrelada ao Ensino de Ciências, torna-se uma importante ferramenta para o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos alunos. Contudo, há um destaque para o papel que o professor exercerá nesse processo, já que esse é o mediador da aprendizagem e responsável por direcionar o trabalho em sala de aula. Dessa maneira, é possível afirmar que

a leitura pode ser competência desenvolvida em todas as áreas do saber, inclusive, através da Educação Científica, e o livro infantil no ensino representa um potencial para a formação de leitores mais eficientes, críticos-reflexivos e atuantes na sociedade contemporânea.

As pesquisas revisitadas, até aqui, sugerem que inúmeros sentidos podem ser desencadeados pelo interdiscurso na aprendizagem de temas científicos, por meio da relação entre os discursos da literatura e ciência. Os trabalhos frequentemente expõem um sentido de que o interdiscurso dos leitores favoreceu um efeito de alfabetização. Os temas utilizados versam principalmente sobre questões socioambientais. A leitura favorece a imaginação, criatividade, conscientização e curiosidade dos alunos sobre os conhecimentos da ciência.

Do ponto de vista discursivo, os trabalhos produzem atividades interdisciplinares no ambiente escolar, normalmente entre as disciplinas de ciências e a língua portuguesa, que fomentam a interpretação e construtividade de sentidos da ciência. Isto mostra que é possível o ensino de ciências por meio de diferentes linguagens, quando se mobiliza estímulos ao interdiscurso dos estudantes, pois: “todo discurso remete a outro discurso, presente nele por sua ausência necessária” (ORLANDI, 1996, p. 30) e, com isso, as diferentes são articuláveis na construção de sentidos. Assim, observamos que a leitura trabalhada no entremeio dos discursos da ciência e literatura pode contribuir para uma aprendizagem investigativa da cultura científica presente nas obras literárias quando o professor fomenta a busca de sentidos que estão inter-relacionados e constitutivos dos textos em sala de aula.

Educação em Biologia, Física e Química (Ensino Médio e Ensino Superior)

Carvalho e Rodrigues (2005) realizaram um estudo sobre as passagens híbridas entre Literatura e Biologia. Segundos os autores, o trabalho discursivo incide sobre o espaço e o tempo “quando se atravessa corpos e ações das personagens, a Biologia ganha valores diferenciados tanto na instância de produção científica, quanto no enredo da obra. A Biologia é, nesse ponto, traço, efeitos, significações!” (CARVALHO; RODRIGUES, 2005, p. 12).

Clemente *et al.* (2011) estabelecem uma relação entre a sociedade tecnocrata atual e a sociedade do “Admirável Mundo Novo”, do Aldous Huxley em aulas de Biologia. Afirmam os autores que “a literatura de ficção científica seja um material alternativo interessante para “tratar de temas modernos da ciência, além de ser uma ótima proposta para se trabalhar de maneira interdisciplinar” (CLEMENTE *et al.*, 2011, p. 10).

A pesquisa de Guerra e Menezes (2009) privilegia o caminho da literatura e da história e filosofia das ciências com alunos do Ensino Médio, em aulas de Física. Com obras de literatura nacional (por exemplo, “O Alienista de Machado de Assis”) as autoras destacam que “a leitura de textos literários é uma atividade que favorece a construção de imagens, despertando a fantasia. [...] Seja como veículo para despertar a imaginação, seja como veículo para contextualizar histórica e filosoficamente o ensino de conceitos científicos, a Literatura é um caminho para se trabalhar ciência na escola” (GUERRA; MENEZES, 2009, p.10).

Lima, Souza e Germano (2011) identificam nos folhetos de cordel os temas científicos, em especial temas da Física, bem como as possibilidades de utilização em sala de aula. Para os autores, o uso deste recurso mobiliza significativamente a aprendizagem dos alunos, “os estimulando a enxergar o que há por trás dessas produções textuais, chegando a ver que os cordéis são capazes de expressar não só histórias de alguns contadores, mas acima de tudo eles trazem questões políticas, sociais, culturais e científicas” (LIMA, SOUZA; GERMANO, 2011, p. 9).

Strack, Loguércio e Del Pino (2005) analisam as concepções alternativas em livros de literatura científica, na formação inicial e continuada em Química. Para os autores, “a sala de aula é o local onde os saberes produzidos na academia podem encontrar o cotidiano dos alunos: a construção deste ‘espaço epistemológico’ pode ser objetivo-chefe no uso da literatura de divulgação científica” (STRACK, LOGUÉRCIO; DEL PINO, 2005, p.11). Estes autores também pesquisaram as interpretações de professores universitários sobre a literatura de divulgação científica, sendo aqui a literatura entendida como uma narrativa histórica, dinâmica e de confronto em que conta com os caminhos e descaminhos que trilharam os pesquisadores durante suas vidas (STRACK, LOGUÉRCIO; DEL PINO, 2007).

Silva e Siqueira (2015) recorrendo aos pressupostos foucaultianos, fazem uma análise do uso de livros paradidáticos para a abordagem de questões sobre a sexualidade e gênero na escola. Antes o exposto, foram obtidos através de 7 entrevistas com professores e 2 grupos focais com alunos, de 4 escolas do município do Rio de Janeiro nos anos de 2011 e 2012. Notam-se os discursos em que as questões de sexualidade e gênero emergem dentro de uma normalização dos discursos “vigentes”, polarizando as discussões entre o que pode ou não pode ser dito. Diante dos enunciados, na descrição de atividades e mediações com a utilização do livro, foi possível demarcar que esse artefato cultural – o livro paradidático -

surge como uma alternativa para a incorporação de temas contemporâneos prementes na pauta escolar.

Ramos e Piassi (2013) buscam a articulação entre ciência, humor, literatura e leitura no Ensino de Ciências, em atividades com acadêmicos ingressantes do ciclo básico da graduação. A pesquisa consistiu na produção de um relato escrito sobre uma obra escolhida voluntariamente pelo aluno. Dentre os 114 alunos participantes, 28 escolheram o livro “Guia dos Mochileiros” para a produção do relato. Os resultados indicam que os alunos são capazes, em sua maioria, de identificar as críticas e ironias feitas pelo autor que convidam para a reflexão, não só da ciência, mas da sociedade. Além disso, o humor e a leitura aliados a uma proposta de reflexão da ciência convidam os estudantes a repensá-las.

De forma geral, esta abordagem descortina efeitos da exterioridade nas obras literárias utilizadas para o ensino de ciências, assumindo a leitura efeitos de compreensão ou ruptura de concepções sobre a ciência ao longo do processo de escolarização. As atividades interdisciplinares entre as Ciências da Natureza visam a abordar questões sociais, históricas, filosóficas e políticas dos conhecimentos tecno-científicos. As pesquisas também ressaltam que as leituras são problematizadas e, indo além, diríamos que parecem envolver a interdiscursividade dos alunos para desnaturalizar sentidos da ciência procurando desfazer a *ilusão da transparência da linguagem* (PÊCHEUX, 2009).

De tudo o que foi dito, este panorama traz possibilidades para o trabalho com a leitura discursiva em aulas de ciências a partir de diferentes obras literárias e seus modos de significação. Indica ser possível e pertinente promover rupturas com um *discurso pedagógico autoritário* (ORLANDI, 2006), favorecendo um diálogo com as experiências de leitura e interdiscurso dos alunos nos diferentes espaços educativos de interpretação da ciência.

Por fim, podemos dizer que realizar este mapeamento levou-nos a refletir sobre a importância de trabalhar com a exterioridade nas aulas que fomentam a leitura e trazem-nos considerações importantes sobre ampliar os conhecimentos produzidos em aulas de ciências e que passamos a anunciar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos envolvendo a leitura, o presente mapeamento de pesquisas assinala um ensino de ciências que se distancia de uma transferência prevista de significados

ao criar condições propícias para a construção de sentidos no ensino por meio da interdiscursividade entre literatura e ciência e valorizar outras linguagens que podem contribuir para a compreensão de sentidos presentes na sociedade.

Em termos de análise de discurso, tem-se que a modificação no padrão de textos usados nas aulas de ciências, por meio da leitura de obras literárias, favorece efeitos de alfabetização e compreensão da ciência, pois jogam com o interdiscurso dos estudantes e produzem uma aprendizagem investigativa do discurso científico. Além disso, indica possibilidades ao trabalho com diferentes linguagens nos espaços de ensino, o que pode aflorar leituras discursivas ensejadas, por meio da abertura de sentidos dos textos, de maior envolvimento dos locutores e do aprofundamento das explicações científicas em sala de aula, no sentido de que se “a literatura é um exercício do pensamento; a leitura, uma experimentação dos possíveis” (COMPAGNON, 2012, p.66).

Nas abordagens apresentadas, os estudos expõem práticas de leitura desencadeadas pela proposição de atividades interdisciplinares, assim como trata de um caminho discursivo para a construção e compreensão social e histórica da ciência que se mobiliza na escola, ou como diz Zanetic (2009, p.288), “a formação cultural de qualquer pessoa ficará enriquecida se o ensino de ciências levar em consideração elementos da história e filosofia da ciência, dos estudos sociais da ciência e do relacionamento desta com outras áreas do conhecimento, em particular com a literatura”.

De fato, a maioria dos trabalhos analisados tem a criatividade de sentidos como um ponto de articulação entre a razão e imaginação, mas a criatividade não é deliberadamente produzida recusando o conhecimento anterior, nem a razão, mas retificada por movimentos de recolocação e mobilização de novos conhecimentos. Criatividade que é dialética e tem como processo abrasador uma alteração de representações que acontece e resiste ou, ainda, como aponta Wunenburger (2005, p.32, tradução nossa), “é no confronto, na luta, no controle da resistência que a imaginação e a razão encontram sua energia de existência”.

Resta, enfim, observar que se pretendemos considerar a criatividade destas projeções como uma unidade simbólica entre literatura e ciência na escola, antes, é preciso ter em mente que ela precisa ancorar significados em alguma fundamentação epistemológica, com o intento de sabermos em qual direção as nossas ações estão caminhando e de quais objetivos formativos estaremos procurando. Afinal, como diz Bachelard (1988, p.9), “os acontecimentos excepcionais devem encontrar ressonâncias em nós, para marcar-nos

profundamente... sem harmonia, sem dialética regulada, sem ritmo, nenhuma vida, nenhum pensamento pode ser estável e seguro: o repouso é uma vibração feliz”.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. *Cultura Letrada: Literatura e Leitura*. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

ALMEIDA, M.J.P.M. O texto escrito na educação em física: enfoque na divulgação científica. In: SILVA, H.C; ALMEIDA, M.J.P.M. (Org.). *Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência*. Campinas/SP: Mercado das Letras, 1998. p. 53-68.

ARAÚJO, P.T; PIASSI, L.P.C. Ensinando Ciências com Literatura Infantil: O passeio de Rosinha. In: ENPEC, 8, Campinas-SP, 2011. *Atas...* Campinas-SP: Abrapec, 2011.

BACHELARD, G. *A dialética da duração*. São Paulo: Ática, 1988.

CARVALHO F.A; RODRIGUES, A.C.A. Passagens híbridas... Significados culturais e biológicos partilhados na literatura. In: ENPEC, 5, Bauru, 2015. *Atas...* Bauru: Abrapec, 2005.

CLEMENTE, A.C. *et al.* A utilização da literatura de ficção científica como recurso didático: um ensaio sobre a obra Admirável Mundo Novo. In: ENPEC, 8, Campinas-SP, 2011. *Atas...* Campinas-SP: Abrapec, 2011.

COMPAGNON, A. *Literatura para quê?* Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012.

FAGUNDES, A.V; CAMPOS, L.M.L. Formação continuada de professores na Educação Básica: possibilidades de articulação entre literatura infantil e o ensino de ciências naturais. In: ENPEC, 8, Campinas-SP, 2011. *Atas...* Campinas-SP: Abrapec, 2011

GIRALDELLI, C.G.C.M; ALMEIDA, M.J.P.M. Mediações possíveis numa leitura coletiva para o ensino de ciências e ambiente no ensino fundamental. In: ENPEC, 5, Bauru-SP, 2005. *Atas...* Bauru: Abrapec, 2005.

GOULART, S.F; FREITAS, D.S. Unidades didáticas interdisciplinares: possibilidades e desafios. In: ENPEC, 5, Bauru-SP, 2005. *Atas...* Bauru-SP: Abrapec, 2005.

GUERRA, A; MENEZES, A.M.S. Literatura na física: uma possível abordagem para o ensino de ciências? In: ENPEC, 7, Florianópolis – SC, 2009. *Atas...* Florianópolis – SC: Abrapec, 2009.

KIMURA, R.K. *et al.* Planetas fictícios: literatura, astrobiologia e interdisciplinaridade. *Atas...* Águas de Lindóia: Abrapec, 2015.

LAJOLO, M. *Do Mundo da Leitura para a Leitura do Mundo*. 4ª ed. SP: Ática, 1999.

LAJOLO, M. *Literatura: Leitores e Leitura*. São Paulo: Moderna, 2001.

LIMA, J.M; SOUZA, J.M; GERMANO, M.G. A literatura de Cordel como veículo de popularização da ciência: uma intervenção no ensino de Física. In: ENPEC, 8, Campinas-SP, 2011. *Atas...* Campinas-SP: Abrapec, 2011.

LIMA, V.S; ANJOS, M.B. Ensino de Ciências e a Literatura Infantil, um diálogo sociointeracionista na prática docente para professores do Ensino Fundamental. In: ENPEC, 10, 2015. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2015.

LOPES, E.M; SALOMÃO, S.R. O uso da literatura no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental: desafios e possibilidades. In: ENPEC, 7, Florianópolis – SC, 2009. *Atas... Florianópolis – SC*: Abrapec, 2009.

MAGNANI, M.R.M. *Leitura, literatura e escola: sobre a formação do gosto*. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2011.

MIRANDA, S.A.A. *et al.* A literatura infantil no Ensino de Ciências: possibilidades para formação leitora. In: ENPEC, 10, 2015. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2015.

OLIVEIRA, S.M.L; ALMEIDA, R.O. A utilização da literatura de cordel como instrumento mediador na aprendizagem sobre aquecimento global. In: ENPEC, 10, 2015. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2015.

ORLANDI, E. P. *Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico*. Campinas: Pontes, 1996.

ORLANDI, E. P. *A Linguagem e seu Funcionamento: as Formas do Discurso*. 4.ed. São Paulo: Pontes, 2006.

ORLANDI, E. P. *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. Campinas: Pontes, 1999.

ORLANDI, E. P. *Discurso e leitura*. 9ed. São Paulo: Cortez, 2012.

ORLANDI, E. P. *Língua e Conhecimento Linguístico: para uma História das Ideias no Brasil*. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2013.

PALCHA, L.S; OLIVEIRA, O.B. A Evolução do Ovo: Quando Leitura e Literatura se encontram no Ensino de Ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*. v.16, n. 1, p. 101-114, 2014.

PÊCHEUX, M. *Semântica e Discurso: uma Crítica à Afirmação do Óbvio*. 4.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2009.

PEREIRA, L.P; SALOMÃO, S.R. Quando o dilema vira poema: Reflexões sobre Linguagem, literatura e Ensino de Ciências na Educação Infantil. In: ENPEC, 8, Campinas-SP, 2011. *Atas... Campinas*: Abrapec, 2011.

PINTO, A.A; RABONI, P.C.A. Concepções de ciência na literatura infantil brasileira: Conhecer para explorar as possibilidades. In: ENPEC, 5, Bauru-SP, 2005. *Atas... Bauru-SP*: Abrapec, 2005.

RAMOS, J.E. *et al.* Clube do livro científico: aproximações entre ciência e literatura na escola. In: ENPEC, 10, 2015. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2015.

RAMOS, J.E.F; PIASSI, L.P. Humor, ciência, literatura e tudo mais: O guia dos mochileiros das Galáxias no Ensino de Ciências. In: ENPEC, 9, 2013. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2013.

SANTOS, T.P; SOUZA, A.R; FARIA, F.P. Concepções de ciências nas obras de Monteiro Lobato: mapeamento e análise de termos científicos no livro Serões de Dona Benta. In: ENPEC, 9, Águas de Lindóia-SP, 2013. *Atas... Águas de Lindóia*: Abrapec, 2013.

SILVA, A.C; SIQUEIRA, V.H.F. Sexualidade e gênero na pauta escolar: mediações com a literatura paradidática. In: ENPEC, 10, 2015. *Atas...* Águas de Lindóia: Abrapec, 2015.

SILVA, H.C; ALMEIDA, M.J.P.M. Condições de produção da leitura em aulas de Física no Ensino Médio. In: SILVA, H.C; ALMEIDA, M.J.P.M. (Org.) *Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência*. Campinas: Mercado das Letras, 1998. p.131-162

STRACK, R. LOGUÉRCIO; R. DEL PINO, J.C Linguagem e interpretações de professores universitários sobre literatura de divulgação científica. In: ENPEC, 6, Florianópolis – SC, 2007. *Atas...* Florianópolis – SC: Abrapec, 2007.

STRACK, R. LOGUÉRCIO; R. DEL PINO, J.C Literatura científica e perfil conceitual químico dos alunos. In: ENPEC, 5, Bauru-SP. *Atas...* Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.

WUNENBURGUER, J-J. Imaginaire et Rationalité: une théorie de la créativité general. In: BULCÃO, M. (Org.). *Bachelard: Razão e Imaginação*. Feira de Santana- Ba: UEFS, 2005. p. 19-35.

ZANETIC, J. Física e Cultura, *Ciência e Cultura*. São Paulo, v.57, n.3, p. 21-4, 2005.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. *Pro-posições*, v.17, n.1 (49), jan./abr., p.39-57, 2006a.

ZANETIC, J. Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas. *História, Ciências, Saúde*. V.13 (suplemento), p.55-70, out. Rio de Janeiro, 2006b.

ZANETIC, J. Física ainda é cultura! In: MARTINS, A.F.P (org.). *Física ainda é cultura?* São Paulo: Livraria da Física, 2009. p.281-300.

Artigo submetido em 23/01/2017 e publicado em 30/09/2017

