

O texto de divulgação científica em uma aula sobre fermentação nos anos iniciais do ensino fundamental

RESUMO

Sheila Alves de Almeida

sheilaalvez@ufop.edu.br

0000-0002-2030-5173

Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

Este trabalho trata do uso de um artigo de divulgação científica em uma aula de ciências, nos anos iniciais de escolarização, e dos limites e possibilidades do uso desse instrumento como estratégia didática da professora para o letramento escolar. Para tanto, foi analisado um episódio em que crianças na faixa etária entre nove e dez anos – 4^o ano do Ensino Fundamental – em uma escola pública da rede municipal da cidade de Belo Horizonte, depois de lerem um texto sobre fermentação, comentam sobre as ideias expressas no artigo. A perspectiva teórico-metodológica de análise inspira-se nas teorias de Bakhtin acerca da interação verbal e na análise microgenética. A análise desse episódio evidenciou que as crianças, enquanto comentam o artigo, constroem múltiplos sentidos na tentativa de compreensão do conceito. É no espaço de discussão do texto que emergem novas compreensões acerca da leitura, dificilmente apreensíveis senão pela mediação. O artigo de divulgação científica tem limites, mas é na polifonia do discurso que podem ser encontradas as possibilidades de trabalho com esses textos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Linguagem. Leitura. Ensino. Texto de divulgação científica.

INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, assuntos ligados a ciências, destinados a crianças, têm sido inseridos, com alguma frequência, em revistas, programas de televisão, sites, suplementos infantis de grandes jornais de circulação nacional, bem como o fomento a diversas atividades de divulgação científica como produção de mídias, visitas a museus, zoológicos, aquários, dentre outros espaços. Alguns artigos de revistas de divulgação científica deixam as crianças literalmente de cabelo em pé, elas ficam curiosas pelas imagens e títulos que se apresentam como atrativos para o conhecimento das ciências. Assim, os textos de divulgação científica surgem na sala de aula como instrumentos alternativos para o ensino-aprendizagem da linguagem científica.

Para Lastres (2000), a informação, o conhecimento e as tecnologias de informação são elementos fundamentais da dinâmica da nova ordem mundial. Ao frequentar espaços de divulgação científica, ter acesso aos conteúdos de ciência na mídia e ler textos que abordam essa linguagem, a criança tem acesso a um conhecimento científico que se espera que seja atualizado e que atraia a atenção dos pequenos para temáticas científicas. Embora, nos últimos tempos, tenha crescido o número de atividades que aproximam a ciência da criança, para a maioria delas o conhecimento de espaços de divulgação científica é oportunizado unicamente pela escola.

Na sala de aula, o discurso de divulgação científica está presente principalmente nos livros didáticos, paradidáticos, literatura, fotocópias de jornais e revistas. Rojo (2008), ao discutir os materiais didáticos no letramento escolar, avalia que, a partir da segunda metade dos anos 1990, aumentou, significativamente, o número de materiais disponíveis ao professor. Em 2004, Rojo desenvolveu uma pesquisa para aferir as modalidades de gêneros de discurso presentes nos livros didáticos mais utilizados pelos professores das escolas públicas brasileiras. Nesse estudo, dos 5929 textos dos livros de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental analisados, cerca de 20% eram textos de divulgação científica. Para Rojo (2008), os Parâmetros Curriculares Nacionais de 1998 pavimentaram a estrada para o trabalho com a diversidade de gêneros dentro da sala de aula. De acordo com essa autora, nas décadas anteriores, a leitura e a produção textual ficavam muito centradas nos gêneros estritamente escolares – narrativas e poemas - e a leitura era meramente para a localização de informação.

Por sua vez, Nascimento (2004) verificou a tendência dos livros didáticos de Ciências de incorporar textos originalmente publicados em revistas e jornais de divulgação científica, a fim de promover a didatização dos saberes científicos. Nesse caso, quando o discurso da divulgação científica passa a compor o livro didático, alteram-se os objetivos. Percebeu essa autora que o texto de divulgação científica expresso no livro didático é adaptado para integrar uma estrutura mais ampla – a do gênero textual ‘livro didático’. Por conseguinte, ao se relacionar com outras partes e conteúdo do capítulo, a estrutura é alterada não apenas em termos linguísticos, mas também no seu público-alvo e nos seus objetivos.

A propósito, Cunha e Giordan (2009) alertam para o fato de que propostas de inclusão de textos de divulgação científica na sala de aula devem levar em conta, sobretudo, o contexto em que estes textos circulam. Pois a mudança de uma esfera para outra exige trabalho de análise crítica e discussão. Para esses

autores, a mudança de esfera implica, obrigatoriamente, mudança dos seus significados e de sua compreensão. Para eles, garantir que um texto de divulgação científica seja mais agradável que um texto do livro didático não garante a compreensão da Ciência, nem tampouco dos termos expressos no texto de divulgação (CUNHA & GIORDAN, 2009).

Já no ensaio produzido em 2008, Rojo discute práticas e eventos de letramentos típicos da escola, que colocam em circulação gêneros da divulgação científica. Ela enfatiza que esse gênero integra intermitentemente as práticas/eventos de letramento escolares, embora raramente sejam abordados como objetos de estudo. Frequentemente são usados como ferramentas para o ensino de outros conteúdos. Nesse ensaio, ela indica alguns mecanismos do processo de apropriação que ocorre nos eventos de letramento de sala de aula envolvendo textos de divulgação científica. A partir das análises de cenas de sala de aula, concluiu que predomina, na interação dos alunos com o discurso de divulgação científica, um estilo autoritário – que varia do texto de cor ao texto revozeado –, em detrimento do estilo internamente persuasivo em que a voz do aluno se hibridiza ao discurso de origem, permitindo ecoar suas apreciações de valor.

De outro modo, o texto de divulgação científica no espaço escolar pode ser percebido também nas avaliações institucionais. Sua presença pode ser identificada nas provas enviadas às escolas pelo MEC. Exemplo disso é a Provinha Brasil, realizada desde 2008, e as provas do Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB.

Tendo em vista o lugar que o gênero de divulgação científica ocupa na sala de aula, o presente trabalho tem como propósito analisar uma aula em que um artigo da revista *Ciência Hoje das Crianças* é utilizado como recurso para o ensino do conceito de fermentação, dando especial atenção à dinâmica discursiva presente na aula e a compreensão acerca dos limites e possibilidades do uso de um texto de divulgação científica para crianças na sala de aula.

QUADRO TEÓRICO

Para Rojo (2008), a divulgação científica nasce com o Enciclopedismo e continua sendo produzida por cientistas para divulgar conhecimento entre os leigos da forma mais abrangente possível. Essa autora indica que a *esfera de produção* do gênero de divulgação científica é a esfera científica e sua *esfera de circulação* é a jornalística. Rojo (2008) chama a atenção para a diferença entre os textos de divulgação científica e textos jornalísticos ou de curiosidades científicas. No caso de textos jornalísticos ou de curiosidades científicas, a esfera de produção é a jornalística e não científica. De acordo com a autora, o próprio estilo dos textos é diferente, pois há menor preocupação com o rigor científico, se comparado com os textos de divulgação científica.

Em suas investigações sobre o tema, Gouvea (2005) adverte que, ao se produzir um artigo de divulgação científica para crianças, é preciso levar em conta que elas estão em processo de desenvolvimento cognitivo, não têm todas as habilidades e competências desenvolvidas. Um dos problemas desses artigos, segundo a autora, diz respeito à explicação de um conceito para crianças: até que ponto o texto deve discutir as questões de ciências. Salienta que um artigo dessa

natureza publicado em uma revista não pode abordar todo o processo de construção de um conceito, pois esse tipo de suporte induz a leituras caleidoscópicas, não indicadas para elaboração de conceitos. No entanto, constatou, em sua pesquisa, que as crianças realizam leituras nem sempre esperadas pelo autor, mas que se aproximam do conceito apresentado.

Em relação à opinião dos editores de artigos de divulgação científica para crianças, Gouvea (2000) apresenta, em seu trabalho, pelo menos duas posições: aqueles que pensam a criança considerando as questões da ciência e possuem compreensão mais social e histórica dessa criança; aqueles que consideram o universo das crianças sem, necessariamente, levar em conta o contexto histórico e social da criança. Gouvea (2000) percebe, no trabalho dos editores, diferentes estratégias adotadas durante o processo de transformação do texto científico em texto de divulgação. Alguns editores pensam que a edição mediada pela especificidade da linguagem científica e seus critérios de edição estão associados a preocupações vinculadas à ciência. Outros têm, como prioridade, a expressão numa linguagem informal para chegar até as crianças, e então enfatizam o uso de brincadeiras, do humor e da analogia.

Por sua vez, em seu trabalho de divulgação científica destinado ao público infantil, Massarani (2007) assinala que diversas pesquisas têm mostrado maior recepção, pelas crianças, de ideias relacionadas à ciência em comparação com adolescentes e adultos. De acordo com a autora, esse fato, aliado à grande curiosidade infantil, deve ser levado em conta ao empreender iniciativas de divulgação científica para as crianças. No entanto, essa autora ressalta que a linguagem de divulgação científica é uma das maiores preocupações dos autores que produzem textos para crianças. Massarani salienta que, no caso da revista *Ciência Hoje das Crianças*, 80% dos textos publicados são produzidos por cientistas; contudo, esses textos são reescritos em virtude da inadequação da linguagem. Afinal, é necessário levar em conta as especificidades do leitor a quem a publicação é endereçada. Sobre os diversos impressos destinados às crianças que circulam na mídia, Massarani (2005) alerta que, em geral, o conteúdo científico é de baixa qualidade, é duvidoso e apresentado de forma inadequada. Em sua opinião, esses materiais não estabelecem relações significativas com o entorno e não favorecem a aquisição de uma visão mais realista da atividade científica. Assim, na maioria das vezes, a informação científica não estimula nem a curiosidade, nem a interatividade, de forma que as crianças possam participar do processo de aprendizado da linguagem das ciências. Para Massarani (2007) a prática de divulgação científica para crianças deve levar em consideração os seguintes recursos:

[...] vínculo con la vida cotidiana; referencia a la cultura popular; apoyo en la historia y en la tradición; vínculo entre arte y ciencia; utilización de analogías y metáforas; desacralización de la ciencia; utilización de ironía y humor; y reconocimiento de los errores humanos. [...] Es preciso también tratar al lector como alguien inteligente, independientemente de su edad. Esto es muy importante ya que hay una tendencia generalizada a dirigirse a los niños de una forma poco adecuada, exagerando el 'infantilismo'. La argumentación usada para menospreciar la capacidad de comprensión de los niños es, en general, el cuestionamiento de si el contenido científico es efectivamente captado por el público. Este es el punto clave de la divulgación científica orientada a cualquier edad y no un problema exclusivo de los niños (MASSARANI, 2007, p.2, grifos da autora).

Massarani considera que, dessa forma, a divulgação científica é um instrumento útil para a educação formal. Essa autora, ao discutir os temas que são publicados nas revistas e jornais, alerta que as crianças são deixadas de fora em discussões importantes. Em seu artigo intitulado *Não na frente das crianças! As controvérsias da ciência e a divulgação científica para o público infanto-juvenil*, ela relata que, em 1990, quando era editora da revista *Ciência Hoje das Crianças*, preparou uma matéria sobre a AIDS que chocou o comitê da revista, que considerava o tema muito delicado, controverso e tabu para o universo infantil. Nesse artigo, ela critica a postura daqueles que tentam criar uma redoma de vidro em torno dos pequenos. Em sua opinião, é importante que as crianças tenham acesso à discussão de temas atuais e polêmicos. Desse modo, a ciência não será distanciada da realidade delas, nem será desprezada a capacidade que as crianças têm de entenderem temas que envolvam ciência e sociedade para dialogar a respeito.

De acordo com Ormastroni (1989), a circulação de textos de divulgação científica não é garantia de acesso às informações, pois a escrita sofre mais deturpações na expressão de conteúdo científico e não tem o mesmo alcance que outros meios de comunicação. Ela critica, ainda, a superficialidade dos textos de ciências apresentados às crianças, e argumenta a favor daqueles que apresentam uma visão mais real da linguagem científica e consideram a criança como um leitor capaz de lidar com questões mais complexas do pensamento científico.

Por sua vez, ao discorrer sobre o que deve ser levado em conta na produção de materiais impressos de divulgação científica para crianças, Baredes (2008) afirma que o conteúdo deve ser interessante, de forma que a criança sinta valorizada sua curiosidade, seu interesse e sua capacidade de compreensão. Recomenda a autora que a leitura de textos de ciências deve ser um convite ao leitor para a construção de novas perguntas. Ressalta ela que alguns textos de ciências são incompreensíveis para as crianças, apresentam uma linguagem tão rebuscada que só atingem um grupo específico. Por outro lado, há textos de ciências que banalizam tanto a linguagem que nada acrescentam aos conhecimentos das crianças.

Como divulgador de ciências para crianças, Torok (2008) adverte que o texto precisa descrever o processo, um problema sem solução. A linguagem dos textos deve ser clara e concisa, mas também criativa e colorida. Deve conter informação, evitando jargões. Explicações amparadas por analogias precisam ser apropriadas. Para ilustrar os textos, o autor sugere o uso de fotos em vez de desenhos.

Tendo percorrido algumas perspectivas relevantes de autores acerca da divulgação acerca da divulgação científica para crianças, é importante trazer à tona algumas reflexões a partir dessas leituras. A primeira questão que precisa ser assinalada é que, embora o assunto suscite interesse, a escassez de trabalhos e pesquisas científicas sobre esse tema ainda é enorme. A maioria dos trabalhos está concentrada a partir da década de 2000. A preocupação com a qualidade da informação que é apresentada às crianças está presente em todos os trabalhos citados. A banalização da linguagem na tentativa de tornar os conceitos acessíveis às crianças é denunciada pelos autores. O vínculo entre a vida cotidiana e a ciência é visto como uma questão-chave para a divulgação científica para crianças, nos trabalhos aqui referidos. Apenas Massarani destaca o lugar da

escola na divulgação científica para os pequenos. A abordagem da interação das crianças com o texto de divulgação científica é observada apenas nos trabalhos de Gouvea.

É interessante observar, nesses trabalhos, como o gênero de divulgação científica para crianças é realçado. Pois, embora a divulgação científica, em termos mais gerais, signifique a mesma coisa, cada autor destaca aspectos específicos do discurso em questão. É no bojo dessas discussões que o gênero de divulgação científica para crianças se constitui como um campo de estudos que reafirma os usos sociais que a escrita propicia. Diante dessas questões, parece importante indicar, brevemente a teoria dos gêneros do discurso formulada por Bakhtin.

2.1 A teoria dos gêneros textuais e sua influência em sala de aula

Para Bakhtin (1997), o ser humano, em quaisquer de suas atividades, vai servir-se da língua, e, a partir do interesse, da intencionalidade e da finalidade específicos de cada atividade, os enunciados linguísticos se realizarão de maneiras diversas. Assim, em Bakhtin (1995), a enunciação é produto da relação social, e qualquer enunciado fará parte de um gênero. De acordo com esse autor, para classificar determinado enunciado como pertencente a dado gênero, é necessário que verifiquemos suas condições de produção, circulação e recepção. Caso as condições sejam modificadas, é possível que um mesmo enunciado passe a pertencer a outro gênero.

Para Bakhtin, o sujeito, no encontro com o outro, ao tentar compreender a significação de um discurso, adota uma atitude responsiva. A compreensão nasce dos sentidos que são produzidos no encontro dos sujeitos. Portanto, a compreensão em Bakhtin é vista como processo de construção de sentidos. Nesse processo de construção de réplicas, o sujeito tende a inferir uma possível resposta e presumi-la. Assim, ao elaborar o enunciado, leva-se em conta o contexto de produção do discurso, o grau de informação que o destinatário tem da situação, suas opiniões etc.

Assim, para Bakhtin (1997), os gêneros são aprendidos no curso de nossas vidas como participantes de determinado grupo social ou membros de alguma comunidade. Logo, tem-se que gêneros são padrões comunicativos, que, socialmente utilizados, funcionam como uma espécie de modelos comunicativos globais que representam o conhecimento social localizado em situação concreta. Para esse autor, as diferentes esferas sociais de conhecimento estão relacionadas à utilização da língua e constituem-se como linguagens sociais. Isto é, cada esfera social de conhecimento se relaciona a uma discursividade, caracterizando um determinado modo de conhecer aspectos da realidade e de explicá-los.

Nesse processo, o gênero manifesta-se como memória criativa. Assim, ele carrega a responsabilidade de manter as heranças de enunciados anteriores, mas renovando-se no contexto da comunicação social. Os gêneros discursivos, por um lado, apresentam-se como realizações das interações produzidas na esfera da comunicação verbal e, por outro, como resultado da expansão para outras esferas, graças à dinâmica dialógica dos códigos culturais. Conhecer determinado gênero significa ser capaz de prever regras de conduta, seleção vocabular e

estrutura de composição utilizada. É a competência sócio-comunicativa dos falantes que leva a detecção do uso do gênero adequado em cada prática social.

Devido à extrema heterogeneidade dos gêneros do discurso, resultado da infinidade de relações sociais que se apresenta na vida humana, Bakhtin dividiu os gêneros em dois tipos: gênero de discurso primário e gênero de discurso secundário. Os chamados *gêneros primários* se constituem em circunstâncias de uma comunicação verbal espontânea, e são a base para a constituição dos *gêneros secundários*. Os gêneros secundários são aqueles que emanam das situações nas quais existe um meio para que seja configurado determinado gênero. Esse meio é, normalmente, a escrita.

Por outro lado, em seus estudos sobre letramento, Goulart (2006), ressalta a importância de práticas de ensino que trabalhem com as crianças diferentes linguagens sociais em que a inter-relação de gêneros dos discursos primários e secundários seja vivenciada; que envolvam situações em que a linguagem escrita seja a fonte das interações, constituindo-se como eventos de letramento; que promovam a reflexão sobre a própria linguagem, no sentido do desenvolvimento de uma metalinguagem. Nessa perspectiva, a leitura pode ser vista como uma arena de interação dialógica que se materializa por meio de palavras que permitem ao sujeito ampliar e elaborar seu mundo de significações. Portanto, ler demanda, além do suporte dos sistemas cognitivos e linguísticos, compreensão da linguagem como forma de interação social e como produto de um trabalho coletivo, singular e histórico, conforme defendem Vygotsky (1987) e Bakhtin (1997).

Inspirado nos estudos de Bakhtin, Marcuschi (2001) afirma que todo gênero se realiza em textos, e que tanto o discurso falado como o discurso escrito dispõem do mesmo sistema linguístico para organizar seus enunciados, sendo mobilizados de acordo com os eventos sociais comunicativos. Para esse autor, essas modalidades não devem ser vistas de forma dicotômica, mas fazendo parte de um *continuum* tipológico. A oralidade e a escrita são, portanto, práticas de usos da língua, com características específicas, pois apresentam condições de produção distintas. Nessa perspectiva, os estudos sobre os gêneros textuais auxiliam a compreender como o gênero de divulgação científica circula na sala de aula. Traçadas algumas questões sobre o gênero de divulgação científica e a teoria dos gêneros textuais, a seguir, serão abordados os recursos metodológicos adotados nesta investigação.

METODOLOGIA

O uso de um texto de divulgação científica para crianças em sala de aula, seus limites e possibilidades, é o principal objetivo desta reflexão. Nessa perspectiva, antes de apresentar os procedimentos que levaram a cabo esse estudo, é importante apresentar e analisar sumariamente um suporte de textos de divulgação científica importante no Brasil: a revista *Ciência Hoje das Crianças*, objeto de leitura privilegiado em nossa investigação.

3.1 A revista *Ciência Hoje das Crianças*

Criada em 1986, *Ciência Hoje das Crianças* (CHC) é a revista de divulgação científica para crianças da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC. A revista tem caráter multidisciplinar e publica, sob as formas mais variadas, temas relativos às ciências humanas, exatas, biológicas, às geociências, ao meio ambiente, à saúde, às tecnologias e à cultura. Seu objetivo é promover a aproximação entre cientistas, pesquisadores e público infantil em geral, destacando práticas e conhecimentos científicos e estimulando a curiosidade das crianças para fatos e métodos das ciências. Além disso, ela se propõe a divulgar aspectos da cultura brasileira, possibilitando a ampliação do universo cultural das crianças.

A CHC tem como público-alvo crianças entre 7 e 14 anos. A publicação recebe tratamento gráfico e editorial cuidadoso e diversificado, que lhe confere uma de suas principais características: a agilidade de linguagem escrita e visual. Os artigos científicos são enviados espontaneamente ou encomendados pela equipe. Os artigos da CHC recebem tratamento jornalístico, mas sempre são assinados por pesquisadores, fonte daquela informação.

A CHC surgiu como encarte da revista *Ciência Hoje* dos adultos e, ao longo de sua história, a CHC foi penetrando nas escolas, adquirindo caráter paradidático, não proposto inicialmente.

Em relação à diagramação, os artigos principais apresentam um parágrafo introdutório que sintetiza o conteúdo do texto, o corpo do artigo, boxes explicativos, tabelas, fotos e ilustrações.

Predomina nos artigos a apresentação de estratégias de interlocução com o leitor, como o uso do pronome ‘você’, com o objetivo de aproximar o texto do universo infantil.

A maioria dos artigos da CHC é de autoria de cientistas e especialistas da área, e há a indicação do vínculo institucional do autor. Assim, o nome próprio do pesquisador e seu vínculo conferem efeito de autoridade. Em alguns casos, os cientistas são os protagonistas dos artigos. A revista valoriza a ciência e os estudos realizados por cientistas brasileiros. Os textos se referem a locais onde os fenômenos e estudos são realizados. Ao final dos artigos, encontramos o nome e o sobrenome de um especialista ou cientista, bem como sua atividade no departamento ou instituição.

A CHC é fortemente marcada pela qualidade do projeto gráfico. As fotografias e os desenhos, cuidadosamente traçados, dividem espaço com as informações científicas e introduz o leitor no assunto que está por vir, mas a informação não se resume à ilustração.

No desenvolvimento do artigo, observa-se que a narrativa, em muitos momentos, faz analogias com a vivência das crianças como estratégia para a compreensão da mensagem e para manter o interesse do leitor. A informação referente ao tema é dada desde as primeiras linhas do texto. A diagramação do artigo, com a presença de esquemas, fotografias, legendas e boxes amplia e, ao mesmo tempo, condensa as informações, permitindo ao leitor mais apressado tomar conhecimento do conteúdo do texto.

A linguagem dos textos de divulgação científica da CHC passa por um tratamento específico. As enunciações dos jornalistas estão no texto para garantir um tipo de discurso produzido para crianças. Assim, o discurso

jornalístico aparece nas enunciações em harmonia com a voz dos cientistas. Predominam os termos cotidianos, mas os conceitos científicos estão presentes, e o fluxo do discurso é interrompido para as explicações quando eles aparecem. Predomina nos artigos a descrição e a narração, mesclando perguntas que envolvem o leitor do início ao fim no texto. Assim, num texto coeso, o que está em jogo não é apenas a explicação, mas a sedução para a leitura do texto. Para tanto, os autores recorrem a onomatopeias, apostos, comparações e analogias, na tentativa de tornar esse conhecimento acessível ao público infantil. Esse fato também foi constatado por Zamboni (1997) ao analisar os recursos metalinguísticos da revista. Ela notou que as comparações buscavam equivalências no conhecimento prévio das crianças, no mundo de sua vivência diária.

A revista CHC também não dispensa o aspecto lúdico, tão característico do discurso de divulgação científica para crianças (ALMEIDA, 2001; ALMEIDA & GIORDAN, 2016). Além de brincar com as palavras no texto, da ambiguidade presente nos artigos, a informação pode ser apresentada em forma de brincadeira quando o conteúdo da matéria é de difícil entendimento. Isso posto, no tópico seguinte faremos uma breve apresentação da revista CHC e as análises de um episódio de discussão de um texto da revista sobre fermentação ocorrido na sala de aula.

3.2 Os caminhos da investigação

Com o objetivo de analisar a mediação, em ambiente escolar, a partir de um texto da revista *Ciência Hoje das Crianças* sobre fermentação, foram registradas cenas de trabalho em aulas de Ciências, com crianças na faixa etária entre nove e dez anos – 4º ano do Ensino Fundamental – em uma escola pública da rede municipal da cidade de Belo Horizonte. A professora atuava nas séries iniciais por vinte anos e havia se formado em Pedagogia, fazia menos de dez anos. A professora e todos os responsáveis pelas crianças assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para participar da pesquisa, no qual foram descritos os procedimentos de registro e a não identificação dos sujeitos de pesquisa quando da publicação dos resultados. No que concerne ao trabalho com esses eventos, optou-se pela análise microgenética (GÓES, 2000) dada a sua vinculação com a matriz sociocultural. Segundo Góes (2000), trata-se de uma abordagem cujos processos são valorizados do ponto de vista do fluxo das enunciações, abrangendo a descrição cuidadosa da interação em episódios prototípicos, em termos das ações cognitivas, comunicativas e gestuais. Essa abordagem supõe que se considerem as práticas sociais, a posição de poder dos sujeitos, a imagem dos interlocutores, as formações discursivas, os gêneros discursivos etc. Os dados são interpretados e, depois, minuciosamente apresentados e explicados. A esse respeito, Góes afirma:

Trata-se de uma forma de construção de dados que requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação, resultando num relato minucioso dos acontecimentos. Frequentemente, dadas as demandas de registro implicadas, essa análise é associada ao uso de videogravação, envolvendo o domínio de estratégias para a filmagem e a trabalhosa atividade de transcrição. (GÓES, p. 9, 2000)

Assim, a metodologia escolhida para este estudo tem, como pressuposto subjacente, a tese fundamental de Vygotsky segundo a qual os sujeitos aprendem na interação com o outro, mediados pela linguagem. São essas interações que devem ser investigadas ao se examinar o curso de ação do sujeito. Analisar os eventos de letramento na sala de aula significa, assim, descrever as regras a eles subjacentes, levando-se em conta a situação de interação, os gêneros textuais, as interações verbais e os modos de relação no trabalho com a revista.

Os procedimentos metodológicos incluíram registros em vídeo, notas de campo e gravações em áudio de reuniões com a professora. O evento extraído dessa aula compõe parte dos dados da tese do autor (2011).

Acompanhamos as aulas de Ciências, em uma das turmas que a professora atuava, durante três meses, e o acervo da pesquisa corresponde a 18 horas de filmagens ordenadas por data, um caderno de campo, entrevistas áudio gravadas e transcritas e documentos normativos da escola. Com efeito, foi possível construir um cronograma fixo para as filmagens: às terças-feiras na última aula e às quintas-feiras nos dois primeiros horários. Após cada filmagem, seguiam-se os seguintes procedimentos: assistir às fitas repetidas vezes, com o objetivo de representar as interações das crianças e professora com a CHC, os padrões discursivos das aulas e a organização do trabalho com a revista. Após esse minucioso exame das aulas, procedeu-se a construção de mapas de ações, que dimensionam em uma tabela as ações mediadas pelo discurso dos participantes, as formas de uso da revista, o tempo transcorrido e as observações de campo.

Dessa forma, os mapas de ações apontam que na 10ª aula foi trabalhado com as crianças o texto da revista CHC: *Pão, vinho, fungos em ação*, para a discussão do conceito de fermentação. A leitura do artigo era a culminância de um trabalho em que as crianças produziram o pão, discutiram a ação do fermento em grupos e observaram a ação do mesmo. A escolha desse episódio se justifica por considerarmos que nele ocorrem eventos-chave que apontam para indícios da construção de significados sobre o conceito de fermentação, limites e possibilidades do uso do texto de divulgação científica em sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dias antes do trabalho com o artigo *Pão, vinho, fungos em ação*, os alunos tiveram a oportunidade de observar o crescimento do pão, participar de discussões em grupo sobre a ação do fermento na massa, realizar atividades práticas sobre a ação do fermento, conhecer a história do pão, por meio de um texto sobre a sua história.

Nesse dia, a professora, após cumprimentar as crianças e todos estarem nos seus lugares, anunciou a leitura do texto da CHC *Pão, vinho, fungos em ação*. As crianças foram orientadas fazer a leitura individual e silenciosa. Passado um tempo de leitura, um menino levantou os olhos e perguntou à professora o que era fungo. Naquele momento, ela não lhe deu muita atenção, dizendo que conversariam ao final da leitura do texto. Após a leitura, a professora iniciou uma conversa sobre o texto tentando garantir a todos a mesma compreensão dos conceitos apresentados, como mostra a primeira sequência:

Quadro 1 - Sequência 1: o que vocês entenderam do texto?

T	Participantes	Discurso	Comentários
1	Professora	o quê que vocês entenderam? o que que vocês entenderam disso aí? o que vocês entenderam do texto que vocês leram?/	
2	Aparecida	é (...) que (...) tem um fungo /	
3	Professora	Tito!	Chama a atenção de um aluno que estava conversando
4	Diogo	que elas fazem produzir um (...)	
5	Natália	aqui fala sobre os fungos (...) que tem um fungo que chama levedura aí, ele que faz (...) que faz o pão crescer, que faz o pão fermentar porque ele come (...) à medida que ele vai comendo o pão vai inchando/	
6	Pilar	e tem o vinho também/	
7	Salete	e também faz o vinho/	
8	Professora	isso! que mais? quem mais quer falar alguma coisa do texto que leu? o vinho incha igual o pão?	
9	Alunos	NÃO!!! [...]	
10	Professora	então, o que que esse fermento faz no vinho e faz no pão?	
11	Aparecida	ele fermenta o vinho e o vinho fica bom/	
12	Fátima	o vinho, no vinho ele faz a alcoolização e no pão, ele faz o pão inchar... e se colocar isso, esse (...) esse negócio que chama levedura ele mofa/	
13	Professora	no momento em que o Henrique estava lendo, ele m e perguntou o que que é fungo? este texto vai informar o que que é e o que ele faz no pão e no vinho. E aí? você conseguiu descobrir o que é fungo?	
14	Inácio		Balança a cabeça
15	Clara	EU SEI!/	Aluna levanta o dedo
16	Professora	alguém consegue me dizer o que é?/	
17	Clara	EU SEI!/	
18	Alunos	é um ser microscópio [...]	Falam juntos
19	Professora	há! é isso aí (...) é um ser microscópio que a gente não consegue ver (...) eu expliquei isso aqui (...) ver a olho nu/	
20	Armando	eu li essa parte aí/	
21	Fátima	eu entendi que o suco de uva se deixar ele lá ele vira vinho/	
22	Tito	eu li que há 6 mil anos o vinho já existia (...)	
23	Professora	o que mais?	
24	Estela	fala dos fungos do pão, da levedura/	
25	Alunos	e do vinho	Falam juntos
26	Felipe	o texto fala dos seres micro (...) micro (...) É (...)	
27	Professora	micro-organismos	
28	Tereza	seres microscópios que chamam levedura (...) ele (...) ele fica no ar (...) ele entra dentro do pão aí quando ele entra dentro do pão ele incha o pão porque ele vai tipo assim (...) comendo o pão e o pão fica maior porque eu acho que tem a ver porque professora, porque ele entra dentro do pão/	
29	Professora	é isso mesmo (...) este texto vai falar de algo que a	

		gente não vê (...) um fungo chamado levedura, vai falar de como esses fungos atuam no pão e no vinho também (...) para se transformar nesse pão que conhecemos é preciso deixar o pão descansando... é aí que os fungos entram em ação (...) eles vão agir no pão e vão agir nas uvas também (...) no pão esse processo é chamado de fermentação e no vinho é chamado de levedação (...) e porque que a pessoa guardava esse pedaço da massa pra se juntar à nova massa quando fazia um outro pão? por quê?	
30	Salete	não é à toa que o suco de uva tem gosto de vinho	Fala para um colega
31	Tomas	pra ficar com o mesmo gosto (...)	
32	Lourdes	pra ele vir fermentando (...) porque aí (...) porque aí os fungos já vão fazendo efeito na outra massa	
33	Professora	é isso aí! aquela massa, aquele pedaço que eu tiro (...) ele já está em processo de fermentação (...) o fungo já está agindo ali (...) quando eu junto a massa nova eu estou levando aqueles fungos pra massa nova (...) então, eles vão agir ali (...) quando os egípcios descobriram isso, toda vez que eles faziam pão eles guardavam parte dessa massa que já estava fermentada para se juntar a nova massa de pão (...) hoje o fermento do pão não é mais igual dos egípcios não (...) a gente já compra o fermento pronto na padaria (...)	

Fonte: Autora (2018).

O texto da revista *Ciência Hoje das Crianças* sobre fermentação trata de dois conceitos que não são fáceis de compreender, a levedação e a fermentação. Embora as crianças tenham fabricado o pão, essas ações dos fungos no interior da massa não estão ao alcance dos olhos. Assim, nesse processo de tentar compreender esses fenômenos por meio do artigo, emergem novas compreensões acerca da leitura, dificilmente apreensíveis senão pela mediação. Daí a necessidade de uma intervenção feita pelo professor na tentativa de que o texto seja compreendido, e não apenas decodificado.

Na socialização da leitura do artigo sobre fermentação e levedação percebeu-se, nas primeiras interações, o discurso de autoridade na fala da professora e das crianças sob as várias formas possíveis de citação ao texto e a eles próprios.

Passando, então, à análise dos turnos, pode-se observar nesse episódio, composto por 49 turnos, a fala da professora em 18 turnos, e a dos alunos, em 31 turnos. Até o turno 33 a professora elabora 7 perguntas em torno do texto para os alunos responderem. E do turno 33 em diante, 4 perguntas surgem das crianças que modificam a dinâmica discursiva da aula.

No turno 1, ao perguntar aos alunos *o que vocês entenderam desse assunto*, a professora permite que as ideias a respeito da experiência de leitura ganhem visibilidade e sejam veiculadas no grupo. Sua intenção é verificar a leitura e conduzir a aprendizagem de um tópico da aula. Contudo, esse momento possibilita a expressão de ideias e se caracteriza por uma confluência entre a língua oral e a escrita.

No turno 2, uma aluna responde prontamente, identificando o fungo como o tema do artigo, o que não indica necessariamente compreensão. No turno 3, a professora chama a atenção de uma criança exigindo atenção e aguarda novas intervenções. No turno 5, uma aluna interrompe um colega e apresenta a questão central do texto – a ação dos fungos. Essa aluna, inicialmente, refere-se aos fungos e os denomina como leveduras, em um movimento discursivo típico da linguagem científica, definir e atribuir propriedades a um ser vivo. Em seguida, ela fornece uma explicação causal que é baseada no texto, mas que tem traços de suas próprias concepções sobre crescimento ou inchaço do pão. Ela fornece uma explicação intuitiva e conflitante à fermentação: o fungo *come* e provoca o inchaço, ou o pão cresce porque o fungo *come* o pão.

Por outro lado, percebe-se aí uma preocupação dela relativa ao como dizer: primeiro apresentar a questão central do texto na forma de definição e categorização, depois, pôr em marcha essas categorias descrevendo a ação do fermento. Pode-se, nesse caso, trabalhar com a ideia de que as crianças, na interação com o gênero de divulgação científica, começam a construir hipóteses sobre a estrutura desse discurso.

Assim, como ocorre no texto escrito, em que o título e a explicação são aspectos centrais no discurso de divulgação científica, na oralidade a criança define e atribui propriedades para depois narrar o fenômeno. Isso parece mostrar que a criança já identifica marcas desse gênero no texto escrito e é capaz de explicitá-las e adequá-las ao discurso oral. Nessa perspectiva, ao apresentar o artigo, o aprendiz se apropria de certas características aparentes do texto e conserva alguns traços da oralidade, como parte da produção da *proposta de compreensão*, já que o convite para falar do texto supõe que manipule, conscientemente, o conceito, primeiro delimitando-o em categorias e depois colocando em ação para narrar o processo a ele associado.

Assim, a fala da aluna segue a marcha introdutória de uma narração com apresentação do fungo – personagem principal do texto – e os acontecimentos em torno dele. Para produzir o efeito de passagem de tempo decorrido na narrativa, a criança opta pelo uso da expressão *aí* em diferentes momentos da versão oral.

Ainda no turno 5, na tentativa de explicar o processo de levedação em que, de acordo com o texto, *a massa cresce porque a levedura se alimenta de componentes dela*, ouviu-se da aluna a frase: *eles comem*. Nesse caso, pode-se dizer que os alunos explicam o fenômeno fazendo analogia com as palavras do seu cotidiano. A criança se utiliza de conhecimentos anteriormente adquiridos, de suas experiências, suas crenças e seus valores para atribuir sentido à leitura. O significado das palavras usadas no artigo da CHC e o sentido a ela atribuído pela criança não são coincidentes, pois a compreensão dessa palavra depende de outros conceitos científicos, formados em um sistema hierárquico de relações lógico-abstratas. Como a criança não tem esses conceitos formados, ela se vê obrigada a buscar outra palavra, na tentativa de explicar o fenômeno.

A propósito, lembrando Vygotsky, “com o conceito espontâneo a criança se move das coisas para o conceito. Com os conceitos científicos ela é forçada a seguir a trajetória oposta – do conceito para as coisas” (VYGOTSKY, p. 219, 1987). Dessa forma, a elaboração conceitual da criança, que abarca apenas uma função nominativa, indica um caminho para a compreensão da palavra. Assim a

expressão *eles comem* é situacional e não reflete a ação dos fungos. No entanto, o uso dessa palavra para explicar o conceito de fermentação é apenas o início de um longo processo para a compreensão do conceito.

No turno 8, a professora incentiva, uma vez mais, as crianças a falarem do artigo e pergunta sobre o processo do vinho e do pão a fim de que os alunos façam comparações. No turno 11, uma aluna cita os processos do vinho e do pão como sendo similares. E no turno 12, outra aluna estabelece diferenças entre os processos de fermentação e levedação e acrescenta uma nova ideia na tentativa de explicar a questão. Ela associa o mofo à levedura. E o texto escrito é modificado com o acréscimo da palavra mofo, na versão oral.

Nesses turnos pode-se observar que as crianças identificam o processo de fermentação, mas a compreensão do fenômeno não parece consolidada. Isso mostra que a seleção das informações textuais, que são utilizadas na construção de significado, pode não ter sido reflexiva. Essa questão é corroborada no turno 14, quando um aluno afirmou que não sabia o que a palavra fungo significava. Depois disso, no turno 16, a professora insiste no significado da palavra fungo e algumas crianças respondem, no turno 18, que *é um ser microscópico*. Essa significação, que aparece reiteradas vezes na enunciação – turnos 18, 26 e 28 –, é dada no artigo da CHC. Essa significação pode ser considerada o estágio inferior da capacidade de atribuir sentido, pois é a palavra cristalizada do dicionário, mas, não por isso menos necessária à atribuição de significado.

No turno 19, a professora endossa o significado dado pela criança e lembra que essa palavra já fora explicada na sala. Nos turnos 21 e 22, os alunos citam o vinho, mas não estabelecem relações com o processo do pão. Entre os turnos 24 e 27, algumas crianças revozeam o já dito.

No turno 28, além do uso das palavras microscópio e levedura, uma criança tenta explicar o processo de fermentação. Mais uma vez, as palavras de uso cotidiano são a ponte para a explicação e a tentativa de entendimento. Vale ressaltar que essa criança, ao definir os fungos, se utiliza das mesmas palavras do texto.

Na tentativa de fazer com que todos compreendam a questão, a professora retoma-a e faz uma síntese de tudo já dito até aquele momento da sequência. Isso pode ser visto no turno 29. E nesse mesmo turno, ela faz uma pergunta, tentando ir além com a construção do significado. Nos turnos 30, 31 e 32 as crianças comentam acerca da necessidade da presença dos fungos. No turno 33, a professora faz uma síntese oral do texto. Contudo, embora a professora tenha a intenção de ensinar o conceito de fermentação a partir da leitura do texto, as crianças trazem à tona outras perguntas decorrentes do diálogo que estabelecem com o texto, como evidenciamos a seguir:

Quadro 2 - Episódio 2: O que são fungos e qual a função deles, afinal?

T	Participantes	Discurso	Comentários
34	Pilar	e quando põe o pão pra assar os bichinhos lá morrem?/	Aluna pergunta para a professora, se referindo aos fungos
35	Professora	quando o quê?/	
36	Pilar	quando põe pra assar (...)	
37	Professora	quando você põe pra assar? acho que eles	

		morrem, né? porque senão eles continuariam crescendo, né? quando você põe pra assar a temperatura está muito alta (...) olha (...) o pão (...) ele não continua a crescer depois de assado o que significa que os fungos não estão em ação (...) por outro lado, se você deixar o pão num lugar...vai acontecer outro processo com ele, vai ter o fungo agindo nele (...) se você deixar o pão em qualquer lugar sem cobrir, sem nada o que que vai acontecer com ele?	
38	Catarina	ele vai murchar/	
39	Professora	ele vai murchar e depois?	
40	Nina	ele vai mofar/	
41	Professora	ele vai mofar (...) os fungos estão no ambiente (...) quer dizer (...) quando você compra o fermento, você está comprando uma composição que tem fungo que vai agir no pão (...) mas tem fungo no ar (...) você tem um fungo que vai fazer o pão crescer e você tem uma espécie de fungo que vai fazer o pão mofar (...) se você deixar ele no meio ambiente sem nada, sem nenhum cuidado ele mofa (...) então você tem espécies diferentes de fungos/	
42	Sofia	professora (...) e se não cobrir a massa do pão? e se na hora de fazer a massa do pão estiver chovendo?/	
43	Professora	por que a gente tem que cobrir a massa?/	
44	Felipe	EU SEI!! pra ele inchar (...) para ele crescer/	
45	Natália	porque tem que abafar (...) se deixar ao ar livre não vai abafar e os negócios do ambiente (...) eles vão voar	Refere-se aos fungos
46	Professora	o abafa é para fazer calor. para a massa crescer os fungos precisam do calor (...) eu abafa pra isso (...) esses fungos que estão no fermento não vão voar (...) se você deixar a massa sem cobrir ela cresce pouco, vai crescer menos (...) para crescer bem ela precisa do calor (...) os fungos que fazem a massa crescer precisam de calor (...) por isso que a gente não costuma fazer pão caseiro em dia de chuva	
47	Simão	por que o pão da padaria sai do mesmo jeito?/	Fala baixo
48	Pilar	o mesmo fungo do pão é o fungo do vinho?/	
49	Professora	eu acho que não (...) no pão é a fermentação e no vinho a levedação (...) o vinho não incha, né mesmo? bom (...) o que acontece é que os fungos que estão no fermento provocam uma reação quando a massa é misturada (...) o interior da massa fica cheio de gases, feito balões que a gente não pode ver a olho nu (...) como nós já estudamos lá nas bolinhas da massa (...) a massa parece mais leve, daí esse nome de levedura	

Fonte: Autora (2018).

No episódio 2, instaurou-se outra perspectiva de uso da fala na aula de Ciências. É possível perceber uma mudança de abordagem comunicativa entre os alunos, uma interação dialógica em que a fala das crianças são consideradas pela professora, corroborando com os estudos de Mortimer e Scott (2002). A partir do turno 34 as crianças estabelecem um diálogo com o texto não apenas pelas

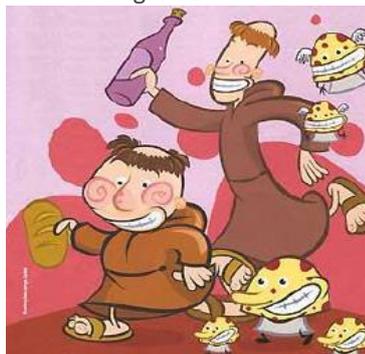
questões propostas pela professora; assim, nesse turno, uma criança faz uma pergunta original: *e quando põe pra assar os bichinhos lá morrem?*. Essa pergunta altera o discurso. É a palavra internamente persuasiva, à medida que seu processo de assimilação se dá no entrelace com as palavras da professora, do artigo e da criança. Esse tipo de pergunta tem importância fundamental no desenvolvimento do conceito, porque é exatamente essa atitude responsiva que desperta o motor da significação. Esse movimento discursivo da aluna reafirma sua compreensão ativa por ser mediada por uma pergunta autêntica que expõe suas necessidades e motivos.

E no turno 37, a professora dirige à criança uma resposta igualmente original, que não está no artigo. A professora impõe a sua voz, sem que seu discurso implique apagamento das vozes alheias, mas que realiza uma mistura de vozes, na qual as fronteiras que delimitam as palavras das crianças, do texto e da própria professora são tênues.

Em resposta ao enunciado da professora, que informa a ação dos fungos no ambiente, uma criança pergunta, no turno 42: *se na hora de fazer a massa do pão estiver chovendo?* e o que acontece *se não cobrir a massa?* Essas questões podem parecer, a princípio, fora de propósito porque não se limitam ao artigo. No entanto, as palavras de autoridade e internamente persuasivas não se excluem mutuamente, mas coexistem de forma tensa e conflituosa. É a explicação da professora da existência dos fungos no ambiente e a experiência cotidiana da criança ao fazer o pão que levam à elaboração dessa pergunta. E é amparado na experiência, livre de coerções, que um menino responde que a massa precisa ser coberta para inchar e crescer. Nessa mesma direção, outra aluna afirma, no turno 45, que a massa é coberta porque precisa ser abafada para que os fungos não voem. Esse turno apresenta, claramente, o conflito de vozes, pois as crianças, quando produziram o pão em uma aula anterior, *abafaram* a massa para que a ação dos fungos fosse intensificada pela manutenção da temperatura. No entanto, a ideia de que *os negócios do ambiente* podem voar com a massa descoberta é um ponto de tensão, associado à esfera cotidiana.

No turno 34, observa-se que a aluna denomina os fungos como *bichinhos*, e no turno 45, outra diz que são *negócios do ambiente que voam*. Em relação a essas denominações, é interessante observar que a ilustração do artigo apresenta dois padres com pão e vinho nas mãos e, em torno deles, pequenas criaturas com asas, pernas e bocas sorridentes. Como pode ser observado:

Figura 1 – CHC



Fonte: CHC

Tudo isso demonstra que o trabalho de compreensão ocorre via texto escrito e via imagens. Por um lado, para as crianças, é difícil pensar nesses micro-organismos como não sendo outra coisa senão o que descrevem. Assim, se são seres vivos devem morrer, se são pequenos, são *bichinhos* e se estão no ambiente *voam*. Por outro lado, as imagens contrariam o sentido do texto. Assim, essa multiplicidade de sentidos do conceito põe em cena essa tensão entre o discurso monológico e polifônico dos conceitos científicos. Esse percurso dos alunos na construção do conceito: fungos, bichinhos, negócios do ambiente revela uma linguagem que está sempre em evolução. À primeira vista, cada palavra anunciada pode parecer independente, mas carrega consigo ligações com inúmeras outras.

Assim, a partir do turno 45, reacende-se o dialogismo inerente à palavra. Como destaca Bakhtin, não se atinge “uma compreensão ativa de tudo quanto é outro e alheio se não formularmos a nós mesmos as nossas próprias perguntas (BAKHTIN, 1997 p. 368)”. Por conseguinte, foi preciso que as crianças formulassem as suas próprias perguntas com base nas questões do artigo e da pergunta da professora para que pudessem avançar no processo de compreensão do conceito.

Em toda a sequência encontram-se, no discurso da professora e das crianças, palavras do texto. Segundo Bakhtin (1997), parte das palavras pronunciadas provém de outrem. E a palavra do outro, levada a um novo contexto, evidencia o caráter dialógico da linguagem, à medida que ganha sempre novo significado, seja ele uma pequena mudança de tom, seja uma distorção – proposital ou não – do que foi dito.

Nessa sequência, a professora usa as palavras do artigo e explicita o objetivo do texto, com o claro propósito de ensinar sobre os fungos que agem no pão e no vinho. Ela faz uma intervenção, seguindo regras institucionalmente estabelecidas, com a autoridade que lhe compete, sintetizando as informações do texto na tentativa de as crianças compreenderem o conceito. Para Mortimer e Scott (2002), intervenções de autoridade são igualmente importantes e parte fundamental do ensino de Ciências. Pois, para esses autores, a linguagem social da ciência é essencialmente de autoridade.

Neste episódio, a função de ensinar conceitos ocultou outras dimensões da aprendizagem como as ilustrações, legendas e outras marcas usuais nesse tipo de texto. Assim, embora o artigo apresentasse uma imagem fotográfica do processo de levedação, importante para a compreensão do conceito, ela não foi mencionada durante a exploração e socialização das ideias.

É importante destacar nesse episódio a permanente tensão entre o conhecimento científico e o “popular”. Para os leigos, levedação e fermentação referem-se ao mesmo processo. E, analisando o texto da revista, pode-se perceber que o artigo contribui para essa tensão, pois reforça essa ideia.

De outra forma, analisando o artigo e o episódio, percebe-se que a professora e as crianças desconsideraram as questões iniciais dos primeiros parágrafos sobre aspectos da história do pão, bem como as questões históricas relativas à descoberta do vinho.

Além disso, ao final do episódio, a professora comete um equívoco quando afirma, ainda que em caráter duvidoso, que se trata de dois microorganismos

diferentes. Dois fatores podem ter contribuído para essa situação: o primeiro refere-se ao contexto onde ocorreu o diálogo sobre o texto, cujas perguntas e respostas são orientadas pelo já veiculado em sala de aula— o tema fermentação. Outro fator remete-se ao próprio texto, que não deixa claro os fenômenos de levedação e a fermentação. Alunos e professora sabiam que estavam diante de um texto informativo e buscavam nele as explicações para um conceito, quando na verdade havia dois conceitos principais envolvidos nesses processos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se, neste trabalho, mostrar a mediação de um texto de divulgação científica em uma aula sobre fermentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Desse modo, foi apresentado um episódio que revelou aspectos desse processo. Assim sendo, foi possível constatar que a interação das crianças com o gênero de divulgação científica contribui para aprendizagens relacionadas à forma de compreender a linguagem científica. De início, pode-se afirmar que o artigo da CHC foi usado pela professora como objeto para ensinar um conceito. Enquanto as crianças experimentam a palavra, constroem múltiplos sentidos na tentativa de compreensão do conceito. Nesse processo, percebe-se que elas se apropriam da forma e do conteúdo do texto de divulgação científica adequando-os à linguagem oral. Em relação às tensões discursivas, a professora acolhe as perguntas das crianças, que caminham por campos amplos, mas assume o seu lugar de autoridade. A tensão é absorvida e negociada quando a professora apresenta uma atitude responsiva às perguntas das crianças, saindo dos limites superficiais da palavra. A fala das crianças, mediadas pela professora, permite que elas usem as palavras de seu repertório ao mesmo tempo em que novas palavras são inseridas no discurso, concretizando-se, assim, uma espécie de hibridação de gêneros, evidentemente do ponto de vista da produção discursiva da criança.

Embora as marcas da linguagem da divulgação científica não fossem objeto de ensino, nem ressaltadas no desenvolvimento do episódio, algumas delas foram apropriadas pelas crianças quando convidadas a colocar a palavra em uso. A leitura e o *dizer um texto* significaram às crianças uma maneira de refletir e reelaborar concepções acerca de um conceito científico e do gênero textual. Uma estratégia utilizada pela professora para avaliar a compreensão das crianças é perguntar sobre o texto e elucidar algumas passagens do artigo. Assim, a partir da análise desse episódio foi possível perceber que o texto é uma ferramenta importante para a professora. Uma estratégia usada no discurso das crianças nesse movimento dialógico de orquestração de vozes é a incorporação do já dito. No texto oral das crianças, elas incorporam palavras centrais do artigo para a explicação do conceito tais como: levedura e fermentação.

Como o artigo é um material informativo, produzido para divulgação científica, e que, portanto, que não é produzido especificamente para a sala de aula, apresenta algumas questões que merecem destaque. A primeira delas é a tentativa de estabelecer diferenças entre a levedação e a fermentação. No caso do artigo, o recurso utilizado pela autora para discriminá-los não foi adequado, pois ambos os processos produzem CO_2 e a razão do vinho não inchar não é em função da produção de CO_2 , mas das características do material polimérico do pão, que levam a oclusão desse gás e do próprio álcool produzido. No caso do

vinho, o CO₂ escapa por ele não apresentar as cavidades do material polimérico e o álcool produzido permanece no vinho, por ele não passar por aquecimento, como ocorre com o pão. Nessa perspectiva, o artigo limita a discussão em sala de aula porque não esclarece os conceitos, possivelmente pelas características desse tipo de texto e pelo público leitor. As possibilidades podem ser destacadas na polifonia que a discussão de texto um texto de divulgação científica proporciona na sala de aula.

Por outro lado, a análise do episódio indicou a ocorrência de interações discursivas com alta participação dos alunos, endereçamentos cruzados entre alunos e professora de questões complexas relativas ao processo de fermentação. Textos de divulgação científica dirigidos a públicos específicos no que se refere à faixa etária podem ser criteriosamente utilizados em sala de aula, na medida em que a professora domine não apenas os conceitos nele destacados, mas fundamentalmente promova interações discursivas com maior participação dos alunos a partir de leituras dirigidas aos seus propósitos de ensino.

THE TEXT OF SCIENTIFIC DIVULGATION IN A CLASS ON FERMENTATION IN THE INITIAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL

ABSTRACT

This paper deals with the mediation of an article of scientific dissemination in a science class in the initial years of schooling and the limits and possibilities of the use of this instrument as a didactic strategy of the teacher for school literacy. For that, an episode was analyzed in which the children, after reading a text about fermentation comment on the ideas expressed in the article. The theoretical-methodological perspective of analysis is inspired by Bakhtin's theories about verbal interaction and microgenetic analysis. The analysis of this episode evidenced that the children while commenting the article construct multiple meanings in the attempt to comprehend the concept. It is in the space of discussion of the text that new understandings of reading emerge, hardly apprehensible except through mediation. The scientific divulgation article has limits, but it is in the polyphony of the text that the possibilities of working with these texts in the classroom are found.

KEYWORDS: Language. Reading. Teaching. Text of scientific divulgation.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. A. A. Interações e práticas de letramento mediadas pela revista *Ciência Hoje das Crianças* em sala de aula. **Tese** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ALMEIDA, S.A.A; GIORDAN, M. A apropriação do gênero de divulgação científica pelas crianças: fragmentos de um percurso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p.773- 797, 2016.

BAKHTIN, M. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. 8ª Edição. São Paulo: Hucitex, 1997.

BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BAREDES, C. Um livro de ciência para crianças é um livrinho de ciência? MASSARANI, Luisa (Org.) **Ciência & Criança: A divulgação científica para o público infante i-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 61-64.

CUNHA, M. B. A percepção de ciência e tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica. 2009. **Tese** – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

GÓES, M.C.R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cad. CEDES**.2000, vol. 20, no. 50

GOULART, C. Letramento e modos de ser letrado: discutindo a base teórico-metodológica de um estudo. **Revista Brasileira de Educação**. V.11, n. 33, set/dez, 2006

GOUVÊA, G. A Divulgação Científica para Crianças: o caso da *Ciência Hoje das Crianças*. **Tese**, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

LASTRES, H. M. M. **Ciência e Tecnologia na Era do Conhecimento: um óbvio papel estratégico?** Parcerias Estratégicas. Centro de Gestão Estratégica, n. 9, p. 14-21, 2000.

MARCUSCHI, L. A. Da fala para a escrita: atividades de retextualização. 2º ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MASSARANI, L. (Org.) . **O pequeno cientista amador - a divulgação científica e o público infantil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2005. v. 1. 89 p.

MASSARANI L. La divulgación científica para niños. In: **Quark: periodismo científico en un mundo diverso**, nº 34, outubro-dezembro/2007. Disponível em [http:// www.prbb.org/quark/17/017040.htm](http://www.prbb.org/quark/17/017040.htm) (Acesso em 11/12/2018).

MORTIMER. E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.7, n. 3, p. 283-306, 2002.

ORMASTRONI, M. J. S.. A Divulgação Científica no Meio Infante Juvenil. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, nº4, p. 23-25, 1989.

ROJO, R. O letramento escolar e os textos da divulgação científica – a apropriação dos gêneros de discurso na escola. **Linguagem em (Dis)curso**, v. 8, n. 3, p. 581-612, 2008.

TOROK. S. Falar de ciência para crianças: algumas dicas. IN: MASSARANI, Luisa (Org.) .**Ciência & Criança: A divulgação científica para o público infanto-juvenil**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2008. p. 49-54.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

Recebido: 11 dez. 2018.

Aprovado: 25 mai. 2019.

DOI: 10.3895/rbect.v13n1.9177

Como citar: ALMEIDA, S. A. O texto de divulgação científica em uma aula sobre fermentação nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v.13 , n. 1, p. 255-276, jan./abr. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Sheila Alves Almeida-sheilaalvez@uol.com.br

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

