

Circulação de Conhecimentos e a Produção de Fatos Científicos: Propondo uma Trajetória Analítica para Textos em Educação em Ciências

Circulation of Knowledge and the Production of Scientific Facts: Proposing an Analytical Trajectory for Texts in Science Education

 Joselaine Setlik,  Henrique César da Silva

Palavras-chave Ludwik Fleck; Mikhail Bakhtin; Epistemologia; Linguagem; Textos.

Resumo Neste estudo, considerando a inter-relação entre epistemologia e linguagem, a partir das teorias de Ludwik Fleck e Mikhail Bakhtin, propomos uma *trajetória analítica* para textos que circulam conhecimentos científicos. Para isso, primeiramente damos visibilidade ao modo como Fleck entrelaça o social, a linguagem (e o texto) e o epistemológico. Em seguida, apresentamos elementos da filosofia da linguagem de Bakhtin que podem aprofundar analítica e teoricamente a dimensão social-linguística das produções textuais na ciência. Essa articulação teórica, entre tais autores, é sistematizada por meio de questões que podem possibilitar a pesquisadores e professores, do Ensino Superior ou Educação Básica, refletir sobre o papel dos diversos textos que circulam conhecimentos científicos. Estudar a materialidade dos textos que circulam a ciência pode contribuir para o processo de produção, incorporação e mediações de leituras de tais materiais nos diversos contextos de ensino-aprendizagem das disciplinas de Ciências da Natureza; assim como para a construção de conhecimentos no campo de pesquisa em Educação Científica.

Submetido em 20 de agosto de 2020
Aceito para publicação em 30 de novembro de 2020
Publicado em 09 de fevereiro de 2021



Keywords Ludwik Fleck; Mikhail Bakhtin; Epistemology; Language; Texts.

Abstract In this study, considering the interrelationship between epistemology and language, based on the theories of Ludwik Fleck and Mikhail Bakhtin, we propose an analytical trajectory for texts that circulate scientific knowledge. For this, we first give visibility to the way Fleck intertwines the social, the language (and the text) and the epistemological. Then, we present elements of Bakhtin's philosophy of language that can analytically and theoretically deepen the social-linguistic dimension of textual productions in science. This theoretical articulation, among such authors, is systematized through questions that may enable researchers and Higher Education professors or Basic Education teachers to reflect on the role of the various texts that circulate scientific knowledge. Studying the materiality of the texts that circulate science can contribute to the process of production, incorporation and mediation of readings of such materials in the different teaching-learning contexts of the disciplines of Science Education. It also contributes to the construction of knowledge in the field of research in Science Education.

Introdução

A leitura de diferentes tipos de textos também constitui o ensino de Ciências da Natureza, inclusive da Física, na Educação Básica (Almeida & Ricon, 1993; Setlik & Higa 2019; Silva, 1997) e no Ensino Superior (Lima & Almeida, 2012; Rodrigues, 2015). No contexto atual, a literatura sobre leitura, uso e funcionamento de textos no Ensino de Ciências da Natureza é bastante diversificada e extensa (Silva, 2013). Entretanto, poucos estudos integram a análise da materialidade dos textos que circulam conhecimentos científicos à perspectiva da leitura no ensino. Compreender as formas dos diversos textos da Ciência pode contribuir na sua produção, incorporação, práticas e mediações de leituras nos diversos contextos de ensino-aprendizagem das disciplinas de Ciências da Natureza. Como Silva (2013) coloca, com base em Orlandi, as formas dos textos não são indiferentes aos sentidos que podem ser gerados na leitura, assim a formação do leitor precisa ser pensada também para tais formas (também relacionadas a contextos). Para além do leitor como sujeito histórico-social, o texto pode ser pensado em sua *forma-conteúdo-contexto* e, portanto, visto como resultado de um processo (Silva, 2013).

No caso da Ciência, estudos apontam que a produção textual pode ser compreendida como constitutiva do conhecimento e não apenas um meio de comunicação dos produtos da Ciência. Diversos pensadores do campo da epistemologia e estudos da ciência, entre eles, Bruno Latour, Thomas Kuhn e Ludwik Fleck, acentuam relações entre linguagem e construção de conhecimentos. Daí a importância de pensar os textos na ciência e no Ensino de Ciências da Natureza no entremeio entre teorias dos campos da epistemologia e da linguagem. Neste estudo, a partir das teorias de Ludwik Fleck e Mikhail Bakhtin,

propomos uma *trajetória analítica* para textos que circulam conhecimentos científicos.

Alguns trabalhos da literatura em Educação Científica discutem articulações entre discurso e epistemologia (Barros, 2011; Nascimento, 2005; Lima, 2018; Silva, 2017). Silva (2017), por exemplo, articula o discurso em Foucault com a epistemologia de Kuhn, envolvendo a noção de textualização. O estudo supracitado propõe a textualização como uma categoria analítica central para a articulação entre abordagem discursiva e epistemológica, já que “desloca as análises dos ‘conteúdos’ dos textos, para as relações entre forma textual, conteúdo e determinações sócio-históricas” (Silva, 2017, p. 3547). Outros estudos abordam o discurso (principalmente a partir da Análise de Discurso Francesa) e a epistemologia de Fleck (Barros, 2011; Nascimento, 2005). Outros ainda utilizam as teorias de Fleck e Bakhtin conjuntamente para realizar análises de materiais simbólicos (Sangiogo & Marques, 2015) — aqui se trata da análise de imagens e as relações entre as teorias desses dois campos não são desenvolvidas. Bakhtin também é tomado como referencial em diálogo com outros autores de epistemologia, como Bruno Latour (Lima, 2018).

Embora tenha crescido o número de trabalhos na área de Ensino, a respeito de diferentes objetivos e discussões, que tomam como base a teoria epistemológica de Fleck (Lorenzetti et al., 2018), consideramos que sua epistemologia ressalta a relação conhecimento-linguagem, e, na literatura em geral, esta relação com as produções textuais ainda é pouco difundida. Nossa leitura é a de que este epistemólogo discute a gênese de fatos científicos dando destaque para o papel da linguagem na constituição, estabilização e transformação dos conceitos científicos — para ele, o movimento de ideias nos tráfegos *intra* e *intercoletivos* é imprescindível na construção de fatos científicos. Portanto, ao discutir a gênese de um fato científico, por um viés sociológico com aspectos evidentemente discursivos, Fleck (2010) traz reflexões que envolvem diretamente a linguagem, o que enfatiza a inseparabilidade desta com o cognoscível. A existência de relações entre pensamento e linguagem é apontada também por estudiosos do campo da linguagem (Bakhtin & Volochinov, 2014; Vigotski, 2008). Como proposto por Vigotski (2008), o pensamento e a linguagem estão inter-relacionados: todo pensamento é estruturado, sobretudo, por meio das palavras. Bakhtin/Volochinov (2014) também defendem que a palavra é o material da linguagem interior e da consciência do indivíduo.

Ludwik Fleck apresenta, em seus trabalhos, contraposição ao chamado “Círculo de Viena”, grupo de estudiosos que era favorável ao empirismo lógico e, portanto, à concepção de ciência a-histórica. Aspectos biográficos¹ e as diversas publicações de Ludwik Fleck podem ser encontrados em diversos estudos da literatura (Da Ros, 2000; Sady, 2012; Schäfer, & Schnelle, 2010), não temos a pretensão de aprofundar estes aspectos nesta investigação. A teoria histórica epistemológica de Fleck tem como

¹ De forma resumida, Fleck foi um médico e biólogo polonês, que trabalhou na construção de uma teoria epistemológica baseada, principalmente, nas suas leituras (de filosofia e sociologia) e na sua prática com pacientes e como docente em laboratórios de bacteriologia, microbiologia e imunologia (Da Ros, 2000). Diferente de outros epistemólogos da época, Fleck não era físico, matemático, nem filósofo de formação, o que pode ter favorecido sua abordagem, que consideramos, diferenciada sobre o conhecimento científico.

referência central, na construção de sua argumentação, o desenvolvimento do conceito de sífilis e o estabelecimento do teste de Wassermann como um fato científico.

É dificultoso averiguar influências sistemáticas no pensamento de Fleck (Schäfer, & Schnelle, 2010), embora alguns estudiosos da literatura tenham realizado esforços para isso. Apesar de Fleck não possuir formação específica em filosofia, Löwy (2008), por exemplo, argumenta que a ideia da observação científica como um processo cultural e social culmina da existência de um confronto de ideias de Fleck com outros pensadores poloneses, que são apresentados e desenvolvidos em detalhes por esse autor. Segundo pesquisa realizada por Da Ros (2000), Fleck tem uma vinculação ideológica forte à tradição da Escola Polonesa de Filosofia da Medicina (EPFM) de sua época e de gerações anteriores.

Sua obra principal, o livro “*Gênese e Desenvolvimento de um Fato Científico*”, foi escrita entre os anos de 1925 e 1935 (Sady, 2012) e traduzida para o português apenas no ano de 2010. Esse livro será uma das principais bases deste estudo. Nos dois primeiros capítulos de sua obra, Fleck parte de uma análise histórica de um conceito científico para argumentar que os conceitos da ciência têm histórias, que estão relacionadas a estilos de pensamento. O estilo de pensamento nunca é individual, portanto, o conhecimento também não é uma produção individual (ou a simples soma de várias), com efeito, o conhecimento é uma produção coletiva que implica necessariamente numa abordagem sociológica do saber.

Os dois últimos capítulos de seu livro, por sua vez, têm um enfoque na parte empírica da ciência e na importância dos tráfegos (circulação)² de ideias entre os diferentes círculos de indivíduos. Conceitos importantes de sua teoria epistemológica são retomados e desenvolvidos, como o coletivo de pensamento e sua relação com a realidade, e por fim, a estrutura da produção científica, com seus círculos, tráfegos e as produções textuais correspondentes. Lorenzetti et al. (2018) apontam que os conceitos de círculos e tráfegos têm sido explorados na literatura da área de Ensino de Ciência da Natureza, entretanto, consideramos que relações desses conceitos com as produções textuais, apontadas por Fleck (2010), ainda são pouco evidenciadas.

Pensando a leitura no Ensino de Ciências da Natureza, essas relações ainda pouco consideradas, a partir da teoria de Fleck (2010), permitem a visão da existência de um papel epistemológico dos textos na construção de fatos científicos. Entretanto, entendemos que, embora Fleck (2010) aborde as produções textuais na ciência, a sua teoria não é uma teoria de linguagem e, portanto, outras teorias que abordam conceitos do campo da linguagem podem dialogar e contribuir na construção de uma trajetória de análise para estudar a materialidade de tais textos.

A teoria de linguagem do Círculo de Bakhtin vem sendo tomada como base para propostas de *trajetórias analíticas* na pesquisa em Educação em Ciências, para a análise

2 Na tradução brasileira da obra de Fleck é comum o uso da palavra tráfego, embora também apareça circulação. Esta última é mais utilizada na área de pesquisa em ensino e coerente com as ideias de Fleck. Segundo Jarnicki (2016) *Denkverkehr* (como aparece em alemão) e *Krzzenie* (como aparece em polonês) se aproximam da ideia de um tipo de movimento (movement), fluxo sem necessariamente ter um sentido definido.

de textos e interações em sala de aula (Lima et al., 2019; Veneu et al., 2015). Tais *trajetórias analíticas* podem ainda incorporar elementos de teorias epistemológicas para melhor compreender a forma específica dos textos que constituem a Educação Científica. Lima et al. (2019), por exemplo, buscam avançar na elaboração de uma trajetória analítica a partir de Bakhtin, e quando realizam uma análise exemplo de material de divulgação da Ciência relacionam com ideias do campo de epistemologia, principalmente a partir de Latour e Feyerabend — que são mobilizados durante as interpretações do material textual.

Mikhail Mikhálovich Bakhtin³ compôs seus principais estudos sobre a linguagem, entre os anos 1920 e 1930, em contraposição a duas correntes dominantes do pensamento filosófico-linguístico da época: o subjetivismo idealista (Humboldt e Vossler) e o objetivismo abstrato (Ferdinand de Saussure) (Yaguello, 2014). Os diversos integrantes do chamado Círculo de Bakhtin contribuíram nas articulações do pensamento bakhtiniano. Em “*Marxismo e Filosofia da Linguagem*”, por exemplo, que inicialmente foi assinado por Volochínov, e que possui contribuições dele, são tecidas críticas a essas duas correntes dominantes, argumentando em favor de uma abordagem marxista da linguagem, ou seja, eles empreendem a busca de uma aplicação do método sociológico na linguística (Yaguello, 2014).

Apesar de diversos escritos do Círculo de Bakhtin abordarem questões relacionadas à linguagem, nesta investigação tomamos como base, sobretudo, o ensaio “*Os gêneros do discurso*”, escrito entre os anos 1951 e 1953 e incluído na coletânea póstuma “*Estética da criação verbal*” (Bakhtin, 2011), a obra “*Marxismo e filosofia da linguagem*” (Bakhtin Volochínov, 2014) e alguns elementos de “*Para uma Filosofia do Ato responsável*” (Bakhtin, 2010), que são base de todos os conceitos da teoria bakhtiniana.

Considerando a relevância de pensar os textos, as práticas e mediações de leituras também na Educação Científica, neste estudo propomos uma *trajetória analítica* que parte da articulação de elementos da teoria epistemológica de Ludwik Fleck e da teoria de linguagem de Mikhail Bakhtin. Nosso caminho metodológico foi inicialmente aprofundar a compreensão das produções textuais em Fleck (2010), com os seus significados dentro da sua teoria do conhecimento, para posteriormente buscar na filosofia de linguagem de Bakhtin (as fontes tomadas foram citadas anteriormente) elementos teóricos que possam aprofundar a compreensão da dimensão social linguística dos textos na ciência. Foi possível identificar diversos pontos de diálogo entre os autores e desenvolver uma sequência de questões a serem realizadas diante da materialidade de textos que circulam a ciência para refletir, construir conhecimentos ou ainda melhor compreender o funcionamento de tais materiais em práticas de leituras na Educação Científica.

Apresentamos este estudo em duas seções. Na primeira, damos visibilidade à

³ Aspectos biográficos e sobre as diversas obras de Bakhtin podem ser encontrados em diversos estudos da literatura (Todorov, 2011; Yaguello, 2014). De forma resumida, Mikhail Mikhálovich Bakhtin foi um filósofo, teórico e historiador da literatura, russo que, a partir do Círculo de discussões com outros pensadores (Círculo de Bakhtin), produziu vários escritos sobre a linguagem, sobretudo, antes dos anos 1930 e depois dos anos 1960.

nossa leitura sobre o modo como Fleck (2010) entrelaça o social, a linguagem (e o texto) e o epistemológico. Essa seção sobre a teoria de Fleck discorre sobre seus conceitos gerais e basilares direcionados para pensar os textos na ciência, com um subitem sobre a circulação de conhecimentos, abordando as circulações *intra* e *intercoletivas*. Na segunda seção, articulamos elementos da teoria de linguagem de Bakhtin (2010, 2011, 2014) que contribuem analítica e teoricamente para a dimensão social-linguística da teoria de Fleck. Em um subitem, derivamos a *trajetória analítica*, como um conjunto de questões, para análise de textos que circulam conhecimentos da Ciência.

Epistemologia de Ludwik Fleck: a circulação e os textos enquanto constitutivos da produção de conhecimentos

Fleck (2010) compreende a produção de fatos científicos partindo de uma relação triádica entre os fatores objeto, sujeito e estado de conhecimento (relações sociais, históricas e culturais que marcam o estilo de pensamento de um coletivo) — com relações recíprocas entre o conhecimento e esses três fatores. Entre os pilares da epistemologia de Fleck (2010) encontram-se duas categorias inter-relacionadas: o coletivo e o estilo de pensamento. Não é possível isolar o objeto de observação do estilo de pensamento (um modo de perceber) de um determinado contexto, isto é, o fato científico é construído dentro de um contexto histórico, portanto, não deve ser compreendido como absoluto ou imutável.

Não é trivial elaborar uma definição precisa sobre todas as características do estilo de pensamento, Fleck (2010) afirma que não pretende, em sua obra, esgotar todo o entendimento a respeito desta categoria. A sua intenção é demonstrar a funcionalidade dessa categoria para compreender a construção de conhecimentos científicos. No quarto capítulo, último de seu livro, após apresentar vários aspectos acerca do estilo de pensamento, Fleck (2010) busca aproximar uma definição para a categoria, que apresentamos a seguir.

O estilo de pensamento, assim como qualquer estilo, consiste numa determinada atmosfera (*Stimmung*) e sua realização. Uma atmosfera (*Stimmung*) possui dois lados inseparáveis: ela é a disposição (*Bereitschaft*) para um sentir seletivo e para um agir direcionado correspondente. Ela gera as formas de expressão adequadas: religião, ciência, arte, costumes, guerra etc., de acordo com a predominância de certos motivos coletivos e dos meios coletivos investidos. Podemos, portanto, *definir o estilo de pensamento como percepção direcionada em conjunção com o processamento correspondente no plano mental e objetivo.* (Fleck, 2010, p. 149, grifo do autor)

Nessa definição, fica claro que o estilo de pensamento não se limita ao plano mental, já que o modo de fazer, ou melhor, a sua realização no plano objetivo, também está implicada nesta categoria. O estilo de pensamento não se trata apenas de percepção sobre a realidade, mas também de ação: perceber e agir. O estilo exerce uma força

coercitiva no pensamento e ação dos indivíduos (sobretudo de forma inconsciente). É o compartilhamento de um modo de ver que garante a chamada “harmonia das ilusões” (Fleck, 2010, p. 81) dentro da ciência: um sistema fechado, de efeitos recíprocos entre o conhecido, as coisas a serem conhecidas e os atores do conhecimento.

Entre as diversas características e sentidos atribuídos ao estilo de pensamento ressaltamos duas neste texto, devido ao interesse do nosso estudo: 1) não existe estilo de pensamento individual, essa categoria está estreitamente vinculada à outra, a saber, o coletivo de pensamento que compartilha este “modo de perceber” e de agir e 2) o estilo de pensamento também está relacionado a uma linguagem específica, à “matização do significado das palavras” (Fleck, 2010, p. 98) que se dá pela introdução histórica ou didática em um campo do saber. A partir dessas duas características, entendemos a necessidade da circulação de conhecimentos entre diferentes círculos e coletivos, para que os indivíduos sejam portadores do estilo de pensamento.

Por conseguinte, da categoria estilo de pensamento, torna-se fundamental entender o que constitui o chamado coletivo de pensamento, já que é uma categoria inter-relacionada ao estilo de pensamento e basilar desta teoria epistemológica. Em Fleck (2010) o coletivo de pensamento é definido como

[...] a comunidade das pessoas que trocam pensamentos ou se encontram numa situação de influência recíproca de pensamentos, temos, em cada uma dessas pessoas, um portador do desenvolvimento histórico de uma área de pensamento, de um determinado estado do saber e da cultura, ou seja, de um estilo específico de pensamento. (Fleck, 2010, p. 82, grifo do autor)

Por essa definição, fica claro que pertencer a um coletivo de pensamento requer que o indivíduo, necessariamente, seja portador do estilo de pensamento. De alguma forma, ele é coagido a um determinado pensamento coletivo. A troca de pensamentos dentro de uma comunidade só é possível pela comunicação entre os indivíduos, ou seja, por meio de textos, sejam orais, imagéticos ou escritos. É a partir desta concepção que Fleck (2010) desenvolverá outros conceitos para a compreensão da construção dos fatos científicos, como as diferentes “ciências” e os tráfegos de ideias e práticas, que abordaremos no subitem desta seção.

Ao pensar o coletivo de pensamento como meio de análise do condicionamento social do pensamento, não cabe concebê-lo como um grupo fixo ou uma classe social (Fleck, 2010), pois o coletivo é definido pelo compartilhamento de um estilo de pensamento. Sendo assim, não é possível demarcar substancialmente o coletivo de pensamento (Fleck, 2010). Com efeito, a comunidade de pensamento nem sempre coincide com a comunidade oficial, algumas vezes, é possível pertencer a um coletivo de pensamento mesmo sem uma introdução formal. Assim também, um membro formal da comunidade pode não compartilhar os traços de seu estilo de pensamento.

Ao realizar a análise da formação dos coletivos de pensamento, Fleck (2010) pontua a existência de diferentes formas de coletivos, como os casuais e momentâneos e os relativamente estáveis. Como os nomes das classificações sugerem, o primeiro aparece

e desaparece a cada momento quando as pessoas trocam ideias, enquanto o segundo se forma, sobretudo, em torno de grupos socialmente organizados. São estes últimos que tornam possível uma análise do estilo de pensamento, porque estes necessitam de textos relativamente estabilizados.

Essas comunidades estáveis (ou relativamente estáveis) de pensamento, assim como outras comunidades organizadas, cultivam um certo fechamento na forma e no conteúdo. Dispositivos legais e costumários, *linguagens específicas*, em alguns casos, ou pelo menos *um vocabulário peculiar*, fecham a comunidade de pensamento formalmente, mesmo se não for de maneira absoluta. (Fleck, 2010, p. 155, grifo nosso)

No excerto precedente, reaparece o vínculo das categorias estilo e coletivo de pensamento com especificidades da linguagem que constitui determinada comunidade. O coletivo de pensamento também pode ser compreendido como um espaço discursivo onde as interações nutrem certas especificidades em suas formas, devido às coerções de um determinado estilo de pensamento.

Existe uma relação entre instituições e coletivos de pensamento, pois as instituições organizam grupos de uma determinada maneira, estabilizando (em meio a tensões) estilos de pensamento. Cada coletivo de pensamento, de acordo com seu estilo de pensamento, se fecha na sua forma de estruturar o saber. Entretanto, mesmo o coletivo sendo estável, não existe um fechamento absoluto sobre os traços compartilhados entre os indivíduos da comunidade, em algum momento, durante o movimento de informações, ou por complicações internas, podem ocorrer transformações na forma e no conhecimento compartilhado.

Os indivíduos pertencem a mais de um coletivo de pensamento, o que em si implica trânsitos de ideias e práticas. O pensamento que circula é um pensamento coletivo, que não pertence a um indivíduo isoladamente (Fleck, 2010), mas, ao mesmo tempo, “os pensamentos circulam de indivíduo a indivíduo, sempre com alguma modificação, pois outros indivíduos fazem outras associações (...)” (Fleck, 2010, p. 85). Cada sujeito com a sua história e participando de coletivos diferentes estabelecerá sentidos específicos (podem aparecer desvios de significado) para as ideias e práticas que estão circulando.

Fleck (2010), além do mais, discute as características estruturais comuns a todos os coletivos de pensamento, argumentando que o desenvolvimento dos conhecimentos não se dá apenas pela circulação de pensamentos entre os especialistas daquele saber, além desta circulação, há uma forte influência de outros sujeitos (não especialistas no conhecimento específico — pertencentes a diferentes coletivos) no processo de desenvolvimento do saber.

Essa estrutura universal do coletivo de pensamento consiste no seguinte: em torno de qualquer formação do pensamento, seja um dogma religioso, uma ideia científica, ou um pensamento artístico, forma-se *um pequeno círculo esotérico* e um *círculo exotérico maior* de participantes do coletivo de pensamento. Um

coletivo de pensamento consiste em muitos desses círculos que se sobrepõem, e um indivíduo pertence a vários círculos exotéricos e poucos esotéricos. Existe uma hierarquia gradual de iniciação e muitos fios que ligam tanto cada um dos níveis, quanto os diversos círculos. O círculo exotérico não possui uma relação imediata com aquela formação de pensamento, mas apenas através da intermediação do círculo esotérico. A relação da maioria dos participantes do coletivo de pensamento com as formações do estilo de pensamento reside, portanto, na confiança nos iniciados. Mas até esses iniciados não são, de maneira alguma, independentes: dependem mais ou menos, de maneira consciente ou inconsciente, da “opinião pública”, isto é, da opinião do círculo exotérico. Dessa maneira surge, de modo geral, o fechamento interno do estilo de pensamento e sua tendência à persistência. (Fleck, 2010, p. 157, grifo nosso)

A “opinião pública”, que está localizada no círculo exotérico maior do coletivo de pensamento, não está isolada e somente dependente dos especialistas, ao contrário, Fleck (2010) acentua uma relação da opinião pública com o círculo esotérico do saber, sendo este também dependente daquela. O coletivo de pensamento também pode ser compreendido como certo espaço de assimetria, devido à hierarquia dos indivíduos participantes, que molda a forma discursiva entre os diferentes sujeitos (próprio das interações sociais). O elo entre esses diferentes círculos, constituídos por indivíduos com diferentes níveis de iniciação sobre o conhecimento, torna possível o desenvolvimento do coletivo de pensamento, pela circulação dos conhecimentos. Portanto, a divisão social dentro do coletivo é também uma divisão de formas de comunicação, e de formas como o conhecimento se encontra materialmente investido em texto, com formas específicas.

O coletivo de pensamento, enquanto relativamente estável, e categoria geral, pode assumir diferentes formas, dependendo do tipo e do estágio de desenvolvimento do conhecimento ao qual está associado. Autores como Bensaude-Vincent (2001) apontam que em outras épocas, como no século XVIII, não havia uma demarcação clara entre cientistas e amadores, já que neste período não havia uma forte academia científica internacional consolidada, sendo assim, a configuração dos círculos em torno do saber era diferente da forma atual. Fleck (2010) argumenta que o coletivo da ciência moderna é constituído por diferentes “ciências”, e os círculos esotéricos (especialistas) podem ainda ser divididos entre especialistas e profissionais gerais. Isso porque com a ciência moderna surgiu uma nova gradação de instrução no coletivo.

Na ciência moderna, na teoria de Fleck (2010), no centro do círculo esotérico estão os “profissionais especializados”, e em seguida, externos a esse pequeno círculo especializado central, estão os chamados “profissionais gerais”. Enquanto no círculo exotérico estão os “leigos mais ou menos instruídos” (Fleck, 2010, p. 165), portanto também no círculo exotérico há uma gradação entre diferentes indivíduos. A epistemologia de Fleck (2010) sobreleva a função de ambos os círculos (eso e exotérico) no estabelecimento e persistência de um estilo de pensamento. Entre indivíduos de círculos diferentes, pela “subordinação mental pronunciada” (Fleck, 2010, p. 158) do público

em relação ao especialista, de um lado tem-se a confiança nos iniciados (especialistas no saber), e de outro lado a dependência da opinião pública. Portanto, embora exista uma hierarquia entre os indivíduos que compõe o coletivo da ciência, todas as posições descritas são necessárias para o funcionamento da estrutura de produção de fatos científicos, em um movimento de interdependência. Entre participantes do coletivo com posições mentalmente iguais existe a “solidariedade de pensamento a serviço de uma ideia transpessoal” (Fleck, 2010, p. 158), isto é, uma dependência entre os pares com um plano mental. Como consequência dessas interações entre os indivíduos do coletivo surge o fortalecimento das formações de pensamento.

Os círculos dos diferentes saberes têm extensão espacial e temporal, quanto mais o círculo esotérico se estende, nessas diferentes dimensões, mediando o pensamento dentro do coletivo, mais estável se torna a forma de pensar da comunidade (Fleck, 2010). Quanto mais imerso num coletivo do saber, e quanto mais durar esta inserção — processo de educação e vivência —, mais os hábitos e as regras daquela comunidade são percebidos como incontestáveis. A resistência que se opõe ao pensamento livre dos indivíduos é o que Fleck chama de “fato” (Fleck, 2010, p. 151). Portanto, o “fato científico” surge como sinal de resistência ao pensamento, no interior de um estilo de pensamento. Essa resistência dificulta o ver arbitrário e sem forma definida; a percepção da forma está diretamente relacionada ao estilo de pensamento.

Os tráfegos de ideias e pensamentos, entre os diferentes coletivos e dentro de um mesmo coletivo de pensamento são mecanismos fundamentais e constitutivos da produção dos fatos científicos, que se materializam em textos, pelas formas que também são sociais e coercitivas.

O processo de conhecimento representa a atividade humana que mais depende das condições sociais, e o conhecimento é o produto social por excelência. Já na estrutura da linguagem reside uma filosofia imperiosa da comunidade, já numa única palavra se encontram teorias emaranhadas. A quem pertencem essas filosofias, a quem pertencem essas teorias? (Fleck, 2010, p. 85)

O fato científico não é um produto individual, o que não significa que indivíduos não participem do processo. “O processo de conhecimento [...] é o resultado de uma atividade social, uma vez que o respectivo estado do saber ultrapassa os limites dados a um indivíduo” (Fleck, 2010, p. 81–82). Em Fleck (2010) um fato científico é um acontecimento social que advém da coerção de pensamento. Essa coerção precisa dos trânsitos, da circulação de ideias e práticas culturais entre indivíduos que são coagidos a uma forma de perceber, pensar e agir.

A educação tem papel fundamental na coerção dos indivíduos a uma forma de perceber. Segundo Pfuetzenreiter (2003) para Fleck o estilo de pensamento pode ser transmitido às gerações pela educação, inicialmente no sistema de educação geral, em vários domínios, e posteriormente por uma educação dirigida numa área específica. Para Fleck (2010), “qualquer introdução didática, portanto, é literalmente uma ‘condução-para-dentro’, uma suave coação” (p. 155) a um coletivo de pensamento. A introdução

didática a um coletivo pode ser considerada mais uma doutrinação do que um incentivo ao pensamento crítico-científico (Schäfer & Schnelle, 2010).

A coerção está associada a um discurso de autoridade, que pode estar presente no Ensino de Ciência da Natureza, sobretudo na textualização dos conhecimentos nos livros didáticos. A Educação Científica, principalmente em nível de Educação Básica, pode ser problematizada nesse sentido, para que deixe de ser um espaço de exclusão de outros sentidos para ser um espaço de diálogo e negociação de sentidos. Acreditamos que as formas dos textos regulam as formas de trocas, o espaço discursivo formado. A entrada de outros textos e práticas de mediação de leituras torna-se fundamental para uma educação menos doutrinadora e mais inclusiva.

Não obstante, para participar de um coletivo de pensamento faz-se necessário, além de um ver formativo direto (que pode ser aprendido), também a experiência (como ação prática) dentro do campo em questão, isso porque, ser portador de um estilo de pensamento implica possuir hábitos específicos, em uma forma de realizar. A noção de experiência, que aparece em mais de um capítulo da obra de Fleck (2010), está relacionada com a posição do sujeito em relação ao conhecimento: a experiência do especialista é diferente da experiência do “leigo mais ou menos instruído”, e os textos têm um papel nessa experiência. Quanto maior o conhecimento e a experiência dentro de uma comunidade do saber, maior domínio sobre as suas linguagens e métodos, e maior o grau de especialização do indivíduo. A cultura/ tradição e a experiência são condicionantes no estabelecimento de fatos científicos.

Ao compartilhar um estilo de pensamento, torna-se custoso para um indivíduo perceber o mundo de outras formas que não a do olhar direcionado do coletivo. A execução realizadora passa a dominar sobre a predisposição criativa (que pode aparecer no encontro e desvios de significados entre diferentes formas de pensar e agir). O conhecimento é um campo de experiência e é nesse campo que as palavras adquirem sentido. No caso da Física, Kuhn (1978) aponta que essa experiência é “transmitida” por meio dos exemplares, sejam de natureza experimental, nos laboratórios didáticos, seja de natureza matemática, pela resolução de problemas; a resolução de problemas encarna um modo de pensar, conecta linguagem e realidade de uma determinada maneira, que não por correspondência, pode ser compreendida como uma forma de experiência.

Como pontuamos, quanto mais se entra numa área do saber, maior será o vínculo com o coletivo de pensamento (Fleck, 2010). E, quanto mais elaborada uma área de conhecimento, menores as divergências de opiniões (Fleck, 2010). O processo de inserção e vivência dentro de um estilo de pensamento altera o sujeito do conhecimento — condicionando o seu olhar — e é isso que cria a harmonia dentro do sistema, que Fleck (2010) chama de “harmonia das ilusões”. Assim, na ciência moderna, primeiramente, deve-se aprender a ver e a fazer perguntas pela educação, tradição e hábito, de tal forma, que, muitas vezes, a resposta está pré-formatada na própria pergunta. O estilo de pensamento se transforma em coação para os indivíduos e define “o que não pode ser pensado de outra maneira” (Fleck, 2010, p. 150). Para Fleck (2010) a ideia de que

o cientista deseja saber algo e pela observação e experimentação neutras ele descobre, trata-se de um “conto de fadas”.

Na emaranhada sociedade moderna, diferentes coletivos de pensamentos se entrecruzam e se relacionam entre si no espaço e tempo (Fleck, 2010), movimentando pensamentos. Fleck (2010) chama de *tráfego intercoletivo* ao movimento de informações que ocorre entre diferentes coletivos e, portanto, também, estilos de pensamento. Enquanto o *tráfego intracoletivo* está relacionado à circulação de conhecimento dentro do próprio coletivo. Ambos os tipos de tráfego são imprescindíveis para a construção dos fatos científicos, como aprofundaremos a seguir no subitem desta seção.

A circulação dos conhecimentos como imprescindível à constituição, estabilização e transformação de estilos de pensamento

A complementação, ampliação ou transformação do estilo de pensamento demanda a circulação dos conhecimentos científicos. Como apresentamos anteriormente, o coletivo de pensamento é formado por diferentes indivíduos que, num espaço discursivo específico, interagem buscando a estabilidade de certo pensamento coletivo. Pela circulação “(...) os conhecimentos (...) são lapidados, modificados, reforçados, ou suavizados, influenciam outros conhecimentos, conceituações, opiniões e hábitos de pensar” (Fleck, 2010, p. 85). Fleck (2010) avança na compreensão do fluxo de informações entre os diferentes indivíduos percebendo influências recíprocas na circulação do conhecimento, sendo que as circulações nem sempre têm uma intencionalidade. A seguir, começaremos por aprofundar a *circulação intracoletiva* do saber e, posteriormente, a *circulação intercoletiva*.

A circulação intracoletiva do saber: Interna ao coletivo de pensamento

Esse tipo de circulação pode acontecer entre os pares ou entre diferentes indivíduos pertencentes a um mesmo coletivo de pensamento. Através de uma análise histórica do desenvolvimento da sífilis e do teste de Wassermann, Fleck (2010) mostra que o estabelecimento deste teste como fato científico é resultado não de um especialista de forma individual (não foi Wassermann que o “descobriu”), ocorreram várias circulações de ideias e práticas entre indivíduos e, portanto, o fato científico aparece como resultado de um processo coletivo da ciência. “O tráfego [a circulação] intracoletivo[a] de pensamento — pelo fato sociológico em si, sem consideração pelo conteúdo e pela legitimação lógica — *leva ao fortalecimento das formações de pensamento*” (Fleck, 2010, p. 158, *grifo nosso*).

Fleck (2010) aponta diversas formas de circular o conhecimento científico dentro do coletivo, dependendo de a quem tal saber se destina. Através da análise de diferentes textos relacionados à ciência, ele identifica o que denomina por diferentes “ciências”: a *ciência dos periódicos*, a *ciência dos manuais*, a *ciência dos livros didáticos* e a *ciência popular*. Assim, Fleck (2010) em sua exposição descrevendo os círculos que

compõem a ciência moderna, coincide com uma descrição das formas textuais que os caracterizam. Essa descrição, portanto, é simultaneamente linguística (ou discursiva), social e epistemológica.

Cada uma dessas “*ciências*” possui especificidades, isto é, marcas principais em sua materialidade textual. O conhecimento ao circular se textualiza de diferentes formas de acordo com os indivíduos envolvidos nas interações. Embora Fleck (2010) aponte quatro formas sociais de pensamento, a “*ciência dos livros didáticos*” (usada na introdução didática) não é detalhada no seu estudo, portanto não a abordaremos aqui. Em relação às outras “*ciências*” discorreremos a seguir.

A chamada *ciência dos periódicos*, a mais próxima da *práxis* científica, não esconde os conflitos e as incertezas internas da ciência: tem um caráter provisório, além de ser marcada por aspectos pessoais. Os especialistas do círculo esotérico do saber podem ser considerados como “criativos”, já que eles acabam personificando novas ideias a partir de suas experiências e da intersecção dos diferentes coletivos de pensamento (é na história dos indivíduos que há o diálogo com diferentes estilos de pensamento); o ponto de vista e o método de trabalho adquirem um caráter mais pessoal (Fleck, 2010). Essa ciência, portanto, é marcada em sua forma pelo tom provisório, incerto e pessoal (o cientista ainda precisa da aprovação da comunidade sobre as suas ideias, e aí a modéstia na forma de expressar, assim como a cautela pessoal sobre as suas interpretações), além de ser não aditiva (todavia, o cientista almeja que suas ideias sejam incorporadas ao estilo de pensamento da comunidade).

O saber que circula nos textos dos periódicos torna-se uma pré-disposição do fato científico, de modo que, para se tornar fato dentro do coletivo ainda necessita adquirir resistência enquanto ideia, e por isso o saber dos periódicos se textualiza em diálogo (na introdução ou conclusão) com os saberes dos manuais, nos quais tais saberes existem como fatos científicos. O saber do especialista da ciência dos periódicos busca se adequar aos fatos científicos aceitos em seu contexto, uma aceitação dentro de um estilo de pensamento.

Pela avaliação e difusão do saber nas comunicações dos periódicos o cientista submete o seu saber a uma verificação por parte do coletivo de pensamento sobre a adequação desse saber ao estilo - não existe neutralidade. Assim, pela adequação ao estilo de pensamento, e circulação *intra-coletiva* entre os membros da comunidade que avaliam o conhecimento quanto a este estilo, é possível que o saber do especialista deixe a insegurança cautelosa (*ciência dos periódicos*) para a certeza (*ciência dos manuais*) e resistência, enquanto fato científico (Fleck, 2010). Quanto menos o pensamento “criativo” do cientista se adaptar ao estilo de pensamento da ciência, mais tempo levará o processo de coletivização dos resultados (Fleck, 2010).

Entre a ciência dos periódicos e a ciência dos manuais há uma relação de tensão, o que evidencia o próprio dinamismo da ciência: a ciência dos periódicos busca sua aceitação nos manuais, o que significa ser aprovada por determinado estilo de pensamento e ter certa objetividade (Fleck, 2010). A partir dessa circulação entre os

especialistas, que, ressaltamos, se dá por formas específicas de textos, o conhecimento pode ser reconhecido como pertencente ou incorporado ao estilo de pensamento, passando também a ser estruturado por outras formas específicas de textos; estes com o objetivo de estender o conhecimento para os outros sujeitos, mais externos, do coletivo de pensamento.

A *ciência dos manuais* surge, portanto, de um plano de seleção, formado também no tráfego esotérico, nas discussões dos especialistas a partir de entendimentos e desentendimentos recíprocos. Da ciência dos periódicos para a ciência dos manuais existe certo processo de seleção e simplificação do conhecimento. O manual se afasta, em certa medida, do fazer científico, com uma linguagem impessoal e certa segurança, ou seja, com um caráter mais fixo, já que as mudanças de ideias ocorrem com certa lentidão nesta ciência. A ciência especializada na forma de manual pretende um resumo crítico do saber num sistema ordenado (Fleck, 2010). O saber do manual se transforma em coerção de pensamentos, desta forma passa a ser ensinado e utilizado, torna-se a coluna central da comunidade científica (Fleck, 2010).

A *ciência popular*, por sua vez, é caracterizada, principalmente, pela maior plasticidade do saber, se comparada às outras formas de circulação do conhecimento. Segundo Oliveira (2012) a ciência popular se destina a “círculos amplos de leigos adultos com formação geral” (p. 125), que devem ser compreendidos à época dos escritos de Fleck. Por uma análise da obra de Fleck, Oliveira (2012, p. 132) considera a “formação geral” do leigo ao que hoje chamamos “nível superior”, ou algo mais restrito, já que os “leigos” não estariam tão distantes do círculo dos especialistas.

A ciência popular, portanto, se destina para não especialistas no saber em questão, por isso, as suas marcas principais são a ausência de detalhes e de polêmicas. Fleck (2010) resume que a ciência popular é a ciência simplificada, ilustrativa e apodítica (essas são as principais características do saber exotérico). O saber especializado exaustivo para o leigo é confuso e sem utilidade prática (Fleck, 2010). Quanto mais nos afastamos do centro esotérico do saber em direção à periferia exotérica, mais plástico se torna o pensamento. A plasticidade emotiva confere ao saber clareza, podendo se materializar por imagens (que suprem o papel das provas) ou metáforas. Para Fleck (2010), essas marcas da ciência popular se justificam também pelo seu papel epistemológico, “certeza, simplicidade, plasticidade somente surgem do saber popular, pois o especialista busca nele a crença nesses valores enquanto ideal do saber. Aí reside a importância epistemológica geral da ciência popular” (Fleck, 2010, p. 168).

Fleck aponta ainda outros aspectos epistemológicos da ciência popular: “a verdade é transformada numa qualidade objetivamente existente” (Fleck, 2010, p. 169). Característica que surge “em virtude das exigências do tráfego intracoletivo de pensamento e teve um efeito retroativo no saber especializado” (Fleck, 2010, p. 169). As exigências do tráfego intracoletivo descrito reside em um conjunto de regras anônimas de produção de interlocução, constituídas social e historicamente, que resultam em formas discursivas.

Fleck (2010) não detalha a forma da ciência popular, que ele chama de peculiar e emaranhada. Apenas cita sua importância epistemológica e as suas principais marcas enquanto textualização. Fica clara, em sua teoria, a importância da ciência popular na difusão de uma visão de mundo e para o desenvolvimento da ciência, que se entrecruza com diferentes campos de conhecimento.

[...] a ciência popular abastece a maior parte das áreas do saber de cada pessoa, e dado que também o profissional mais meticoloso lhe deve muitos conceitos, muitas comparações e seus pontos de vista gerais, ela representa um fator de impacto genérico de qualquer conhecimento e deve ser considerada como um problema epistemológico. (Fleck, 2010, p. 165)

Fleck (2010) enfatiza a importância da ciência popular, com sua forma, para a construção do fato científico. É na ciência popular que o saber se torna “carne” (Fleck, 2010, p. 179). A ciência popular com suas marcas difunde uma visão de mundo e, assim, tem papel fundamental na circulação e construção de fatos científicos, já que tem um efeito retroativo no especialista. Embora essa visão de mundo possa parecer insignificante para as pretensões de um especialista ela forma “o pano de fundo que determina os traços gerais do seu estilo de pensamento” (Fleck, 2010, p. 166), trata-se de “um sentimento elevado das relações interligadas de todo o saber humano; ou da crença na possibilidade de uma ciência universal, ou da crença na capacidade, embora limitada, de desenvolvimento da ciência” (Fleck, 2010, p. 166). Esta é a função epistemológica da ciência popular na produção dos fatos científicos, e, assim, fecha-se o círculo de dependência intracoletiva do saber. Sua argumentação, em seu livro, segue então para uma verdadeira análise textual e epistemológica comparativa entre um relatório de um exame bacteriológico com componente textual do círculo esotérico especializado e um médico clínico na sua relação, textualizada comunicativamente, com um paciente.

Quando Fleck (2010) distingue essas três formas do saber dentro do coletivo de pensamento, ele enxerga formas diferentes de estruturar os conhecimentos dentro de um mesmo estilo de pensamento. Todavia, diante da riqueza da realidade empírica atual, é preciso atenção para as limitações dessa leitura de Fleck, sobretudo em relação às marcas dos textos. Oliveira (2012), por exemplo, sugere ser mais adequado pensar as diferentes “ciências” em termo de ênfases ou em graus, isso porque artigos científicos e manuais também podem incorporar marcas atribuídas à ciência popular, como o uso de imagens e a simplificação, até certo grau, dos conhecimentos.

A circulação *intercoletiva* do saber: entre distintos coletivos de pensamentos

Passamos agora a aprofundar a *circulação intercoletiva* do saber. Para Fleck (2010), os conhecimentos de um coletivo de pensamento podem circular para outros coletivos, o que resulta em um dinamismo da ciência. A circulação *intracoletiva*, abordada anteriormente, promove a tendência à estabilização do estilo de pensamento pelo seu fortalecimento no coletivo. No entanto, apesar da tendência à persistência do estilo de pensamento, Fleck (2010) argumenta que o estilo pode passar por mutações

ou transformações; e isso está intimamente relacionado aos movimentos *intercoletivos*.

Na introdução da obra de Fleck (2010), Schäfer e Schnelle (2010) esclarecem que o cientista especialista não só pertence ao seu coletivo de pensamento específico, como também de um “coletivo universal exotérico do mundo cotidiano da vida” (p. 27) e daí também o papel da “opinião pública” que já descrevemos anteriormente. Fleck (2010) aponta que uma das circunstâncias que escapam do controle lógico-formal do coletivo é a capacidade do especialista de adaptações plásticas de conceitos. Com isso, novamente acentua-se o papel da *ciência popular* na construção de fatos científicos, já que pelo movimento de aproximar o conhecimento especializado ao cotidiano (um coletivo universal exotérico), o saber passa a ser acessível para especialistas de diferentes coletivos de pensamento, e se movimentar em um tráfego *intercoletivo* em diferentes campos da sociedade — a popularização da ciência faz parte da ciência especializada (Schäfer & Schnelle, 2010). Os indivíduos podem participar de mais de um coletivo de pensamento, científico ou não científico, sendo que em poucos coletivos participa nos círculos esotéricos e em muitos coletivos participa no círculo exotérico (Fleck, 2010). É no entrecruzamento entre os diferentes coletivos de pensamento que os sujeitos, nos diferentes coletivos, promovem mudanças nos seus estilos de pensamento. Essa circulação diminui a força de coação do estilo, já que, através dessas trocas, não é possível controlar todas as formas de significação sobre o saber que podem surgir. Sendo assim, a linguagem, que impele a circulação entre diferentes coletivos, tem um papel epistemológico no estabelecimento e transformação de estilos de pensamento.

Ele [Fleck] reconhece a importância da linguagem enquanto instituição que não apenas possibilita, por meio de sua compreensão, a comunicabilidade e, assim, a reprodutibilidade do conhecimento científico, mas que também assumiu, por meio do “mal-entendido” (= deslocamento do significado), presente em qualquer comunicação, uma função positiva para o desenvolvimento das ciências. A linguagem ideal dos empiristas lógicos deveria justamente evitar deslocamentos de sentido. Um dos postulados do empirismo lógico é a “invariabilidade do significado” (*Bedeutungsinvarianz*). Para Fleck, ferir esse postulado não faz parte apenas da linguagem cotidiana, mas também é parte necessária da linguagem científica. Os deslocamentos de significado dos conceitos que ocorrem na troca intercoletiva dos pensamentos podem ser tão graves que uma compreensão entre os membros de coletivos diferentes, que se dividiram também historicamente, não mais é possível. (Schäfer & Schnelle, 2010, p. 28)

A palavra é um bem intercoletivo e sua circulação entre os coletivos traz um deslocamento do significado da palavra, que ele chama “alteração dos valores de pensamento” (Fleck, 2010, p. 161). A palavra *energia* pode ter diferentes significados entre diferentes coletivos, isto é, certo significado no coletivo da física e outro significado no coletivo de um atleta, ou religioso, entre outros.

Diferentes coletivos de pensamento estão vinculados a diferentes estilos de pensamento, podendo, em alguns casos, dependendo das diferenças, não haver

possibilidade de diálogo entre esses (incomensurabilidade). Sendo assim, a circulação *intercoletiva* ocorre, sobretudo, entre estilos de pensamentos que possuem traços comuns. Isso porque, “quanto maior a diferença entre dois estilos de pensamento, tanto menor o tráfego de pensamentos” (Fleck, 2010, p. 160), mais incomensuráveis eles são. Para Fleck,

A palavra como tal representa um bem intercoletivo peculiar: uma vez que a todas as palavras se lhes adere um matiz mais ou menos marcado pelo estilo de pensamento, que se altera na migração intercoletiva, elas circulam entre os coletivos sempre com uma certa alteração de seu significado. Compare-se as palavras “força”, “energia” ou “teste” para um físico e para um filólogo ou um atleta. Ou a palavra “explicar” para um filósofo e para um químico, ou “raio” para um artista e um físico, “lei” para um jurista e um pesquisador da natureza etc. (Fleck, 2010, p. 161)

Como pontuamos neste estudo, a linguagem pode ser considerada uma das principais características que marcam o estilo de pensamento. Para Fleck (2010) a circulação de pensamento entre indivíduos leva a modificações no pensamento, pois cada indivíduo faz diferentes associações, o receptor entende de outra forma o que o emissor quer que seja entendido. Essas diferentes associações transformam a linguagem e, portanto, o pensamento, já que estes são inter-relacionados.

Os conhecimentos dos coletivos são construídos pelo embate de diversas forças e ideias que se encontram interna e externamente a esses coletivos. Fleck (2010) ressalta o papel de fatores externos à ciência. O coletivo de pensamento científico tem uma relação constante com a sociedade geral; com suas instâncias políticas e demandas gerais que ao serem atendidas pela ciência também legitimam e fortalecem a “elite” de pesquisadores.

Possíveis diálogos entre elementos das teorias de Fleck e de Bakhtin

Fleck e Bakhtin teorizam em distintos campos de conhecimento: aquele pensa a construção do conhecimento científico, enquanto este o dinamismo da criação verbal. Entendemos que as duas teorias envolvem diferentes aspectos epistemológicos, antropológicos, éticos, estéticos, etc. Fleck (2010) traz a questão da linguagem em sua teoria, com passagens explícitas sobre a dinâmica das palavras. Bakhtin (2010) pensa a apreensão do mundo pelo sujeito, na teoria do ato ético, embora a sua ênfase esteja no conhecimento das ciências humanas, sua teoria também perpassa a discussão em relação às ciências naturais. Além do mais, ambos explicitamente em suas obras buscam uma abordagem com viés sociológico para o seu objeto de estudo, de tal forma que se tornam possíveis vários entrecruzamentos de conceitos entre as duas teorias. Embora não sejam estabelecidas referências entre eles, é interessante notar que seus escritos datam de um período próximo (anos 20 e 30), assim, ambos estavam permeados por discussões e teorias que emergiram naquela época. Na obra de Fleck (2010) é possível encontrar

influências marxistas em sua escrita, assim como ocorre com a teoria do Círculo de Bakhtin.

Os estudos de Bakhtin possuem um enfoque interativo/relacional, isto é, pensam a língua como concebida na sua integridade concreta e viva e não como objeto específico da linguística (Castro, 2010). Para Bakhtin a linguagem é essencialmente dialógica — a vida para ele é dialógica por natureza —, assim, a alteridade define o ser humano, que está essencialmente ligado ao outro (Barros, 2005). O discurso nunca é individual, pois é construído entre seres sociais (Bakhtin & Volochínov, 2014). Isso porque, todo enunciado está sempre em um contexto de comunicação e relacionado com outros enunciados (anteriores e sucessores) e, portanto, está repleto de outras vozes (palavras de outros), vindas até mesmo de diferentes esferas sociais, que se fundem formando um “novo” enunciado. Compreender um enunciado requer examinar o contexto no qual este está inserido, já que a sua existência está atrelada a situações concretas de comunicação (Bakhtin, 2011).

Bakhtin (2010) empreende esforço para buscar uma síntese entre a ontologia do existente e os processos epistemológicos de apreensão. Ele constrói a teoria do ato ético, como uma reinterpretação dos trabalhos de Kant. Essa teoria filosófica, exposta, sobretudo, na obra “*Para uma filosofia do Ato Responsável*”, irá embasar diversos dos outros conceitos bakhtinianos relacionados à linguagem (Sobral, 2008).

Na filosofia do ato responsável de Bakhtin (2010), o ato pode ser pensado em dois planos, em um destes planos os *atos concretos* que são irrepitíveis, relacionados com sujeitos concretamente definidos, e no outro plano os *atos como atividade*, relacionados com o que há em comum entre os atos dos indivíduos, portanto, repetível, como um exemplo a ser seguido (Sobral, 2008). É como se os atos pudessem ser divididos em singularidades e generalidades, ou variedade e fixidez (Sobral, 2008). De certa forma, busca-se explicar as transformações no mundo abstrato (repetível) pelos atos singulares dos diferentes indivíduos (irrepetível) que ocorrem no plano da vivência.

Partindo de uma ontologia de sujeito enquanto sócio-histórico, uma das bases do pensamento bakhtiniano é a ideia de que a existência forma a consciência (Sobral, 2008). A vida, para Bakhtin, é constituída por uma sequência ininterrupta de atos. É através do agir dos indivíduos que surge a criação, a novidade, a transformação. Ao pensar a criação verbal, o ato ganha aspecto central na teoria de Bakhtin e define a existência de um dinamismo na representação da vida, decorrente da ação individual.

Em Bakhtin, ato/atividade e evento não se confundem com a ação física per se, ainda que a englobem, sendo sempre entendidos como agir humano, ou seja, ação física praticada por sujeitos humanos, ação situada a que é atribuído ativamente um sentido no momento mesmo em que é realizada. Bakhtin aborda essa diferença nos termos da distinção entre o dado (físico) e o postulado (o proposto pelo sujeito), a que se adiciona, para dar conta da atividade estética, o criado [...]. (Sobral, 2008, pp. 13–14)

Para ser compreendida como ato, a ação física precisa, necessariamente, ser dotada

de sentido; envolver, sobretudo, o pensamento. Cada pensamento, com seu conteúdo, é um ato singular e responsável dos indivíduos. Bakhtin (2010) acentua, em toda a obra, o valor de se considerar o pensamento participativo, que transcende o teorismo, já que só por meio da participatividade-responsiva é possível explicar o dinamismo da vida.

Esses conceitos filosóficos bakhtinianos, em certa medida, podem dialogar com a concepção fleckiana sobre a construção dos conhecimentos científicos. As duas teorias tomam a concepção de evolução dos conceitos por transformações que criam novos sistemas; no caso Bakhtin pensando explicitamente a língua e Fleck as nossas crenças científicas. Ambos os autores apontam que podem existir incomensurabilidade entre sistemas quando estes passam por transformações, sendo que estas também advêm dos atos dos indivíduos.

Fleck enxerga na construção dos conhecimentos uma época clássica, onde há certa acumulação do saber que apenas reforça o estilo de pensamento vigente, todavia os deslizos e as complicações internas podem manifestar a época das complicações (na qual se enxergam as exceções ao estilo de pensamento) (Fleck, 2010). A partir das complicações podem ocorrer rupturas com a época clássica, ou seja, transformações no sistema de crenças. Mesmo com o vínculo a ideias passadas (como as protoideias que podem persistir) é criado um novo sistema, que não se entende com o anterior. Para Fleck (2010) “quanto maior a diferença entre dois estilos de pensamento, tanto menor o tráfego de pensamentos” (Fleck, 2010, p. 160), ou seja, mais incomensuráveis estes sistemas são.

Assim também Bakhtin enxerga as transformações no sistema da língua. A criação de novas palavras, que podem inclusive advir de erros e desvios quando estes encontram um terreno favorável de analogia, mantêm uma relação com a história da língua ao mesmo tempo em que criam um novo sistema, isso porque o sistema criado não se entende com o anterior. Os sistemas se tornam essencialmente diferentes (Bakhtin & Volochínov, 2014).

Podemos utilizar aqui uma analogia grosseira, mas que exprime entretanto com suficiente exatidão as relações que a segunda orientação do pensamento filosófico-linguístico mantêm com a história da língua. Comparemos o sistema da língua com a fórmula de resolução do binômio de Newton. Esta fórmula é regida por regras bem estritas, que subordinam todos os elementos e os tornam imutáveis. Suponhamos que um aluno, utilizando esta fórmula, se engane - que, por exemplo, ele confunda os sinais de mais e menos ou os expoentes. Disto resultaria uma nova fórmula com suas regras internas (esta fórmula, por certo, não mais convém à resolução do binômio de Newton, mas isto não tem importância para efeitos de nossa analogia). Entre a primeira e a segunda fórmulas, já não existe mais relação matemática, análoga à que rege as relações internas de cada fórmula. Na língua, as coisas se passam do mesmo modo (Bakhtin & Volochínov, 2014, p. 82).

Não é um simples processo acumulativo de significados dos sistemas da língua,

são outros sistemas. Cada época possui a sua norma linguística, se a transgressão da norma não for percebida como tal, esta transgressão não será corrigida, e em um terreno favorável o desvio pode passar a ser generalizado, isto é, uma nova norma linguística (Bakhtin & Volochínov, 2014). Para Bakhtin o presente da língua não se entende com a sua história, já que as suas leis são diferentes.

Fleck e Bakhtin enfatizam os momentos de criação estética e de composição de novidades e singularidades em nossa forma de perceber e atuar no mundo. No entanto, ambos, cada um de seu modo, reconhecem também forças estabilizadoras e conformadoras do discurso. Assim, Bakhtin fala de forças centrípetas e centrífugas na composição de gêneros discursivos, ou seja, nos usos da linguagem como força transformadora e, ao mesmo tempo, de sua estabilização em tipos de enunciado sobre os quais operamos em diferentes contextos da vida social. A ênfase se dá nos atos de transformação, mas a estabilização está ali, a situar o sujeito em modos de dizer aceitos em determinadas esferas de comunicação. Fleck, do mesmo modo, enfatiza a força estabilizadora dos “estilos de pensamento” que potencializam certos modos de perceber e agir, mas nos cegam para outras possibilidades. Seu olhar se dirige aos movimentos de permanência e mudanças de estilos de pensamento (ou de abertura a novos estilos, reconhecidos por coletivos que vão se constituindo com base em outras premissas). Em Bakhtin (2010), por sua vez, o existir-evento, enquanto único, fomenta a entrada de novos elementos no plano histórico concreto. Entretanto, o existir-evento não é um fato. É indispensável “a unicidade do meio social e a do contexto social imediato” (Bakhtin & Volochínov, 2014, p. 73) para que possa existir um fato de linguagem, isto é, é imprescindível um terreno bem-definido e a interação entre pessoas integradas a uma unidade social imediata. Enquanto o fato tende a permanecer no tempo e no espaço, o existir-evento está situado na temporalidade de um espaço-tempo.

As marcas descritas por Fleck (2010) para os diversos textos que circulam a ciência estruturam o conhecimento, pelas trocas há um processo de transformação do saber dentro e fora do coletivo. Bakhtin pode ainda complementar essa perspectiva sobre os textos com os diferentes papéis no coletivo, relacionados às suas marcas.

Em relação aos textos da ciência popular, Bakhtin não usa o termo “coletivo de pensamento”, mas ao pensar os gêneros discursivos, ele pontua a existência de dois tipos de “esferas”: a esfera do cotidiano (das trocas rápidas e cotidianas) e a esfera ideológica, que pode ser da arte, ciência, moral, religião, etc. Daí Bakhtin (2011) desenvolve a ideia de gêneros primários e secundários, de tal forma que estes últimos absorvem e transmutam os primários. A esfera ideológica necessita da esfera do cotidiano para cristalizar os seus conceitos, ao mesmo tempo em que a esfera do cotidiano é influenciada pelas esferas ideológicas (Bakhtin & Volochínov, 2014).

Os sistemas ideológicos constituídos da moral social, da ciência, da arte e da religião cristalizam-se a partir da ideologia do cotidiano, exercem por sua vez sobre esta, em retorno, uma forte influência e dão assim normalmente o tom a essa ideologia. Mas, ao mesmo tempo, esses produtos ideológicos constituídos

conservam constantemente um elo orgânico vivo com a ideologia do cotidiano; alimentam-se de sua seiva, pois, fora dela, morrem, assim como morrem, por exemplo, a obra literária acabada ou a idéia cognitiva se não são submetidas a uma avaliação crítica viva (Bakhtin & Volochínov, 2014, p. 123).

É através da esfera dos gêneros primários, com o diálogo “real” entre diversos indivíduos, que os deslizes e as novidades são mais propícios de ocorrer.

Os níveis superiores da ideologia do cotidiano que estão em contato direto com os sistemas ideológicos, são substanciais e têm um caráter de responsabilidade e de criatividade. São mais móveis e sensíveis que as ideologias constituídas. [...] Aí justamente é que se acumulam as energias criadoras com cujo auxílio se efetuam revisões parciais ou totais dos sistemas ideológicos. Logo que aparecem, as novas forças sociais encontram sua primeira expressão e sua elaboração ideológica nesses níveis superiores da ideologia do cotidiano, antes que consigam invadir a arena da ideologia oficial constituída. É claro, no decorrer da luta, no curso do processo de infiltração progressiva nas instituições ideológicas (a imprensa, a literatura, a ciência), essas novas correntes da ideologia do cotidiano, por mais revolucionárias que sejam, submetem-se à influência dos sistemas ideológicos estabelecidos, e assimilam parcialmente as formas, práticas e abordagens ideológicas neles acumulados. (Bakhtin & Volochínov, 2014, p. 124–125)

Percebe-se pelo excerto precedente que os gêneros cotidianos possuem papel na construção e estabelecimento de sistemas ideológicos; com efeito, trata-se de um fluxo em ambos os sentidos. Enquanto os gêneros do cotidiano, em sua maioria, estão inseridos em alternâncias reais de sujeitos, no diálogo real, nos diversos gêneros secundários não há uma alternância real/imediata dos sujeitos dos discursos — esta se aproxima mais de uma abstração. Os gêneros secundários do discurso, principalmente os retóricos, podem inclusive incorporar aspectos dos gêneros do cotidiano, e isso acontece em algumas modalidades de popularização científica: frequentemente o autor coloca questões em seu enunciado que, em seguida, ele mesmo responde, “faz objeções a si mesmo e refuta suas próprias objeções, etc.” (Bakhtin, 2011, p. 276).

Grillo (2008) articula os estudos de Bakhtin na compreensão da divulgação científica, pensando nessas duas modalidades discursivas: os gêneros cotidianos (primários) e os elaborados nas organizações sociais (secundários).

Nesse processo de exteriorização, os conhecimentos científicos e tecnológicos entram em diálogo com os de outras esferas, sobretudo com a ideologia do cotidiano, mas também com as esferas artística, política, religiosa etc. Esse diálogo [...] coloca em contato diferentes esferas de produção de saberes, compostas por centros valorativos próprios, por seus gêneros, por suas imagens. Esse contato permite não só o aumento do estado de conhecimentos do destinatário presumido, como promove a submissão dos saberes científicos e tecnológicos a uma avaliação crítica viva. (Grillo, 2008, p. 69)

A seguir trazemos outros elementos de diálogo entre as duas teorias que podem auxiliar a compreender o papel dos textos na ciência, para análises de textos pela pesquisa em Educação em Ciências e para mediações de leituras em situações de ensino.

Pensando uma trajetória analítica para textos que circulam a ciência

Pensando na análise e compreensão das formas dos textos que circulam conhecimentos da ciência, consideramos que a teoria bakhtiniana, além dos diálogos anteriormente apresentados, pode prover uma complementação analítica e teórica sobre a dimensão social-linguística. Neste subitem, apresentamos nossa leitura de elementos teóricos, com diálogo às ideias fleckianas, que podem ser considerados em uma *trajetória analítica*.

Na teoria epistemológica de Fleck (2010), os textos fazem parte do processo de produção dos conhecimentos científicos e suas formas estão relacionadas a posições de sujeitos e funções no coletivo de pensamento — o estilo de pensamento (que possui elementos sociais, históricos e culturais) também irá determinar escolhas e matizar significados dos textos. A teoria da linguagem de Bakhtin pode fornecer um aprofundamento sobre essa compreensão dos textos. Em Bakhtin (2011, 2014) os enunciados estão sempre imersos em *contextos extraverbais*, relacionados ao [1] objeto-sentido do texto, [2] uma posição axiológica de um sujeito que fala sobre tal objeto-sentido para um [3] interlocutor que determina as escolhas (até mesmo inconscientes) sobre as formas do enunciado [4] dentro de uma organização social — que determinam o [5] gênero discursivo e [6] estilo do enunciado. Os enunciados são constituídos por [7] *tonalidades dialógicas* e, no caso específico da ciência, por gêneros discursivos com [8] marcas específicas que [9] determinam a forma e sentidos do conhecimento científico que está circulando. Todos estes aspectos, no evento de existir do enunciado, geram um discurso sobre um fato a partir da ciência, ou seja, um fato científico. A seguir, buscamos melhor esclarecer nossa leitura destes conceitos construindo uma sequência de questões para reflexão sobre os textos, como possibilidade de *trajetória analítica*.

1. Qual é o objeto-sentido do texto?

Os diferentes textos possuem diferentes objetos-sentidos, e aqui já aparece uma primeira relação com a forma/ materialidade textual. O objeto do texto deve ser pensado junto com o seu sentido, isto é, em uma primeira relação de valoração em relação ao objeto: o que, como e porquê se fala sobre este. Por exemplo, existe uma infinidade de textos que circulam a Física Quântica, e, em uma análise textual, não basta identificar que tais conceitos científicos estão circulando, mas também outros aspectos relacionados ao movimento do texto, que é movimento do próprio conhecimento, se pensarmos a partir da concepção dinâmica de Fleck (2010). A Física Quântica pode circular como base para um novo conceito, como divulgação da ciência, como autoajuda (Lima, 2017), como justificativa para uma ideia religiosa, como entretenimento, como ficção, como

material didático, entre outras possibilidades; isso está relacionado a escolhas, recortes, omissões e ênfases sobre o objeto no texto.

2. Qual é a posição axiológica de quem fala sobre o objeto-sentido, ou seja, quem é o autor-criador?

Na teoria bakhtiniana é diferenciado o autor-criador e o autor-pessoa, isso porque sempre que um sujeito “fala” sobre algo, ele necessita assumir uma posição axiológica dentro de um campo. Retomando brevemente a questão das palavras, presentes nas teorias de Bakhtin e Volochínov (2014) e de Fleck (2010), pela heteroglossia, estar em uma posição axiológica permite deslocar o significado das palavras, dentro do contexto de uso. Com isso, em outros momentos, em outros campos, um sujeito pode usar uma mesma palavra com outros significados (na teoria de Fleck (2010), o indivíduo pode ser portador de mais de um estilo de pensamento). Assumir uma posição axiológica no momento da criação implica, necessariamente, um princípio ativo sobre o modo de ver, o que guia tanto a construção do enunciado concreto quanto direciona a leitura do interlocutor.

3. Quem é o interlocutor do autor-criador? 4. E qual é a organização social a qual o enunciado está vinculado?

O sujeito de uma posição axiológica 3) fala para alguém, que pode ser considerado o representante de um 4) grupo social. O interlocutor de uma enunciação sempre tem uma atitude responsiva ativa, que o locutor antecipa, e isso determina a constituição da enunciação. Portanto, “um traço essencial (constitutivo) do enunciado é o seu *direcionamento* a alguém, o seu *endereçamento*” (Bakhtin, 2011, p. 301). O fato de que se dirige a alguém, de estar voltado para um destinatário, aparece como um índice substancial do enunciado. Pode ser criado um interlocutor, até mesmo, imaginário que na interação real acaba não coincidindo com o sujeito que participa da interação. Isso é, pode existir um interlocutor presumido, e outro real que se instala a partir da circulação do enunciado (Brait & Melo, 2008). De toda forma, enunciados posteriores (respostas ativas) presumidas determinam as enunciações. Daí o elo numa cadeia de comunicação discursiva (que liga o passado e o futuro). Fleck (2010) quando distingue as diferentes “*ciências*” dentro do coletivo de pensamento relaciona estas ao direcionamento de diferentes posições e níveis de experiência no coletivo, ou seja, trata-se de diferentes destinatários. Todavia, a teoria bakhtiniana (Bakhtin, 2011) fornece mais elementos para a compreensão desta determinação do interlocutor (também enquanto auditório social) sobre as formas dos enunciados.

A existência de campos culturais de comunicação e atividade social advém do fato de que diferentes sujeitos, envolvidos em interações discursivas e diferentes práticas sociais, podem compartilhar sistemas de significados e sentidos. Para Bakhtin/Volochínov (2014), os signos existem apenas em um terreno interindividual, por meio da organização social dos indivíduos. Cada organização social possui seus próprios signos

e significados. A organização social de onde se fala e para a qual se fala determinam a adoção de um gênero discursivo.

5. Dos elementos anteriores: qual é o gênero discursivo adotado para o texto?

Os gêneros do discurso são tipos *relativamente estáveis* de enunciados associados a uma esfera de comunicação ou atividade. Apesar da forma estável compartilhada em uma organização social, no uso cotidiano com os deslizes, da singularidade dos atos humanos, ou até mesmo com novos meios e suportes, podem culminar na transformação dessas formas estáveis compartilhadas. Entretanto, gêneros discursivos sempre correspondem a manifestações da cultura, estão sempre vinculados a esferas culturais. Sem a forma dos gêneros discursivos, que usamos de modo até inconsciente, as interações entre os sujeitos seriam praticamente impossíveis.

Bakhtin conceitua que os gêneros são constituídos por três elementos que se ligam indissolúvelmente: o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional. Tais elementos refletem as condições específicas e a finalidade de cada campo. Para Bakhtin (2011) todos os campos da atividade humana fazem uso da linguagem e, por isso, seu caráter e uso é multiforme, tanto quanto os campos de atividade humana. Nesses campos de atividade humana, as formas *relativamente estáveis* dos enunciados podem ser mais bem caracterizadas e estudadas. Assim também, Fleck (2010) aponta que o estudo do estilo de pensamento é mais propício nos coletivos de pensamento *relativamente estáveis*, nos quais também circulam as “*diferentes ciências*”.

6. Ainda ligado à organização social: qual é o estilo em que o texto se realiza (dogmático, pessoal, qual posição sobre o objeto-sentido o autor assume, incorpora o diálogo cotidiano, etc.)? Quais são as particularidades/ sentimentos/ juízos do autor-criador no estilo (elementos de expressão na escrita)? Quais as características relacionadas à tradição de uma esfera de atividade (matização das palavras, vocabulários específicos)?

Os gêneros discursivos implicam estilos de linguagem. Uma posição axiológica marca o texto em um estilo. Ao contrário do senso comum que atribui ao estilo aspecto individual, em Bakhtin, este está vinculado a um grupo social em um contexto/ tradição. É por esse viés que Bakhtin (2011) enfatiza que o estilo é, sobretudo, coletivo; cada organização social busca conservar algumas formas “tradicionais” de enunciados. Por isso, cada época possui os seus estilos de linguagem e de elaboração de enunciados, que vão se transformando pelos atos particulares dos indivíduos (pelos diálogos com outros estilos que ocorrem na sua história, na vivência real dos sujeitos). No existir único da criação é possível a existência de um “estilo bagunçado”, que posteriormente pode até ser incorporado ao estilo tradicional, por certa comunidade em certa época. Alguns gêneros são mais favoráveis que outros para a individualidade do estilo (Bakhtin, 2011). Acima de tudo, um estilo representa uma visão de mundo, portanto, corresponde a uma unidade, que se realiza na criação de um material textual. Bakhtin coloca que,

Chamamos estilo à unidade de procedimentos de enformação e acabamento da

personagem e do seu mundo e dos procedimentos, por estes, determinados, de elaboração e adaptação (superação imanente) do material. [...] O grande estilo abarca todos os campos da arte ou não existe, pois ele é, acima de tudo, o estilo da própria visão de mundo e só depois é o estilo da elaboração do material. É claro que o estilo exclui a novidade na criação do conteúdo por apoiar-se na unidade sólida do contexto axiológico ético-cognitivo da vida. (Bakhtin, 2011, p. 186–187)

Se todo enunciado possui necessariamente autor, conteúdo e interlocutor, o estilo apesar de poder incorporar individualidades mantém vínculo estreito com o social. O estilo se liga a uma tradição na forma de estruturar enunciados dentro de uma organização social — relacionados a uma posição axiológica, isto é, uma forma de perceber o mundo. O conceito fleckiano de estilo de pensamento também está relacionado com vocabulários específicos e a matização das palavras em cada campo.

A compreensão das palavras proposta por Fleck (2010) se aproxima também de Bakhtin que compreende existir uma assimetria entre os sujeitos⁴ e, portanto, a compreensão ser essencialmente ativa, responsável, já que implica sempre uma contrapalavra (interpretação) à palavra do emissor. Para Bakhtin as palavras são neutras. Isso porque o sentido apenas aparece se houver uma orientação específica de um campo (Bakhtin & Volochínov, 2014).

7. É possível identificar tonalidades dialógicas no texto? Quais são as analogias e metáforas utilizadas, e com quais fins?

Fleck (2010) em sua teoria epistemológica ressalta o aspecto histórico e social sobre os conhecimentos científicos. O estilo de pensamento compartilhado por uma comunidade em um contexto advém necessariamente do encontro de vários estilos, formas de pensar. Para Fleck (2010) a análise dos estilos de pensamento é possível em coletivos relativamente estáveis, nos quais os textos possuem formas também relativamente estáveis, e em uma análise histórica, social e cultural, pode ser possível perceber matizes históricos (relacionados a diferentes contextos) que foram constituindo aquela forma de conhecimento.

Bakhtin (2011) pode fornecer mais elementos para pensar a constituição dos diversos textos que circulam a ciência. Sua teoria busca avançar sobre os estudos da estilística, que até então considerava em suas análises dos estilos, primeiramente, o objeto-sentido e, posteriormente, a expressão do autor sobre este primeiro. Para isso, a teoria bakhtiniana traz a perspectiva da importância, de além desses dois aspectos já considerados pela estilística, acrescentar o “*outro*”, que é essencial na constituição dos sujeitos, e do estilo da nossa criação sobre o mundo. Todo enunciado mantém

⁴ O sujeito é determinado por suas experiências sócio históricas, todavia tais experiências o situam em um lugar único e isso confere ao sujeito compreensão e agir singulares. Faraco (2017) acentua que a base da filosofia de Bakhtin não reside na ontologia (ser enquanto ser), mas na axiologia do sujeito (já que é definido pela relação, necessita do outro para se constituir).

tonalidades dialógicas com enunciados anteriores, aos quais ele responde, ao mesmo tempo em que é determinado por seu interlocutor (Bakhtin, 2011).

Consideramos que analisar o diálogo com enunciados anteriores é essencial para compreender os textos que circulam a ciência. Cada texto, enunciado da ciência, faz parte de um processo histórico-social, e, portanto, é constituído pelo diálogo, no encontro de diferentes vozes.

O enunciado é pleno de tonalidades dialógicas, e sem levá-las em conta é impossível entender até o fim o estilo de um enunciado. Porque a nossa própria ideia - seja filosófica, científica, artística — nasce e se forma no processo de interação e luta com os pensamentos dos outros, e isso não pode deixar de encontrar o seu reflexo também nas formas de expressão verbalizada do nosso pensamento. (Bakhtin, 2011, p. 298)

Na criação de um pensamento sobre o mundo, não é possível falar apenas sobre um objeto em si, sempre é necessário estabelecer diálogo/falar com outras pessoas, sejam pares da comunidade com a sua forma estabelecida de pensar, sejam pertencentes à comunidade externa, de tal forma que sempre são incorporadas tonalidades dialógicas em qualquer enunciado sobre o mundo.

8. Pensando especificamente nas marcas descritas por Fleck para cada uma das “ciências”: qual o grau de simplificação, certeza, ilustração, plasticidade do conhecimento veiculado no texto? 9. Como as marcas anteriormente pontuadas estruturam o conhecimento científico que está textualizado? Quais as diferenças para com outros tipos de textos que apresentam os mesmos conceitos científicos?

Fleck (2010) exemplifica quatro formas de constituição de textos — ciência dos periódicos, ciência dos livros didáticos, ciência dos manuais e ciência popular —, dentro do coletivo de pensamento que são determinadas por certa hierarquia dos iniciados. Bakhtin (2011), por sua vez, explicitamente, quando fala que o fundo aperceptivo do interlocutor pode moldar o enunciado, cita o exemplo da ciência: gêneros da literatura popular científica, gêneros da literatura didática especial e os trabalhos especiais de pesquisa que possuem interlocutores com diferentes níveis de conhecimento e experiência.

Essas formas textuais possuem marcas específicas que exploramos com detalhes, a partir de Fleck (2010), na seção anterior deste estudo e, por isso, não serão retomadas aqui. Apenas ressaltamos que estas marcas também são elementos importantes quando pensamos nos sentidos que podem ser gerados a partir de um texto que circula a ciência. Por exemplo, o grau de simplificação e ilustração dos conhecimentos textualizados ao mesmo tempo em que pode favorecer a leitura e diversos sentidos, também afasta o conhecimento do círculo esotérico do especialista. Na divulgação científica, por exemplo, podem ser identificadas “distorções”, ou ainda “apagamentos” da história e dos conceitos da ciência, que podem ser potenciais ou limitadores em relação a se aproximar da ciência. Daí também a necessidade de professores e pesquisadores da Educação

Científica conhecer tais textos, refletir sobre as suas marcas e papéis para melhor mediar e aproximar o público geral dos textos da ciência.

A partir de Bakhtin (2011) podemos considerar ainda outros elementos teóricos. Os textos dos trabalhos especiais de pesquisa (ou “ciência dos periódicos”) estão mais próximos da prática científica, em geral, e se materializam por estilo e gênero discursivo específico. Enquanto a literatura didática especial (ou “ciência dos manuais”) está em um círculo de formação de profissional da área, aqui não há o questionamento sobre os conteúdos, imperando um estilo dogmático, doutrinário, talvez próximo ao que Bakhtin denomina por estilos neutros ou objetivos de exposição.

Contudo, também os chamados estilos neutros ou objetivos de exposição, concentrados ao máximo em seu objeto e, pareceria, estranhos a qualquer olhada repetida para o outro, envolvem, apesar de tudo, uma determinada concepção do seu destinatário. Tais estilos objetivos-neutros produzem uma seleção de meios linguísticos não só do ponto de vista da sua adequação ao objeto do discurso mas também do ponto de vista do proposto fundo aperceptível do destinatário do discurso, mas esse fundo é levado em conta de modo extremamente genérico e abstraído do seu aspecto expressivo (também é mínima a expressão do próprio falante no estilo objetivo). Os estilos neutro-objetivos pressupõem uma espécie de triunfo do destinatário sobre o falante, uma unidade dos seus pontos de vista, mas essa identidade e essa unidade custam quase a plena recusa à expressão. Cabe observar que o caráter dos estilos neutro-objetivos (e, conseqüentemente, da concepção que lhes serve de base) é bastante diverso em função da diferença de campos da comunicação discursiva. (Bakhtin, 2011, p. 305)

Os enunciados da literatura didática da ciência, de forma geral, são monovocais, até pelas suas finalidades de formação de um olhar direcionado sobre os objetos. A prática de leitura deste gênero discursivo na Educação Científica também precisa de atenção, para não se tornar um mecanismo de exclusão de interpretações e participantes da ciência. Embora incorpore individualidades, os gêneros da literatura didática são menos propícios para o estilo individual do autor, sobretudo se comparados com a literatura popular científica, ou com os artigos especializados.

A coerção de pensamento pode ser pensada a partir dos dois autores. Para Fleck (2010) a coerção dos indivíduos a uma forma de pensar, pela introdução didática em um campo do saber, faz parte do processo de estabilização e manutenção da estrutura do coletivo de pensamento, o ver formativo garante a “harmonia das ilusões”. Na filosofia da linguagem de Bakhtin, a coerção se alinha com o discurso de autoridade, praticado por militares, religiosos e também na Ciência. Os gêneros discursivos dentro do coletivo de pensamento desempenham um papel na coerção dos indivíduos a uma forma de perceber, agir e pensar.

Brait e Pistori (2012) destacam a importância, ao analisar um gênero discursivo, de se considerar a tradição em que ele se insere; no caso específico da ciência, existe uma tradição dessa organização social que confere especificidades nos seus enunciados, como

o caráter monológico dos manuais, entre outras características. Por mais que ocorram transformações na forma e estilo, sempre há tonalidades dialógicas com a tradição do campo ao qual este está inserido. A comparação entre diferentes textualizações de um mesmo conhecimento pode ser um caminho para melhor compreender a construção das formas textuais na ciência.

Considerações finais

A partir da teoria de linguagem de Bakhtin, existem diversos estudos (Lima et al. 2019; Veneu et al., 2015) com perspectivas de construções de dispositivos de análise textos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza. Entretanto, mesmo que questões ligadas à epistemologia sejam suscitadas nas interpretações durante a aplicação de tais trajetórias na análise de textos que circulam conhecimentos científicos, tais relações epistemológicas não são explicitadas na própria proposta geral de *trajetória analítica*. Como apontamos na introdução, há estudos que já articulam epistemologia e discurso (Barros, 2011; Nascimento, 2005), a partir de autores específicos, e aqueles que, dentro desta perspectiva de articulação, argumentam sobre as relações constitutivas entre circulação e textualização (Silva, 2017; 2019), todavia o foco deste estudo esteve em estreitar relações entre duas teorias específicas pouco exploradas conjuntamente na literatura, Fleck e Bakhtin. Ao articular elementos de teorias do campo da linguagem e da epistemologia para a construção de uma possível *trajetória analítica*, visamos ressaltar que elementos de epistemologia são intrínsecos na análise de textos que circulam conhecimentos científicos.

Existem diversas aproximações possíveis entre essas duas teorias, entretanto cada uma possui seus detalhamentos e particularidades relacionadas com o seu campo de estudo, de forma que uma pode complementar (ou dialogar com) a outra, visando um quadro teórico mais amplo sobre os textos e a ciência. Fleck (2010) conceitua especificamente a construção dos conhecimentos científicos e não detalha conceitos relacionados ao campo da linguagem que podem contribuir em trajetórias analíticas para a análise também do discurso em textos que circulam a ciência. Ideias como gêneros, discursos, interlocutor, tonalidades dialógicas, etc., são desenvolvidas e detalhadas na teoria bakhtiniana, que possui um arcabouço teórico mais extenso em relação à teoria fleckiana, e podem enriquecer uma análise sobre as textualizações da ciência, ainda mais em vista das semelhanças de abordagem entre as teorias. Entretanto, Fleck (2010) descreve o papel epistemológico das produções textuais dentro da ciência, que parece indispensável para se pensar qualquer texto que circula estes saberes. Sendo assim, propomos uma *trajetória analítica* que utiliza conjuntamente elementos das duas teorias para compreender o papel dos diferentes textos na construção e ensino do saber da ciência. A resposta de cada uma das perguntas propostas na *trajetória analítica* requer uma análise cuidadosa e auxilia a responder a próxima pergunta, deve-se buscar um olhar total para o conjunto da construção textual, com elementos verbais e extraverbais.

Esta trajetória analítica foi aplicada, embora de forma não explícita, na análise

de um texto de divulgação científica sobre Física Quântica (Setlik, 2019), além de fazer parte do desenvolvimento de uma proposta de atividade didática para a formação inicial de professores de Física (Setlik & Silva, 2021, no prelo). Em Setlik (2019) foi possível perceber, pela aplicação das questões da trajetória, diversas limitações e potencialidades de um capítulo de um livro de divulgação científica analisado em relação aos conhecimentos de física quântica, desde distorções, até mesmo metáforas, sentidos e relações com outras textualizações que perpassam a intencionalidade do autor do texto na defesa de uma teoria específica (como parte do movimento de constituição dos saberes da ciência). Nesse caso, a trajetória se mostrou um motor para refletir sobre o texto e os conhecimentos que estão circulando. Em Setlik e Silva (2021, no prelo) a discussão da trajetória com licenciandos, dentro de um contexto de formação que já abordava questões de leitura no ensino de Ciências da Natureza, proporcionou o desenvolvimento de outras perspectivas dos futuros professores sobre os textos na ciência, inclusive com a apropriação de alguns dos conceitos de tais autores.

De forma geral, a *trajetória analítica* apresentada neste estudo pode ser considerada para a formação de professores, para análises de textos pela pesquisa em Educação em Ciências, para mediações de leituras em situações de ensino, entre outras possibilidades. A perspectiva sobre os textos apresentada pode auxiliar professores e pesquisadores do Ensino Superior ou Educação Básica a melhor compreender os modos como os textos podem mobilizar sentidos e significados relacionados aos conceitos científicos. Assim como, reconhecer o caráter constitutivo do texto na construção/produção do conhecimento científico, que deve ser problematizado na Educação numa abordagem que não dicotomize linguagem e epistemologia, forma, conteúdo e contexto, permitindo assim trabalhar as potencialidades, limitações e o papel dos diversos materiais textuais na sua relação com conhecimentos científicos.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Aos avaliadores deste artigo pelas importantes contribuições no avanço deste estudo.

Referências

- Almeida, M. J. P. M., & Ricon, A. E. (1993). Divulgação Científica e texto literário — uma perspectiva cultural em aulas de Física. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 10(1), 7–13. <https://doi.org/10.5007/%25x>
- Bakhtin, M. M. (2010). *Para uma filosofia do Ato Responsável*. Pedro & João Editores.
- Bakhtin, M. M. (2011). *Estética da criação verbal*. (6ª ed.). São Editora WMF Martins Fontes.
- Bakhtin, M. M., & Volochínov, V. N. (2014). *Marxismo e filosofia da linguagem*. (16ª ed.), Hucitec.

- Barros, D. L. P. (2005). Contribuições de Bakhtin às teorias do Discurso. In B. Brait. *Bakhtin, dialogismo e construção do sentido*. (2ª ed. revista). Editora da Unicamp, 25–36.
- Barros, J. H. A. (2011). Conhecimento e Discurso: reflexões sobre articulações entre a epistemologia de Fleck e a Análise de Discurso em Educação Científica e Tecnológica e no Ensino de Ciências. In *VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, 2011, Campinas, SP. Anais do VIII ENPEC e I CIEC.
- Bensaude-Vincent, B. (2001). A genealogy of increasing gap between science and public. *Public Understand of Science*. 10, 99–113. <https://doi.org/10.3109/a036858>
- Brait, B., & Melo, R. de. (2008). Enunciado/ enunciado concreto/ enunciação. In B. Brait (org). *Bakhtin: conceitos-chave*. (4ª ed., 2ª reimpressão.). Contextos, 61–78.
- Brait, B., & Pistori, M. H. C. (2012). A produtividade do conceito de gênero em Bakhtin e o círculo. *Alfa*, 56(2), 371–401.
- Castro, G. de. (2010). Bakhtin e a Análise do Discurso. In L. de Paula, & G. Stafuzza. *Da análise do Discurso no Brasil à Análise do Discurso do Brasil: três épocas histórico-analíticas*. EDUFU, 89–118.
- Da Ros, M. (2000). *Fleck e os estilos de pensamento em saúde pública – um estudo da produção da FSP-USP e ENSP-FIOCRUZ, entre 1948 e 1994*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação.)
- Faraco, C. A. (2017). Bakhtin e filosofia. *Bakhtiniana*, 12(2), 45–56. <https://revistas.pucsp.br/bakhtiniana/article/view/31815/22646>
- Fleck, L. (2010). *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Fabrefactum.
- Grillo, S. V. de C. (2008). Gêneros primários e gêneros secundários no círculo de Bakhtin: Implicações para a divulgação científica. *Alfa*, 52(1), 57–59. <https://periodicos.fclar.unesp.br/alfa/article/view/1467/1172>
- Jarnicki, P. (2016). On the shoulders of Ludwik Fleck? On the bilingual philosophical legacy of Ludwik Fleck and its Polish, German and English translations, *The Translator*. <https://doi.org/10.1080/13556509.2015.1126881>
- Kuhn, T. (1978). *A estrutura das revoluções científicas*. (2ª ed.). Editora Perspectivas.
- Lima, J. H. G. de. (2017). *Circulação da Ciência: relações entre o discurso referente à ciência e o discurso da autoajuda*. (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica).
- Lima, N. W. (2018). *O Lado Oculto do Fóton: A estabilização de um actante mediada por diferentes gêneros do discurso*. (Tese de doutorado em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

- Lima, N. W., Nascimento, M. M., Ostermann, F., & Calvalcanti, C. J. H. (2019). A teoria do enunciado concreto e a interpretação metalinguística: Bases filosóficas, reflexões metodológicas e aplicações para os estudos das ciências e para a pesquisa em educação em ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(3), 258–281. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p258>
- Lima, M. C. A., & Almeida, M. J. P. M. (2012). Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 34(4), 4401. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-11172012000400019>
- Lorenzetti, L., Muenchen, C., & Slongo, I. I. P. (2018). A crescente presença da epistemologia de Ludwik Fleck na pesquisa em educação em ciências no Brasil. *R. Bras. Ens. Ci. Tecnol.*, 11(1), 373–404.
- Löwy, I. (2008). Ways of seeing: Ludwik Fleck and Polish debates on the perception of reality, 1890–1947. *Studies in History and Philosophy of Science*. 39, 375–383. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2008.06.009>
- Nascimento, T. G. (2005). Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. *Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências*, 7(2), 1–18. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172005070206>
- Oliveira, B. J. de. (2012). Os circuitos de Fleck e a questão da popularização da ciência. In M. L. L., Condé, Mauro Lúcio Leitão (Org.). *Ludwik Fleck: Estilos de pensamento na ciência*. Fino Traço.
- Pfuetzenreiter, M. R. (2003). Epistemologia de Ludwik Fleck como referencial para a pesquisa nas ciências aplicadas. *Episteme, Porto Alegre*, 16, 111–135.
- Rodrigues, M. A. (2015). A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de Física. *Ciência & Educação*, 21(3), 765–781. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320150030015>
- Sady, W. (2012). Ludwik Fleck. In E. N. Zalta. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Metaphysics Research Lab, Center for the Study of Language and Information, Stanford University. <http://plato.stanford.edu/archives/sum2012/entries/fleck/>
- Sangiogo, F. A., & Marques, C. A. (2015). A não transparência de imagens no ensino e na aprendizagem de química: As especificidades nos modos de ver, pensar e agir. *Investigações em Ensino de Ciências*. 20(2), 57–75. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n2p57>
- Schäfer, L., & Schnelle, T. (2010). Introdução. Fundamentação da perspectiva sociológica de Ludwik Fleck na teoria da ciência. In L. Fleck. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Fabrefactum, 1–36.

- Setlik, J. (2019). Principais marcas da ciência popular em um livro de divulgação científica sobre física contemporânea. In H. C. da Silva. (Org.). *Ciências, seus textos e linguagens: ensaios sobre circulação e textualização de conhecimentos científicos e matemáticos*. (1ª ed.). CRV, 1, pp. 81–108.
- Setlik, J., & Higa, I. (2019). Contribuições e Dificuldades de Práticas de Leitura e Escrita para Ensinar e Aprender Física no Ensino Médio: Reflexões à Luz da Cultura Escolar. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 449–482. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u449482>
- Setlik, J., & Silva, H. C. (2021, no prelo). Trabalhando a materialidade textual na licenciatura em física: Como licenciando(a)s escolhem, analisam e propõem textos para o ensino da teoria quântica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*.
- Silva, H. C. (1997). *Como, quando e o que se lê em aulas de física no ensino médio: Elementos para uma proposta de mudança*. (Dissertação de mestrado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas).
- Silva, H. C. (2013). Discurso e epistemologia: Um olhar sobre as relações entre texto, ciência e escola a partir da noção de textualização. In S., Cassiani, H. C. da, Silva, & A. H. C., Pierson, (Org.). *Olhares para o ENEM na Educação Científica e Tecnológica*. (1ªed.). Junqueira & Marin, 241–269.
- Silva, H. C. (2017). Articulando discurso e epistemologia: a física como discurso. *Enseñanza de las ciencias (digital)*, v. Extra, 3543–3548.
- Silva, H. C. (2019). A noção de textualização do conhecimento científico: veredas pelos Estudos da Ciência, conexões pela Educação em Ciências. In C. da S., Henrique, (Orgs.) *Ciências, seus textos e linguagens: Ensaio sobre circulação e textualização de conhecimentos científicos e matemáticos*. CRV.
- Sobral, A. (2008). Ato/atividade e evento. In B. Brait (org). *Bakhtin: conceitos-chave*. (4ª ed., 2ª reimpressão). Contextos, 11–36.
- Todorov, T. (2011). Prefácio à Edição Francesa (Galvão, M. E. de A. P., Trad.). In M. M. Bakhtin. *Estética da criação verbal*, 6ª ed. Editora WMF Martins Fontes.
- Veneu, A., Ferraz, G., & Rezende, F. (2015). Análise de discursos no ensino de ciências: considerações teóricas, implicações epistemológicas e metodológicas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(1), 126–149. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-211720175170106>
- Vigotski, L. S. (2008). *Pensamento e linguagem*. (4. ed.). Martins Fontes.
- Yaguello, M. (2014). Introdução. In M. M. Bakhtin, & V. N. Volochínov. *Marxismo e filosofia da linguagem*. (16ª ed.). Hucitec, 11–19.

 **Joselaine Setlik**

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
joselainesw@gmail.com

 **Henrique César da Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina
Departamento de Metodologia de Ensino-CED-UFSC e PPGET-UFSC
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil
henrique.c.silva@ufsc.br

Editor Responsável

Cristiano Barbosa de Moura

Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.
