

A linguagem e o outro no processo de compreensão dos conteúdos conceituais químicos

Célio da Silveira Júnior^{1*} (PQ), Andréa Horta Machado² (PQ). celiosilveirajr@yahoo.com.br

¹Faculdade de Educação da UFMG e ²Colégio Técnico da UFMG – Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte/MG – CEP 31.270-901.

Palavras-Chave: Linguagem, Mediação, Leitura.

Resumo: Este trabalho apoia-se nos fundamentos da perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano para tratar dos processos de constituição dos sujeitos e suas aprendizagens. Discorre sobre a importância das relações sociais nesses processos, e do papel central ocupado pela linguagem. No contexto da educação em ciências/química, defende que o aprender está relacionado ao uso de um repertório de ideias e sentidos que possam orientar a interação do sujeito com os outros, o mundo, os objetos de conhecimento e a realidade na qual esteja inserido, e que isso dependerá das interações discursivas proporcionadas em sala de aula. Valendo-se de um caso concreto, apresenta como interações dessa natureza foram instauradas a partir da mediação da leitura de textos de uma coleção didática. Conclui que o esforço para a promoção dos conteúdos conceituais deve-se dar no sentido de convocar os estudantes à participação, à dialogia, à interlocução, à consideração das enunciações dos outros.

Como os sujeitos se constituem e aprendem?

Fontana (1997) nos mostra que uma das explicações construídas para resposta à questão é a de que os sujeitos são racionais por natureza: são fontes dos sentidos produzidos e de toda a compreensão. De acordo com Machado (2004), esta concepção de um processo fundamentalmente individual de construção do conhecimento passou a ser questionada na passagem dos anos oitenta para os noventa do século passado. Isto porque se mostrou insuficiente para dar conta da complexidade das relações envolvidas no processo de aprendizagem.

Diametralmente oposta, temos a concepção da qual nos aproximamos: a defendida por Bakhtin¹ e Vigotski, segundo a qual o sujeito é produto da história. Os modos de compreensão e de elaboração do mundo e de si mesmo são produzidos e transformados nas relações sociais, com os outros. De acordo com Karl Marx (apud BAKHTIN, 2001), a essência humana não é o abstrato inerente ao indivíduo único. É o conjunto das relações sociais em sua efetividade. O interessante na adoção dessa perspectiva histórico-cultural é que, a partir de seus pressupostos, nos é possibilitada, do ponto de vista teórico, uma articulação entre o micro (cotidiano) e o macro (relações estruturais e funcionais) – como nos diz Smolka (2000b). Do ponto de vista pedagógico e metodológico, um olhar para o espaço escolar de uma forma diferente da usual:

Com base nessas ideias de Vigotski e Bakhtin pode-se pensar numa nova dimensão do espaço escolar que possibilite a manifestação da diferença dos modos e esquemas de construção do conhecimento, acompanhada de um trabalho pedagógico que se transforma numa ação compartilhada, num espaço de elaboração conjunta. Ao se valorizar essa interação dialógica, o aluno não é mais um agente passivo e receptivo, mas um sujeito que age e, pelo seu discurso, se faz ouvir, recriando-se no seio de outras vozes (FREITAS, 2005, p. 307-308).

¹ Não desconhecemos a controvérsia sobre a autoria das obras atribuídas a Bakhtin. Aqui, quando nos referimos a Bakhtin estamos, na esteira do que defende Galdi (2013), nos referindo a um trabalho coletivo realizado pelo chamado Círculo de Bakhtin.

Desta forma, a dimensão social passa a ser incorporada à análise do processo de ensino e aprendizagem, e a sala de aula passa a ser considerada como espaço para a construção de uma determinada forma de pensar e de (re)elaborações de visões de mundo. Ou seja, considerada como um espaço de constituição de sujeitos que assumem vozes, perspectivas, posições nesse mundo, que aprendem várias formas de ver, de conceber e de falar do mundo (MACHADO, 2004). Nesta perspectiva, as interações na sala de aula são tidas como prática discursiva, ancorada e redimensionada nas/pelas concepções de mediação semiótica, de dialogia, e de internalização (apropriação). Assim, consideramos que as relações sociais são, antes de tudo, linguagem, e que linguagem/relações sociais constituem a atividade mental (SMOLKA, 2000b):

Os estudos que abordam as interações como constitutivas do sujeito (...) consideram que é nas relações sociais (que são relações com o outro) que os modos de compreensão e de elaboração do mundo e de si mesmo são produzidos, re-produzidos e transformados num movimento contínuo que articula dialeticamente os sujeitos e a exterioridade das condições de produção dessa relação (FONTANA, 1997, p. 63).

Esta abordagem de cunho histórico-cultural pressupõe uma concepção de sujeito que considera como elemento primordial de sua definição a contradição inerente à relação de constituição mútua entre o eu e o outro, bem como que assume que os processos psicológicos emergem relacionados com os modos de vida dos indivíduos em interação, considerando que a linguagem e a cognição constituem-se mutuamente. É na interação com o outro que o sujeito se constitui e que se dá a elaboração conceitual. No tempo, vivemos e somos nossas relações sociais, produzimo-nos em nossa história (FONTANA, 1997; MACHADO, 2004).

O papel central da linguagem

Para Freitas (2005), a aproximação entre os sistemas teóricos de Vigotski e Bakhtin se dá, sobretudo, pela centralidade que eles atribuem à linguagem. Na perspectiva histórico-cultural, a linguagem não apresenta meramente uma dimensão comunicativa, ou seja, a linguagem não existe apenas como veículo para comunicar mensagens. Ela é considerada sob sua dimensão constitutiva das formas de pensar dos sujeitos e dos processos de significação (MACHADO, 2004). Como nos aponta Fontana (1997), embora a atividade mental não seja visível nem possa ser diretamente percebida, ela é exprimível para o outro e para o próprio indivíduo, e igualmente compreensível, através de signos.

Tratando desse tema, Vigotski fez afirmações cada vez mais contundentes de que uma compreensão da linguagem e de outros instrumentos como esse forneceria a base para o resto de sua abordagem sobre os recursos mediacionais que moldam os processos mentais humanos (WERTSCH E SMOLKA, 1994). Para Vigotski (2008), a palavra é um microcosmo da consciência humana, e o pensamento não é simplesmente expresso em palavras. É por meio delas que ele passa a existir. De acordo com Wertsch e Smolka (1994), um princípio fundamental na abordagem de Vigotski sobre o funcionamento mental humano estaria relacionado à primordialidade da dimensão social da consciência. A partir desse ponto, três temas inter-relacionados se estenderiam por todo o trabalho de Vigotski: a afirmação de que o funcionamento social ou “intermental” daria origem ao funcionamento individual ou “intramental”; a confiança em um método genético ou de desenvolvimento para investigar todos os aspectos do funcionamento

mental; a afirmação de que os processos humanos psicológicos e sociais são fundamentalmente formados pelos recursos mediacionais que empregam.

Dos recursos mediacionais, dizem os autores, Vigotski deu atenção especial aos “signos” - especialmente a linguagem - que são usados para organizar o nosso próprio comportamento ou o comportamento dos outros: a transmissão racional e intencional de experiência e pensamento a outros requer um sistema mediador, cujo protótipo é a fala humana, oriunda da necessidade de intercâmbio durante o trabalho (VIGOTSKI, 2008); o uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura (VIGOTSKI, 2007). Smolka, (2000b), baseando-se no que afirma Vigotski sobre o caráter e a função da mediação do signo, nos diz que encontramos ali a explicitação de dois aspectos cruciais que vão permear e fundamentar o seu trabalho: a dimensão discursiva (mediação pela “palavra”), e a dimensão pedagógica (mediação pelo “outro”). Para a autora, essas formas de mediação marcam a atividade mental do indivíduo no sentido de que seus modos de agir e de pensar estão profundamente enraizados no contexto e impregnados na/dinâmica sociocultural.

De forma semelhante, nos diz Freitas (2005), Bakhtin também compreende a palavra (no sentido de enunciado) como material semiótico da consciência, determinando o conteúdo da vida interior, do discurso interior. O centro organizador e formador da atividade mental não está no interior do sujeito, mas fora dele, na própria interação verbal. A organização das ideias (na forma de enunciados concretos) contribui para uma compreensão mais clara do discurso interior, organizando melhor o pensamento. Assim, Bakhtin (1995) vai nos dizer que a palavra se apresenta como o fundamento, a base da vida interior, e que não é a atividade mental que organiza a expressão, mas, ao contrário, é a expressão que organiza a atividade mental, que a modela e determina sua orientação. Para Machado (2004), a consideração da dimensão constitutiva da linguagem é uma contribuição fundamental, pois muda radicalmente a perspectiva do nosso olhar para a compreensão da relação entre a linguagem e a elaboração conceitual no contexto da sala de aula.

A complementaridade das ideias de Bakhtin e Vigotski

Devido à morte prematura de Vigotski, ele não teve tempo para aprofundar as questões que lançou (SMOLKA, 2000b). De acordo com a autora, apesar de Vigotski ter destacado a natureza social e o caráter de mediação do signo, ele não chegou a explorar a dinâmica e o funcionamento social da palavra. Para Machado (2004), há uma lacuna deixada pelas ideias de Vigotski quando elas são utilizadas para a análise das relações entre pensamento, linguagem e o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula. Valendo-se de Wertsch, a autora nos diz que a análise de Vigotski para os processos interpsicológicos focalizou principalmente a interação pesquisador – sujeito pesquisado, não aprofundando a questão da relação entre as várias formas de ação mediada e seus contextos históricos, culturais e institucionais.

Para os autores que apontam essas lacunas, é no trabalho de Bakhtin que encontramos pistas e suporte para estender as ideias de Vigotski. De acordo com Smolka (2000b), Vigotski enfatizou e priorizou a mediação e as origens sociais do funcionamento mental como princípios explicativos no processo de elaboração histórica da consciência. Esses princípios explicativos podem ser ampliados e complementados pelo princípio da dialogia proposto por Bakhtin. De acordo com Fiorin (2005), o princípio unificador da obra de Bakhtin é a concepção dialógica da linguagem: o teórico russo enuncia esse princípio e, em sua obra, examina-o em seus diferentes ângulos e estuda

detidamente suas diferentes manifestações. Para Bakhtin (1995), o diálogo não é apenas a comunicação em voz alta, de pessoas colocadas face a face, mas toda comunicação verbal, de qualquer tipo que seja. A dialogia, em geral, diz respeito às muitas formas como se dá essa comunicação verbal, como duas ou mais vozes entram em contato, seja confrontando-se ou orquestrando-se (WERTSCH e SMOLKA, 1994; FONTANA, 1997). Nesse sentido:

Toda enunciação, mesmo na forma imobilizada da escrita, é uma resposta a alguma coisa e é construída como tal. Não passa de um elo da cadeia dos atos de fala. Toda inscrição prolonga aquelas que a precederam, trava uma polêmica com elas, conta com as reações ativas da compreensão, antecipa-as (BAKHTIN, 1995, p.98).

A dialogia implica sempre polifonia (multiplicidade de vozes) e polissemia (multiplicidade de sentidos), nos diz Fontana (1997): somos povoados por múltiplas vozes; vozes dos outros que nos constituem; vozes dos múltiplos papéis sociais que desempenhamos, vozes da história que ecoam em nós e nos significam. O outro, próximo ou distante, fala em nós, do mesmo modo que também falamos nos/pelos outros. A ideia de um discurso que é o tempo todo atravessado pelo alheio, que traz no seu interior o outro, é um dos principais pontos do pensamento Bakhtin e o fundamento da sua concepção dialógica da linguagem, aponta Marinho (2005). É nesse sentido que Bakhtin (1995) afirma que nenhuma enunciação tem natureza individual. No momento de sua expressão, a palavra revela-se como o produto da interação viva das forças sociais.

Na realidade, o ato de fala, ou, mais exatamente, seu produto, a enunciação, não pode de forma alguma ser considerado como individual no sentido estrito do termo; não pode ser explicado a partir das condições psicofisiológicas do sujeito falante. A enunciação é de natureza social (BAKHTIN, 1995, p. 109).

Assim, Bakhtin vai falar do *eu* que se realiza no *nós*, insistindo não na síntese, mas no caráter polifônico dessa relação exibida pela linguagem (BRAIT, 2005). Para Dahlet (2005), o dialogismo bakhtiniano abala, sem dúvida, a concepção clássica do sujeito. O sujeito cartesiano, circunscrito como uma identidade permanente, por ser já de início solidário de seu pensamento, explode em Bakhtin numa partição de vozes concorrentes. Por isso, nos diz Machado (2004), as ideias de Bakhtin têm sido incorporadas na discussão da relação entre o discurso e a construção de conhecimentos em salas de aula.

Recursos mediacionais e a ação humana

Se, como vimos, o princípio dialógico de Bakhtin abala a concepção clássica do sujeito cartesiano, Wertsch e Smolka (1994) nos mostram que a ideia de recursos mediacionais também questiona nossos pressupostos e concepções sobre a ação humana, pois coloca em dúvida as suposições baseadas na “imagem livre do *self*” e no “atomismo”. Não se pode conceber os modos de agir restritos ao indivíduo isoladamente, nos dizem os autores. As ideias de Vigotski exigem que se conceba as formas de ação, mesmo individuais, sempre relacionadas aos recursos mediacionais, que proporcionam e restringem formas específicas de ação humana. A ideia de que a atividade mental seja mediada por instrumentos e signos é crucial dentro da abordagem histórico-cultural, nos diz Nogueira (2010). De acordo com Lima (2014), nós, humanos, criamos instrumentos e sistemas de signos que nos permitem conhecer o mundo e comunicar sentidos, razão pela qual a linguagem assume grande papel na mediação pedagógica. Para Góes

(2000), assume-se que o conhecimento é construído na interação sujeito-objeto e que essa ação do sujeito sobre o objeto é socialmente mediada.

O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho. Mas essa analogia, como qualquer outra, não implica uma identidade desses conceitos similares. (...) A analogia básica entre signo e instrumento repousa na função mediadora que os caracteriza (VIGOTSKI, 2007, p. 52-53).

São os signos, socialmente produzidos e compartilhados, que tornam possível ao homem relacionar-se com o outro e consigo mesmo, aponta-nos Vigotski. Para o autor, a interação social é impossível sem o signo e também é impossível sem a significação. Bakhtin entende que todo signo é social por natureza, tanto o exterior quanto o interior, e que o que faz da atividade psíquica uma atividade psíquica é sua significação. Assim:

Os signos só emergem, decididamente, do processo de interação entre uma consciência individual e uma outra. E a própria consciência individual está repleta de signos. A consciência só se torna consciência quando se impregna de conteúdo ideológico (semiótico) e, conseqüentemente, somente no processo de interação social (BAKHTIN, 1995, p. 34).

Vigotski e Bakhtin consideram que a consciência é engendrada no social, a partir das relações que os homens estabelecem entre si por meio de uma atividade sócio, pela mediação da linguagem (FREITAS, 2005). Assim, para Vigotski, a consciência é o resultado dos próprios signos. Eles permitem realizar transformações nos outros e no meio externo através dos outros, bem como a regulação da própria conduta. Nesta direção, Bakhtin considera que os fundamentos da consciência não são fisiológicos, nem biológicos, mas sociológicos, não podendo ser reduzida a processos internos. Ela se constitui no social, via linguagem.

A consciência adquire forma e existência nos signos criados por um grupo organizado no curso de suas relações sociais. Os signos são o alimento da consciência individual, a matéria de seu desenvolvimento, e ela reflete sua lógica e suas leis. A lógica da consciência é a lógica da comunicação ideológica, da interação semiótica de um grupo social (BAKHTIN, 1995, p. 35).

Considerando a centralidade que os autores dão à linguagem, podemos tomar a palavra como o signo por excelência. Para Bakhtin (1995), a realidade toda da palavra é absorvida por sua função de signo: a palavra não comporta nada que não esteja ligado a essa função, nada que não tenha sido gerado por ela. A palavra é o modo mais puro e sensível da relação social. Assim, a palavra assume um papel fundamental na explicação do surgimento de formas mediadas de ação e da origem da ação individual, configurando-se como mediadora da compreensão de conceitos por parte dos sujeitos, e principal agente de abstração e generalização (MACHADO, 2004). Para Freitas (2005), o homem ascende à sua humanidade, transforma-se de biológico em ser sócio-histórico no momento em que reflete a realidade objetiva de forma mediada, utilizando instrumentos psicológicos, os signos, na interação com os outros.

Signos, compreensão, apropriação e mediação

Os signos estão na base dos processos de compreensão. De acordo com Deleuze (apud FONTANA, 1997), nunca se sabe como uma pessoa aprende; mas, de qualquer forma que aprenda, é sempre por intermédio de signos, e não pela assimilação

de conteúdos objetivos. Nunca se aprende fazendo como alguém, mas fazendo com alguém. Para o autor, alguém só se torna marceneiro tornando-se sensível aos signos da madeira, e médico, tornando-se sensível aos signos da doença. Nesse sentido:

A experiência prática mostra também que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo (VIGOTSKI, 2008, p. 104).

Assim, o processo de ensino e aprendizagem envolve operações com os signos: ensinar/imprimir (*in signare*) e aprender/interpretar, respectivamente (FONTANA, 1997). A compreensão, também para Bakhtin, não ocorre sem os signos:

O idealismo e o psicologismo esquecem que a própria compreensão não pode manifestar-se senão através de um material semiótico (por exemplo, discurso interior), que o signo se opõe ao signo, que a própria consciência só pode surgir e se afirmar como realidade mediante a encarnação material em signos. Afinal, compreender um signo consiste em aproximar o signo apreendido de outros signos já conhecidos; em outros termos, a compreensão é uma resposta a um signo por meio de signos. (BAKHTIN, 1995, p. 33)

A compreensão é um processo no qual as enunciações de um ouvinte contatam as enunciações do falante, e no qual tanto umas quanto outras se orientam em relação aos significados dos acontecimentos vividos, contrapondo a eles sentidos e significados já elaborados nas diversas experiências (WERTSCH e SMOLKA, 1994; FONTANA, 1997). Para Góes (2000), a gênese do conhecimento não está assentada em recursos só individuais, independentes da mediação social ou dos significados partilhados. O sujeito não é passivo nem apenas ativo: é interativo. Na compreensão, é necessário que contrapalavras sejam ofertadas às palavras:

A palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida. (...) Compreender a enunciação de outrem significa orientar-se em relação a ela, encontrar o seu lugar adequado no contexto correspondente. A cada palavra da enunciação que estamos em processo de compreender, fazemos corresponder uma série de palavras nossas, formando uma réplica. Quanto mais numerosas e substanciais forem, mais profunda e real é a nossa compreensão (BAKHTIN, 1995, p. 95, 131-132).

Essa necessidade de oferta de contrapalavras é o que vai distinguir a compreensão, que é sempre ativa, da explicação. Para Fontana (1997), a explicação é menos abrangente do que a compreensão. Enquanto a explicação tem como meta uma conclusão, a compreensão representa a busca dos sentidos. Para a autora, valendo-se de Vigotski, quando uma palavra, um modo de ação, ou uma prática são ensinados a alguém, o desenvolvimento dessa palavra, desse modo de ação, dessa prática apenas começou. É no movimento mediado que aprendemos e apreendemos o vivido, que nos elaboramos, que reafirmamos e transformamos o que somos, que nos desenvolvemos e singularizamo-nos. Para Bakhtin, a compreensão envolve consciências:

Na explicação existe apenas uma consciência, um sujeito; na compreensão, duas consciências, dois sujeitos. Não pode haver relação dialógica com o objeto, por isso a explicação é desprovida de elementos dialógicos (além do retórico-

formal). Em certa medida, a compreensão é sempre dialógica (BAKHTIN, 2003, p. 316).

Assim, na abordagem bakhtiniana para a significação e a construção de sentidos, a noção de dialogia é também inspiradora (MACHADO, 2004). Nessa mesma direção, nos diz Freitas (2005), a aprendizagem para Vigotski só se dá quando os signos, símbolos e padrões do companheiro de interação são incorporados pelo interlocutor em função de seu grau de desenvolvimento prévio. A isso ele acrescenta a ideia do desenvolvimento potencial ou proximal, revelando a importância que ele também atribui à dimensão dialógica do processo de construção do conhecimento. De acordo com Góes (2000), as formulações dos conceitos de internalização e desenvolvimento proximal mostram que o caráter social da atividade do sujeito não está meramente na existência de um contexto social que influencia (atenuando, intensificando) processos subjetivos. Para além disso, o plano intersubjetivo está na gênese da atividade individual e participa da construção das formas de ação autônoma ou da autorregulação.

Como nos diz Nogueira (2010), os processos de significação são marcados por outros discursos com os quais dialogamos, respondendo ou polemizando. Os enunciados – dialógicos e polifônicos – estão sempre relacionados a enunciações anteriores e subsequentes, que podem ser antecipadas a partir do conhecimento acerca do interlocutor ou de como ele é imaginado. Como nos dizem Wertsch e Smolka (1994), a polifonia é parte essencial de qualquer enunciação, um processo no qual uma voz fala por meio de uma outra voz ou tipo de voz encontrado em uma linguagem social. De acordo com Machado (2004), a noção de vozes é outra ideia fundamental para a compreensão do processo de significação. Para a autora, valendo-se de Wertsch, a questão que se põe é como essas vozes são colocadas em contato para que o processo se torne cada vez mais dialógico ou polifônico. No caso da sala de aula, tornar visíveis as marcas do processo de dialogização que vai constituindo-se nesse espaço histórico-cultural envolve prestar atenção à maneira como as vozes do livro didático, do professor, dos colegas, das experiências e do senso comum encontram-se e confrontam-se. Ao deixarmos de empregar “signos monovalentes”, provocamos nos estudantes o interesse pela descoberta de sentidos possíveis nos textos, de conhecimento de interpretações divergentes. A esse processo que envolve diferentes modos de participação nas práticas sociais, diferentes possibilidades de produção de sentido, Smolka (2000a) vai denominar apropriação:

A apropriação não é tanto uma questão de posse, de propriedade, ou mesmo de domínio, individualmente alcançados, mas é essencialmente uma questão de pertencer e participar nas práticas sociais. Nessas práticas, o sujeito – ele próprio um signo, interpretado e interpretante em relação ao outro – não existe antes ou independente do outro, do signo, mas se faz, se constitui nas relações significativas (SMOLKA, 2000a, p. 37).

De acordo com Lima (2014), no contexto da educação em ciências, apropriar-se consiste em aprender a usar um repertório de ideias e sentidos que passam a orientar nossa interação com os outros, com o mundo, com os objetos de conhecimento e com a realidade na qual estamos inseridos. É nesse movimento que entendemos se inserir as nossas ações, considerando que as interações discursivas proporcionadas em sala de aula buscam contribuir para a elaboração pelos estudantes de uma certa forma de falar/pensar sobre o mundo através das ciências. Afinal, aprender ciências requer que esses estudantes sejam introduzidos numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo (DRIVER *et. al.* apud MACHADO, 2004).

Leitura e mediação

No caso concreto de nosso trabalho, com excertos a seguir tratados², buscou-se contribuir para a inserção dos estudantes nessa *cultura diferente* constituída pelas ciências por meio da leitura: as interações discursivas em sala de aula foram instauradas a partir das leituras de textos do livro didático de ciências utilizado pelos estudantes. Para Bakhtin (1995), o livro, por ser o *ato de fala impresso*, constitui igualmente um elemento da comunicação. Para Brandão (2005), o leitor institui-se no texto em duas instâncias, uma em nível pragmático, e outra em nível linguístico-semântico. No curso de seu processo enunciativo, todo texto “forma” seu leitor, indicando-lhe os processos de leitura, a maneira como ele deve ser lido. Por outro lado, numa direção contrária, o leitor também “conforma” o texto, e faz isso de duas maneiras: orientando o autor, e imprimindo sua marca pessoal. Assim, ler torna-se, então, uma atividade de coenunciação, um diálogo que o autor trava com o leitor possível, cujos movimentos ele antecipa no processo de geração do texto e também como atividade de atribuição de sentido ao texto promovido pelo leitor no ato de leitura. Para a autora:

Essa concepção de produção de escrita e leitura se insere numa concepção de linguagem enquanto fenômeno heterogêneo, polifônico; linguagem concebida enquanto signo e não sinal. Para Bakhtin, um sinal é estável, sempre idêntico a si mesmo, enquanto um signo é dialético e vivo; portanto, variável e flexível, marcado pela mobilidade que lhe confere o contexto. (...) A leitura na cultura escrita passa a ser prática social de alcance político, por ser atividade constitutiva de sujeitos capazes de entender o mundo e nele atuar, exercendo a cidadania (BRANDÃO, 2005, p. 272-273).

Entendemos que, nesse contexto e de acordo com os pressupostos da perspectiva histórico-cultural, a mediação docente das leituras se tornava fundamental para promover essa “instituição do leitor frente ao texto” e a elaboração conceitual esperada. O outro participa de forma constitutiva nos processos de mediação de nossa relação com o mundo, uma vez que, como vimos, a relação do sujeito com o conhecimento não é uma relação direta (VIGOTSKI, 2007). Uma mediação a ser encarada como a proposta por Geraldini (2010), na qual o professor passa da função de leitor-corretor para o papel de mediador do processo de aprendizagem e, assim, de coenunciador dos textos dos seus alunos. Também, uma mediação no sentido proposto por Wertsch, del Río, e Alvarez (1998), ou seja, como processo que envolve, por um lado, o potencial das ferramentas culturais para modelar a ação, e, por outro, o uso único dessas ferramentas. Aqui, consideramos a mediação como o conjunto de instrumentos ou recursos para mediar o processo de ensino, bem como as ações intencionais e deliberadas ao usar esses recursos para auxiliar o estudante nos processos de significação do mundo. No sentido mesmo daquele defendido por Reyes (2014), para quem os mediadores de leitura são aquelas pessoas que estendem pontes entre os livros e os leitores, ou seja, que criam as condições para fazer com que seja possível que um livro e um leitor se encontrem.

Mediação pedagógica da leitura de um texto didático de ciências

Para o planejamento e análise das nossas ações práticas, nos valemos dos fundamentos da perspectiva histórico-cultural: assumimos que a significação se produz na dinâmica das interações, e que a linguagem se destaca na constituição dos sujeitos

² Mediações desenvolvidas sobre o conteúdo *ligações químicas* com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais. Buscava-se enfatizar nessas mediações a relação existente entre as propriedades dos materiais e os seus modelos explicativos. Para maiores detalhes, veja Silveira Jr., 2015.

e dessas interações. Aqui, registramos parte das interações ocorridas durante a mediação pedagógica relacionada à leitura do texto *As ligações entre os átomos de um metal* (GRUPO APEC, 2010, p. 98). Nossa escolha foi dar destaque às falas do professor³:

Olha só, gente. É esse texto aqui. Para que a gente vai ler esse texto aqui? Vamos retomar os resultados do experimento que a gente fez na 2ª feira. Naquele experimento, nós vimos que alguns materiais conduzem carga elétrica e outras, não. Quais são os que conduzem?

A retomada das questões suscitadas com o experimento e a sua vinculação à finalidade do texto que ora se apresentava e dos que se seguiriam possibilitava a criação das condições para a emergência de perguntas genuínas com as quais os estudantes poderiam aportar ao texto. Como nos diz Espinoza (2010), devem existir condições didáticas que facilitem a apropriação pelos estudantes dos conteúdos tratados. A autora refere-se à importância de se criar um propósito para a leitura e de se conceber intervenções por parte do professor que ajudem a interpretar o texto e, ao mesmo tempo, capacitar os alunos para assumir sua responsabilidade como leitores. Tratar-se-ia de criar um contrato didático que permitisse aos alunos assumirem a responsabilidade da leitura, de modo a saberem por que leem, a desenvolverem uma maneira própria de ler, a encontrarem formas de corroborar suas interpretações – algo que favoreça a formação de leitores críticos. Esse contrato didático é que objetivamos firmar desde as nossas primeiras intervenções, sem nos furtarmos também, da necessária relação a ser estabelecida entre propriedades dos materiais e os seus modelos explicativos.

Os metais têm alta condutividade elétrica. A gente viu isso no experimento? *[Volto a ler]*. E apresentam um brilho que lhes é característico quando são polidos. Então, as placas, quando são areadas, elas apresentam brilho. *[Volto a ler]*. E, além disso, os metais são bons condutores de calor, né? De energia, de calor. Vamos passar para o segundo parágrafo aí. *[Leio a primeira frase. Pauso]*. Quer dizer, os metais apresentam uma série de propriedades, e a gente tem que bolar um modelo para explicar isso. *[Volto a ler. Pauso]*. Gente, eu acompanhei uma aula aqui de vocês com a Professora *[digo o nome]* em que foi tratado de modelos. Alguém pode me dizer o que entende por modelo?

[Retomando respostas dos estudantes] Então, você está me dizendo que é uma forma de expressar energia? É uma espécie de desenho 3D? O modelo é uma forma de explicar a teoria? Olha só: eu queria que vocês dessem um pulo lá na página 60 do livro⁴. A gente vai ler as três primeiras linhas dessa página 60. É o início aí. *[Leio a primeira frase. Pauso]*. Então, olha só: modelo é alguma coisa que a gente elabora para tentar explicar a realidade. Não é algo acabado, não é algo definido. *Tá* sempre em constante alteração, se ele não é capaz de explicar a realidade. Então, eu queria contar para vocês – não sei se a Professora *[digo o nome]* já contou para vocês – o modelo que foi criado, imaginado, para a máquina de refrigerante: aquela que a gente colocava uma moeda e saía uma latinha. Já viram essas máquinas?

³ Dada a restrição de tamanho para este trabalho, apenas uma mínima parte das interações ocorridas e de suas análises são apresentadas. As transcrições são reproduzidas de forma parcial e referindo-se somente às falas do professor. No entanto, entendemos que não há prejuízo para compreensão do processo ocorrido, uma vez que o professor procurava retomar, em suas falas, as falas dos estudantes que as entremeavam.

⁴ O texto que estava sendo lido constava à página 98. Na página 60, tínhamos o texto “O mundo que não vemos”, que discutia a ideia de *modelo*.

Aqui, vemos que o professor acolhe as contrapalavras dos estudantes, promovendo um desvio de percurso e convidando-os a visitar uma outra página para ler um outro texto que se torna parte do que está em discussão. Era preciso que entendessem o jogo entre modelo e realidade, invenção e compromisso para compreenderem tal relação ou correspondência no texto em estudo. Esse retorno a um texto anterior não estava previsto ali, mas considerado como subtexto já compreendido pelos estudantes e recursivamente retomado em um nível de complexidade maior. As contrapalavras dos estudantes criam um momento de suspensão da leitura deste texto para preencher uma lacuna flagrada como tal pelo professor e não pelos autores da coleção didática, pelo menos na materialidade daquele texto. Olhar para o que o professor faz com as contrapalavras suscitadas pelos textos de ciências é importante, pois em geral nossas práticas envolvem mais a explicação – a palavra de um – do que a compreensão como ponte entre dois ou mais. Na explicação os sentidos que circulam entre os sujeitos são fechados em torno do que se quer definir, ou seja, damos fim (*de-finimos o*) ao processo de circulação. O universo das dúvidas, dos modelos, das concepções é reduzido à concepção da ciência. Mediar pressupõe ler o dito e o não dito. O não dito nesse caso é preenchido com uma pausa longa, constituída por diversas sequências de interações entre professor e alunos. Ainda que tenha sido anunciada pelo professor como leitura de apenas 3 linhas, a longa pausa é utilizada para a leitura e discussão de outro texto, porque o professor sabe que o que está sendo ensinado é uma teoria de ligações que resulta da articulação entre modelos e propriedades.

Bom, esse parêntesis todo é porque a gente vai tratar de modelo para ligações químicas. Modelo para ligação metálica. Então, esse modelo vai existir enquanto responder à realidade. À medida que o teste não for funcionando para esse modelo, ele tem que ser substituído.

Neste momento, o professor explica a razão da longa pausa, do parêntesis realizado. Isso não está em nenhum dos dois textos, pelo que se conclui que os autores consideraram sabidos e atualizados na memória dos estudantes, o que não era verdade. Quem escreve não preenche tudo quanto é lacuna que vai aparecendo. Mediar implica em ajudar a preencher aquilo que na situação de interação do leitor com o texto. O professor flagra como *obstáculo* ou *necessidade de* para um futuro que já vislumbra e quer antecipar. De novo é a mediação do professor que ajuda os estudantes a continuar lendo de forma mais enriquecida o texto que está lá no livro didático. Eles podem agora *acrescentar uma interpretação* ao modelo para ligação metálica como a relação entre modelo e realidade, e avaliar a sua validade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica de ler um texto com/para os alunos, parágrafo por parágrafo, interrompendo e explicando é um dos modos mais recorrentes e intuitivos dos professores realizarem leitura de texto didático em classe. Contudo, consideramos importante analisar as possibilidades e limites dessa dinâmica, aqui tida como um dos recursos mediacionais de compreensão. Dos procedimentos descritos acima, temos a utilização de recursos que estão para além da mera vocalização dos parágrafos do texto. *A retomada com os estudantes dos resultados dos experimentos da aula anterior* não estava prevista no texto que ora seria lido. Começar pelo experimento foi um movimento intencionalmente planejado, uma vez que as discussões suscitadas durante a realização e discussão do mesmo – ou seja, com a “leitura do texto experimento” - constituíam a criação de propósitos para o estudo dos textos que o sucedeu. O sentido de um texto

está sempre em diálogo com outros textos e, nesse caso, antecipou a necessidade e o modo de abordagem dos últimos. Da mesma forma, a *retomada da noção de modelos* também não estava no texto, mas foi trazido a ele, em um movimento de coautoria, complementação, e preenchimento de lacunas do texto apresentado aos estudantes.

Nesse sentido, o professor, para ler o texto, não só verbaliza o dito, mas preenche os vazios para aqueles sujeitos que o leem naquele momento. Na direção apontada por Silva e Almeida (2005), onde as interações nas aulas estavam muito além dos textos lidos, embora sempre a eles relacionadas. Representa uma leitura que se produz pelo hipertexto que vai sendo construído, pelo compartilhamento com o professor e pela recorrência a outras fontes. Ele não só lê o texto como o “reescreve” a partir do que sabe dos alunos (o que já estudaram, dificuldades mais frequentes indicadas pelas pesquisas na área ou pela experiência como professor, etc.). Assim, a leitura é também uma nova escrita, de onde emerge um outro texto em produção por efeito do que as contrapalavras produzem em nós. O modo como mediamos a leitura é a resposta ao que fazemos – ou não – com as contrapalavras dos estudantes e dos autores que povoam o nosso universo de leitor.

É importante termos como pressuposto que os conhecimentos são elaborados nos e pelos discursos: a palavra está presente em todos os atos de compreensão e em todos os atos de interpretação (BAKHTIN, 1995). É desse contexto que vem a importância da mediação e do princípio dialógico na produção e circulação de sentidos no processo de construção do conhecimento na sala de aula de ciências. Configura-se imprescindível considerar que a relação com os outros e consigo mesmo é de natureza social: uma pessoa age sobre uma outra necessariamente a partir do exterior, com o auxílio de signos; e uma pessoa age sobre si mesma a partir do exterior e com o auxílio de signos. (VIGOTSKI apud FONTANA, 1997). Nesse sentido e apoiando-nos em Fontana (1997), é importante considerar que as funções psicológicas complexas culturalmente mediadas são constituídas e desenvolvidas em condições sociais específicas, que são diferenciadas e irreduzíveis umas às outras. No planejamento e condução das nossas ações em sala de aula, é importante considerarmos a influência que essas “condições sociais específicas” podem exercer. Para Wertsch e Smolka (1994), nem sempre o funcionamento intermental é estruturado de forma eficaz para produzir os resultados intramentais que abertamente defendemos. Nesse sentido, propiciar (pelas mediações) formas diferentes de funcionamento intermental é recomendável, a fim de poder beneficiar formas diferentes de funcionamento intramental (compreensões) na direção que desejamos.

O esforço para a promoção da elaboração do conhecimento dos conteúdos conceituais químicos deve-se dar no sentido de convocar os estudantes à participação, à dialogia, à interlocução, à consideração das enunciações dos outros não como pacotes imutáveis de informações a serem recebidas. Mais do que uma ênfase em conteúdos do conhecimento, o fundamental é buscar estimular, nessa prática pedagógica e discursiva marcada pelas mediações pela palavra e pelo outro, o estabelecimento de relações dos sujeitos envolvidos não só com o objeto de conhecimento, mas também com os outros, com a linguagem, com o processo de construção de sentidos, significação, compreensão, e com a constituição de subjetividades (WERTSCH e SMOLKA, 1994; SMOLKA, 2000b).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. 6.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
_____. _____. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
_____. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 7.ed. São Paulo: Hucitec, 1995.

- BRAIT, B. Bakhtin e a natureza constitutivamente dialógica da linguagem. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- BRANDÃO, H.H.N. Escrita, leitura, dialogicidade. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- DAHLET, P. Dialogização enunciativa e paisagens do sujeito. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- ESPINOZA, A. **Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos**. São Paulo: Ática, 2010.
- FIORIN, J.L. O romance e a simulação do funcionamento real do discurso. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- FONTANA, R.A.C. **Como nos tornamos professoras?: aspectos da constituição do sujeito como profissional da educação**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- FREITAS, M.T.A. Nos textos de Bakhtin e Vigotski: um encontro possível. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- GERALDI, J.W. Introdução: o mundo não nos é dado, mas construído. In: VOLOCHÍNOV, V.N. **A construção da enunciação e outros ensaios**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2013.
- _____. **A aula como acontecimento**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.
- GÓES, M.C.R. A natureza social do desenvolvimento psicológico. In: SIRGADO, A.P.; GÓES, M.C.R. (orgs.) **Cadernos Cedes 24 - Pensamento e linguagem: estudos na perspectiva da psicologia soviética**. 3.ed. Campinas: Cedes, 2000
- GRUPO APEC. **Construindo Consciências**: coleção de ciências para o ensino fundamental. São Paulo: Scipione, 2010.
- LIMA, M.E.C.C. Apropriação. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.20, n.118, jul./ago.2014.
- MACHADO, A.H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2004.
- MARINHO, M.C.N. Transmissão do discurso alheio e formas de dialogismo em Vidas Secas, de Graciliano Ramos. In BRAIT, B. (org.). **Bakhtin: dialogismo e construção do sentido**. 2.ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- NOGUEIRA, A.L.H. As normas e as práticas discursivas nas relações de ensino. In: SMOLKA, A.L.B.; NOGUEIRA, A.L.H. (orgs.). **Questões de desenvolvimento humano: práticas e sentidos**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.
- REYES, Y. Mediadores de leitura. In: FRADE, I.C.A.S.; VAL, M.G.C.; BREGUNCI, M.G.C. (org.). **Glossário Ceale: termos de alfabetização, leitura e escrita para educadores**. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2014.
- SILVA, H.C.; ALMEIDA, M.J.P.M. O deslocamento de aspectos do funcionamento do discurso pedagógico pela leitura de textos de divulgação científica em aulas de física. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.4, n.3, 2005.
- SILVEIRA JR., C. **A mediação docente da leitura de textos didáticos para o ensino e aprendizagem de ciências nos últimos anos do Ensino Fundamental**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UFMG, Belo Horizonte, 2015.
- SMOLKA, A.L.B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes 50 – Relações de ensino: análises na perspectiva histórico-cultural**. Campinas: Centro de Estudos Educação e Sociedade, 2000a.
- _____. A prática discursiva na sala de aula: uma perspectiva teórica e um esboço de análise. In: SIRGADO, A.P.; GÓES, M.C.R. (orgs.) **Cadernos Cedes 24 - Pensamento e linguagem: estudos na perspectiva da psicologia soviética**. 3.ed. Campinas: Cedes, 2000b.
- VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e linguagem**. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- _____. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WERTSCH, J.V.; DEL RÍO, P.; ALVAREZ, A. Estudos socioculturais: história, ação e mediação. In: WERTSCH, J.V.; DEL RÍO, P.; ALVAREZ, A. (orgs.). **Estudos socioculturais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- _____; SMOLKA, A.L.B. Continuando o diálogo: Vygotsky, Bakhtin e Lotman. In: DANIELS, H. (org.). **Vygotsky em foco: pressupostos e desdobramentos**. Campinas: Papirus Editora, 1994.