

ÁGUA NA VIDA COTIDIANA E NAS AULAS DE CIÊNCIAS: ANÁLISE DE INTERAÇÕES DISCURSIVAS E ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE UMA PROFESSORA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
(Water in everyday life and in science classrooms: analysis of discursive interactions and teaching strategies in primary education)

Andreza Fortini da Silva [andrezafortini@yahoo.com.br]

Orlando G. Aguiar Jr. [orlando@fae.ufmg.br]

FaE-UFGM /Programa de Pós-Graduação em Educação
Av. Antônio Carlos 6627 – Belo Horizonte, MG – 31.270-909

Resumo

Este artigo examina como uma professora de séries iniciais estabelece vínculos entre as contribuições iniciais dos alunos sobre o tema água e os elementos que irão compor a abordagem do tema nas aulas de ciências. Para isso, examinamos as interações discursivas nas primeiras aulas da sequência, buscando vínculos entre eventos que vão sendo evocados e desenvolvidos pela professora com intensa participação das crianças. Examinamos, ainda, as estratégias didáticas conduzidas pela professora, destacando-se a presença de recursos visuais nas atividades de produção de textos, entendendo-as como práticas de alfabetização e letramento no contexto das aulas de ciências. Para examinar a efetividade de tais estratégias e recursos mediacionais, analisamos alguns exemplares das produções dos alunos (textos e desenhos). Utilizaremos como critérios de análise: marcas do discurso da aula de abertura e das discussões preliminares à atividade na produção dos alunos; evidências de mudanças nos repertórios iniciais dos alunos; evidências de conexões entre a “água na vida cotidiana” e a “água como objeto de estudo de ciências”. O contexto da pesquisa é uma sala de aula de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Contagem/MG.

Palavras-chave: interações discursivas, ensino de ciências; conhecimentos prévios; imagens na educação em ciências.

Abstract

This article examines how a primary teacher establishes links between students' initial contributions on the theme 'water' and the elements that will make up the teaching approach of this subject in the science classroom. For this purpose, we examine discursive interactions in the first lessons of a teaching sequence, looking for links between events that are being elicited and developed by the teacher with intense participation of the students. We shall also examine the teaching strategies conducted by the teacher, emphasizing the presence of visual resources in text production activities, understanding them as literacy practices in the context of science lessons. To examine the effectiveness of these strategies and mediational resources, we shall analyze some exemplars of the students' productions (texts and drawings). We will use as criteria of analysis: speech marks of the opening activity and of the preliminary discussions in the texts produced by the pupils; evidence of changes in the pupils' initial repertoires about the theme; evidence of connections between the “water in our lives” and “water as a science subject”. The context of the research is a third year grade classroom in a public elementary school in Contagem / MG - Brazil.

Keywords: discursive interactions; science education; prior knowledge; images in science education.

Justificativa e Objetivos

A influência da psicologia sócio-histórica na educação em ciências presentes nos trabalhos de Vygotsky (2001; 2007) e Bakhtin (1997; 2004) tem sido objeto de um amplo debate junto da comunidade de pesquisadores deste campo de conhecimento. Um dos focos dessas investigações

tem buscado responder como os significados são construídos e desenvolvidos através da linguagem e de outros meios semióticos no contexto da sala de aula de ciências (Mortimer & Scott, 2002; Aguiar & Mortimer, 2005).

Outro foco de inúmeras pesquisas no campo das ciências naturais tem buscado compreender como as concepções prévias dos alunos participam do processo de ensino e aprendizagem. Diversos estudos apontam para a importância de serem considerados os conhecimentos que os alunos trazem para a sala de aula influenciados, muitas vezes, pelas aquisições cotidianas, tradições familiares e culturais que podem interferir na aprendizagem de novos conceitos e conteúdos (Driver et al., 1999; Sobral & Teixeira, 2007).

Buscando identificar a origem dos conhecimentos prévios dos alunos Pozo et al. (1991) descrevem, três classificações que se articulam e podem influenciar as formas de apropriação de novos conhecimentos: *origem sensorial*, relacionada às concepções empíricas, ou seja, as informações construídas são baseadas nas interações com o mundo natural; *origem social*, relacionada às tradições e crenças compartilhadas pelo grupo social ao qual o aluno está inserido e *origem analógica* relacionada à comparação e articulação entre diferentes domínios do saber.

No universo infantil, os conhecimentos prévios podem ser considerados como o resultado das concepções de mundo das crianças, estruturado a partir das interações sensoriais, afetivas e cognitivas com o meio social (Sobral & Teixeira, 2010). Alguns elementos são característicos desses conhecimentos prévios dos alunos: trata-se de um conhecimento predominantemente narrativo, fortemente marcado pela vivência pessoal, evocado por memória de acontecimentos marcantes, flexível, circunstanciado e fragmentado, ou seja, não integrado em sistemas mais amplos.

Para a compreensão das dinâmicas discursivas selecionamos as duas primeiras aulas filmadas em uma turma do 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Contagem/MG, na qual a professora regente desenvolveu uma sequência de ensino sobre o tema água: estados físicos da água, ciclo da água na natureza, tratamento da água e a importância da água na vida das pessoas.

Na primeira aula a professora faz um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto que ela introduz: a água. Na segunda aula a professora retoma alguns conceitos discutidos com os alunos na aula anterior, introduz novos conceitos e sinaliza informações futuras, utilizando como suporte para a orientação do discurso duas atividades: a organização de uma legenda e a produção de textos a partir da observação da imagem de três tirinhas.

A partir da análise desta sequência de ensino procuramos responder às seguintes questões:

1) Como a professora elabora, sistematiza e introduz ideias novas, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, levantados na primeira aula da sequência?

2) Como a professora vai estabelecendo vínculos entre os eventos ao longo das primeiras aulas da sequência?

3) Quais as contribuições dos recursos visuais utilizados como suporte, pela professora, para a produção textual das crianças?

Marco Teórico

Conforme a Teoria da Enunciação de Bakhtin (1997) a utilização da língua ocorre através de enunciados orais ou escritos, e isso ocorre de modos diversos como diversas são as esferas das atividades humanas. Cada enunciado pode ser caracterizado por seu conteúdo temático, estilo verbal

e construção composicional e, por meio desses elementos, se adequa às especificidades de cada esfera da comunicação humana. Deste modo, cada esfera da atividade humana, por meio da linguagem, desenvolve *tipos estáveis* de enunciados denominados *gêneros do discurso*. Esses *gêneros do discurso*, por sua vez, são formas de enunciados distintas e com características expressivas peculiares que interferem na relação da palavra e sua significação em um dado gênero discursivo.

O fato de ser ouvido, por si só, estabelece uma relação dialógica. A palavra quer ser ouvida, compreendida, respondida e quer, por sua vez, responder à resposta, e assim ad infinitum. Ela entra num diálogo em que o sentido não tem fim... (Bakhtin, *ibid*, p. 357)

Notadamente, no ensino de ciências, um número significativo de pesquisas nacionais e internacionais vem utilizando as abordagens bakhtinianas numa perspectiva sócio-histórica para discutir como ocorre o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos, mais especificamente, como são construídos e desenvolvidos os significados mediados pela linguagem e outros meios de comunicação (Scott, 1998; Lemke, 2001; Kelly, 2007; Mortimer & Scott, 2003).

Mortimer e Scott (2003) descrevem como é construída e desenvolvida a estória científica ou as narrativas de ensino nas interações discursivas dos alunos e do professor, considerando os aspectos procedimentais, o planejamento e sequência do conteúdo, disciplina e organização da classe. Ao analisar as funções da abordagem comunicativa, os autores identificam quatro classes de abordagem definidas pela relação estabelecida no discurso entre professor e alunos e entre os próprios alunos: discurso dialógico ou de autoridade e; discurso interativo ou não-interativo. A abordagem comunicativa dialógica está relacionada à escuta que o professor faz às considerações do aluno de acordo com seu próprio ponto de vista; os significados são compartilhados e construídos na inter-animação de ideias, mais de um ponto de vista é considerado; a abordagem comunicativa de autoridade está relacionada à escuta que o professor faz às considerações dos alunos apenas do ponto de vista do discurso científico escolar que está em desenvolvimento, não há inter-animação de ideias. Scott et al.(2006) indicam a existência de uma tensão necessária e não excludente entre abordagens dialógicas e de autoridade na medida em que trocas dialógicas, em fase exploratória do tema, são seguidas de intervenções de autoridade, por meio das quais a visão científica é apresentada aos alunos o que, por sua vez, enseja a oportunidade de aplicação e exploração dialógica em novos contextos. A tensão consiste, portanto, na alternância entre momentos de maior abertura e multiplicidade de vozes e outros, de redução da polissemia e foco na construção de uma perspectiva científica.

Para estudar como a professora administra o discurso no contexto da sala de aula acreditamos ser importante o estudo de Badreddine & Buty (2010). Estes autores analisam o papel que a professora assume no contexto da sala de aula em gerir as informações e articulá-las, considerando o fator tempo: o passado, o presente e o futuro, de modo a permitir um encadeamento lógico e coerente das interações discursivas para a construção e desenvolvimento do conhecimento.

Nos estudos de Mortimer et al. (2007) encontramos três definições da escala de tempo que interferem no discurso da sala de aula e, conseqüentemente, no processo de ensino e aprendizagem: a *escala macro* que corresponde ao tempo institucional (semanas, meses), a *escala meso* correspondente à organização do tempo no contexto da sala de aula (horas, minutos, divisão dos horários) e a *escala micro* relacionada aos minutos, segundos e instantes das ações, às entonações e aos gestos de alunos e professor.

Neste estudo focalizaremos nossas análises nas escalas meso e micro com o objetivo de analisar como a professora incorpora elementos do levantamento preliminar do tema com os alunos para introduzir novos aspectos do mesmo e demandar, das crianças, uma reelaboração do conhecimento prévio.

Para análise das transições temporais, utilizamos um sistema de categorias desenvolvido por Badreddine & Buty (2010). Tais categorias permitem compreender, nas interações discursivas em sala de aula, em que momento os assuntos e conceitos foram introduzidos, anunciados ou retomados na aula e as articulações entre os vários momentos da sequência de ensino (passado, presente e futuro). As seis categorias de análise para examinar como a professora administra as interações discursivas são:

(1) *Retomar* : a professora decide prosseguir a apresentação de um conteúdo após algum tipo de interrupção.

(2) *Adiar* : a professora é indiferente ou demora a responder, deixando algumas questões para um momento posterior da sequência.

(3) *Anunciar* : a professora sinaliza a introdução de um conteúdo que foi antecipado pelos alunos.

(4) *Avançar* : a professora decide avançar algumas informações que seriam trabalhadas posteriormente, de acordo com o seu planejamento.

(5) *Chamar* : a professora faz referência na sessão atual a algum evento passado, informações e exemplos pronunciados anteriormente ou um conceito já adquirido para fornecer aos alunos um suporte para a construção do conceito a ser ensinado.

(6) *Lembrar* : a professora faz ou solicita algum aluno para fazer um resumo do que foi apresentado na sessão passada. Este é um recurso muito utilizado pelos professores para o início de uma aula.

Outro interesse da pesquisa é o de examinar o uso que a professora e os alunos fazem das imagens nos processos de ensino e aprendizagem de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

De acordo com Barthes (1990), toda imagem é polissêmica ou ambígua, tendo subjacente aos seus significantes uma *cadeia flutuante de significados*, aos quais o leitor pode escolher uns e omitir ou ignorar outros possíveis. Embora Barthes aponte que os signos (as imagens, a linguagem, os objetos e comportamentos) podem significar e, significam, eles não fazem isso isoladamente, pois o signo é carregado de sentido cultural que recebe um reconhecimento particular por parte do sujeito. É por esse motivo que, ao analisar como o sentido chega à imagem, Barthes (ibid) aponta que grande parte das imagens está acompanhada de algum tipo de texto. Essa relação imagem-texto tem duas funções definidas: a primeira é o que Barthes denomina de *ancoragem*: com esta função o texto tira da imagem a ambiguidade, direcionando o leitor a um sentido que se deseja transmitir; a segunda é a função de *revezamento*, onde ambos, o texto e a imagem se completam para a compreensão do sentido.

Metodologia

A coleta dos dados aconteceu em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de Contagem/MG. A turma contava com duas professoras: apoio e regente, conforme organização do coletivo de professores da escola. Observamos as aulas ministradas pela professora regente.

As filmagens foram realizadas utilizando uma câmera posicionada na frente da sala e do lado esquerdo da mesa da professora. Um aparelho de áudio foi posicionado sobre a mesa da professora e outro aparelho foi posicionado no fundo da sala. Durante a execução das atividades a pesquisadora movimentava a câmera com o objetivo de capturar as ações dos participantes. Após a

realização das filmagens os dados coletados foram capturados em formato digital e posteriormente transcritos. A pesquisa foi submetida ao COEP/UFMG – Comitê de Ética em Pesquisa, órgão institucional da Universidade Federal de Minas Gerais – obedecendo as normas de seu conselho curador para a aprovação e realização da pesquisa com seres humanos.

As aulas de ciências desta turma, que aconteciam semanalmente às quintas feiras, foram acompanhadas pela pesquisadora ao longo de todo o ano letivo de 2010. No final deste ano, foram registradas 11 aulas em áudio e vídeo e recolhidas as produções dos alunos e as atividades desenvolvidas pela professora. Neste período, os temas em estudo foram o ‘ciclo da água’ (10 aulas) e, posteriormente, ‘astronomia’ (apenas 1 aula).

Para organizarmos nossas análises trabalhamos com a definição de episódio de Mortimer et al.(2007). Um episódio é definido como uma unidade do discurso do contexto da sala de aula com fronteiras bem demarcadas em termos de conteúdo temático trabalhado. Constitui, também, um conjunto coerente de ações e significações dos participantes nas interações discursivas, podendo ser, dessa forma, claramente distinto dos episódios anteriores ou posteriores. Delimitamos os episódios de acordo com os temas e conceitos introduzidos pela professora ou pelos alunos, ou ainda, em função das atividades desenvolvidas nas aulas.

A primeira aula selecionada com duração total de 01:33:00 possui 7 episódios (Quadro 1) e a segunda aula selecionada com duração total de 01:55:00 possui 6 episódios (Quadro 2). Destacaremos, neste estudo, os episódios que melhor caracterizam o modo como a professora conduziu a interação com os alunos na retomada das ideias prévias levantadas na seção anterior e as estratégias por ela utilizadas para introduzir, a partir dessas ideias, elementos da abordagem científica do tema.

Quadro 1 - Episódios da primeira aula sobre o tema água – levantamento de ideias preliminares dos alunos

Episódio	Turno	Assunto	Tempo
1	1 ao 107	Início da aula, correção da última atividade sobre a alimentação - partes das plantas que consumimos.	0:00:00
2	108 ao 140	Desafio: a professora solicita dos alunos a evocação do conteúdo que havia sido combinado para o próximo tema de estudo de ciências (água).	0:05:55
3	141 ao 276	Início da seqüência sobre o tema água. Levantamento de palavras relacionadas à água.	0:07:06
4	277 ao 398	A partir da palavra neblina, pronunciada por um aluno a professora orienta a discussão para a água no meio ambiente.	0:12:13
5	Trecho não transcrito	Discussões sobre condições do tempo, estações do ano e mudanças climáticas, infiltração, materiais impermeáveis e escoamento de água, sugerido pela professora.	0:17:28
6	Trecho não transcrito	Professora solicita que os alunos produzam um texto e um desenho respondendo à pergunta: de onde vem a chuva?	0:38:51
7	Trecho transcrito como entrevista	Explicação dos alunos sobre os desenhos.	0:57:15

Quadro 2 - Episódios da segunda aula sobre o tema água – explicação sobre os estados físicos da água

Episódio	Turno	Assunto	Tempo
1	1 ao 178	Discussão da atividade, proposta pela professora, a partir de um grupo de 11 palavras levantadas na primeira aula.	0:00:07
2	Trecho não transcrito	Organização de uma legenda: definição das cores para cada estado físico da água.	0:10:21
3	Trecho não transcrito	Distribuição da primeira tirinha para a atividade de produção de texto.	0:32:54
4	Trecho não transcrito	Distribuição da segunda tirinha para a atividade de produção de texto.	1:06:21
5	Trecho não transcrito	Distribuição da terceira tirinha para a produção de texto dos alunos.	1:34:23
6	Trecho não transcrito	Montagem do primeiro experimento da sequência de ensino: pote de vidro com água, planta e óleo.	1:45:33

Realizamos as análises da aula com o cuidado metodológico de contextualizar o ambiente ao qual o discurso foi produzido, ou seja, de modo a situar o contexto em que as atividades foram desenvolvidas e indicar o modo como os atores envolvidos participaram da cadeia discursiva. O fazemos de modo a compreender como os enunciados se enlaçam e se organizam em uma construção coletiva e interativa envolvendo professora-alunos e alunos entre si. Selecionamos para a apresentação dos resultados alguns trechos dos episódios de ensino e parte das produções textuais dos alunos, de modo a contribuir para a compreensão dos problemas de pesquisa anteriormente enunciados. Procuramos manter nas transcrições fidelidade ao que foi enunciado, transcrevendo os termos exatamente como ouvimos. Para isso, adotamos o código de Mussalim & Bentes (2001) para registrar uma pontuação à língua oral. As falas dos sujeitos foram transcritas em itálico e organizadas em quadros ao longo do texto. Para indicar uma mudança no tom, indicativo de uma pergunta ou uma exclamação, foram mantidos o ponto de interrogação (?) e o ponto de exclamação (!), sempre que a entonação da fala assim os indicava. Os comentários, por parênteses duplos ((comentário)). O alongamento de vogal de uma palavra foi indicado por dois pontos,(:) pequeno, (::) médio, (:::) grande. A barra,(/), indica um truncamento de palavras ou desvio sintático. O colchete simples, [, sinaliza superposição de vozes. O duplo colchete, [[, sinaliza o início e fim de duas falas simultâneas. As pausas na fala por três pontos (...). A ênfase na palavra pela escrita maiúscula (LIMPINHA).

Análise e Discussão

Na primeira aula da sequência sobre o ciclo da água, a professora realizou um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a água. A professora introduziu o tema desafiando os alunos a relacionar palavras com a temática que seria trabalhada. O quadro 3 a seguir descreve um trecho do 3º episódio, apresentando como a professora desenvolveu a atividade.

Após uma interrupção para organizar a disciplina da turma, ocasionada pela dinâmica da atividade, a professora retomou o assunto, solicitando aos alunos que pronunciassem palavras diferentes daquelas que já haviam sido ditas por outros colegas. Durante o levantamento de palavras, com duração de aproximadamente 0:05:21 (turnos 141 a 276 – 3º episódio), os alunos relacionaram as seguintes palavras ao tema ‘água’: cachoeira, rio, lagoa, sede, chuva, oceano,

animais aquáticos, piscina, diversão, neve, córregos, gelo, lagoa, esgoto, comida, chuveiro, água tratada, torneira, enchente, suco, café, refrigerante, plantas, choro, suor, regar as plantas, caixa d'água, saliva, baba, sangue, sorvete, cuspe, leite, xixi, urina, lágrima, neblina, pólo norte, nuvem, água gelada, vapor. Durante o levantamento das palavras percebemos que os alunos utilizaram um repertório de palavras adquirido a partir das observações em sua vida cotidiana.

Quadro 3 - Transcrição de um trecho das respostas dos alunos referente à solicitação da professora em relacionar palavras ao tema água

Turno	Sujeitos	Transcrição
141	Professora	<i>pera aí, o:: pera aí... quando eu falo em água vocês lembram de quê? A Luciana lembra de mar.</i>
142	Suzana ¹	<i>[praia.</i>
143	Professora	<i>[tem gente que lembra de outra coisa.</i>
144	Professora	<i>[a água lembra praia.</i>
145	Alex	<i>[piscina. ((professora repete a palavra))</i>
146	Luciana	<i>[peixe. ((professora repete a palavra))</i>
147	Iago	<i>[lagoa. ((professora repete a palavra))</i>
148	Nicolas	<i>[mar, rio</i>
149	Alex	<i>[sede.</i>

Quando a professora solicitou aos alunos explicarem onde mais tinha água no corpo humano (turno 249), a partir da saliva mencionada por Lucas (turno 244), outro aluno, Alex se lembrou da palavra sangue (turno 252). Ao ser indagado pela professora sobre o seu exemplo, o aluno expôs pela primeira vez na sequência de ensino a palavra líquido. Iniciou-se um conflito: André defendeu a ideia de o sangue ser líquido, Iago relacionou o sangue à palavra água e Lucas afirmou que sangue e água são coisas distintas (veja Quadro 4).

Quadro 4 - Transcrição de um trecho das respostas dos alunos referente às relações entre as palavras sangue e água

Turno	Sujeitos	Transcrição
252	Alex	<i>[lembra de sangue. ((falando junto com a professora no momento em que ela dizia as palavras baba e saliva pronunciada por um aluno))</i> <i>[sangue. ((insistindo em ser ouvido balançando o dedo e a cabeça))</i>
253	Iago	<i>sangue. ((aponta para professora com o indicador da mão esquerda e empina o corpo))</i>
254	Professora	<i>sangue?</i>
255	André	<i>é.</i>
256	Alex	<i>[é, é líquido.</i>
257	Iago	<i>sangue tem água.</i>
258	Alex	<i>sangue é líquido.</i>
259	Professora	<i>é líquido, mas é água?</i>
260	André	<i>[é. ((Iago e Alex falam ao mesmo))</i>
261	Iago	<i>[é.</i>
262	Lucas	<i>sangue é sangue, água é água.</i>

Observamos que neste momento, a professora optou em não discutir o assunto, talvez por não ter certeza da presença da água no sangue. Deste modo, ela continuou a fazer o levantamento das palavras a partir da pergunta que fez no turno 249 “Onde mais tem água no corpo da gente?”.

¹ Foram utilizados nomes fictícios para os sujeitos da pesquisa.

Após as palavras urina e lágrima mencionadas pela professora, o aluno Lucas disse neblina (turno 277 – 4º episódio). Aproveitando a situação, no quadro 5, a professora orientou a discussão dos alunos para a presença da água no meio ambiente. Observamos, a partir de então, uma transformação na qualidade das intervenções dos alunos. Notamos os destaques feitos pela professora de palavras evocadas pelas crianças que permitiram lançar pontes entre as conceituações espontâneas e as explicações científicas que estavam por vir:

Quadro 5 - Transcrição de um trecho referente à orientação da professora sobre a discussão da presença da água no meio ambiente a partir da resposta de um aluno

Turno	Sujeitos	Transcrição
277	Lucas	<i>neblina.</i>
278	Professora	<i>neblina: muito bem Lucas!</i>
279	Adriana	<i>[pólo norte. ((professora repete a palavra após a aluna mencioná-la))</i>
281	Nicolas	<i>[nuvem. ((a professora repete a palavra após o aluno mencioná-la))</i>
283	Iago	<i>[água gelada.</i>
284	Professora	<i>tá.</i>
285	Cauã	<i>[é da: nuvem que sai a chuva. ((fala em voz baixa))</i>
286	Professora	<i>é: Alex. ((aponta em direção ao aluno para ouvi-lo))</i>
287	Alex	<i>[vapor.</i>
288	Professora	<i>Cauã.</i>
289	Cauã	<i>[não falei nada. ((fala em voz baixa))</i>
290	Professora	<i>[falou. Psiu::: ((com os alunos que estavam conversando)) <i>Pode falar o quê você falou, repete.</i></i>
291	Cauã	<i>[eu não falei.</i>
292	Professora	<i>[falou da nuvem, alguma coisa. ((insistindo para que a timidez não o atrapalhe))</i>
293	Nicolas	<i>[não, fui eu.</i>
294	Cauã	<i>[é da nuvem que sai a água.</i>
295	Professora	<i>[é da nuvem que... psiu::</i>
296	Cauã	<i>[é da nuvem que vem a chuva.</i>
297	Professora	<i>[é da nuvem que sai a chuva.</i>

Quando a professora perguntou aos alunos como a água subia para as nuvens, Alex explicou que era o vapor (gesticulando com a mão esquerda, de modo a indicar um movimento ascendente). A presença dos gestos se intensificou nas explicações dos modelos causais, presentes no discurso da professora e no discurso dos alunos. Na sequência (Quadro 6) selecionamos as três explicações sobre os processos de evaporação e precipitação enunciadas no 4º episódio:

Quadro 6 - Transcrição de um trecho referente às explicações dos alunos Nicolas, Iago e Lucas sobre os processos de evaporação e precipitação

Turno	Sujeitos	Transcrição
307	Nicolas	<i>o vapor é::: que sai da terra, vai pró céu, aí o vapor se transforma em água e::, é::, desce a chuva.</i>
308	Professora	<i>e desce a chuva.</i>
309	Iago	<i>professora, quando sobe aquele vapor, as nuvens ficam cheias de água ((faz um gesto de balançar os dedos aproximando as duas mãos)), aí depois cai as águas e tal, tá. Quando a nuvem tá cheia de água aí que vai/parece que aperta a nuvem, aí que vai descendo a água. ((faz o gesto de apertar algo com as mãos e um movimento descendente ou de queda de algo))</i>
310	Professora	<i>pesa?</i>
311	Iago	<i>é.</i>

312	Professora	<i>aí ela cai.</i>
313	Iago	<i>ela fica cheia de água. ((faz um gesto com as duas mãos de algo enchendo))</i>
314	Professora	<i>tá, então vamo lá, o: Lucas. ((passando para o aluno a palavra))</i>
315	Lucas	<i>quando a nuvem sobe muito, mas sobe, de tanto que ela fica perto do sol, ela vai secando e se transformando em um líquido que cai e forma a chuva.</i>

A partir dessas contribuições, a professora enuncia a conclusão de que o vapor vai para as nuvens. Ao fazê-lo, ela autoriza a explicação dada pelas crianças e a compartilha com toda a turma. Além disso, a professora problematiza alguns aspectos dessa mesma explicação, ainda incompleta: *de onde vem essa água que se transforma em vapor?* (Quadro 7).

Quadro 7 - Transcrição de um trecho referente aos questionamentos da professora e explicações dos alunos sobre o processo de evaporação

Turno	Sujeitos	Transcrição
321	Iago	<i>aí eu não sei não, aí cê me pegou.</i>
322	Luciana	<i>[ela sobe dos rios.</i>
323	Alex	<i>[da/do da água.</i>
324	Professora	<i>ela sobe dos rios?</i>
325	Alguns alunos	<i>[[não.</i>
326	Cristina	<i>do chão.</i>
327	Professora	<i>sim ou não?</i>
328	Alguns alunos	<i>[[não.</i>
329	Professora	<i>do chão?do rio?</i>
330	Maria	<i>[o: professora as nuvens tipo puxa o vapor da água ((fazendo um movimento com as mãos de puxar debaixo para cima))</i>
331	Professora	<i>a nuvem puxa o vapor da água. De qual água?</i>
332	Maria	<i>do rio.</i>
333	Professora	<i>[do rio, cachoeira, né Suzana? ((Suzana conversava com o colega ao lado))</i>
334	Maria	<i>[do rio, cachoeira.</i>
336	Alex	<i>é: o vapor quando cê esquentar a água e fica aquela fumaça, só que ela vai e sobe. ((faz o movimento de subir com os braços e com a cabeça))</i>
337	Professora	<i>quando a gente esquentar a água. Então toda vez que a gente/toda vez que tiver que chover a gente tem que esquentar muita água?</i>
338	Alex	<i>não.</i>
339	Alguns alunos	<i>[[não.</i>
340	Iago	<i>sim, sim. ((muitos alunos ficam em dúvida e ora falam sim, ora falam não))</i>

A partir do conflito criado, a professora fez um novo questionamento aos alunos: “para chover depende de quem?” (Quadro 8). Notamos aqui que a pergunta feita pela professora induziu uma resposta dos alunos de uma “alguém responsável” e não de um processo causal. Embora verificamos que a professora ao acompanhar, com atenção, as contribuições dos alunos fazendo as intervenções e problematizando, à medida que os alunos retornavam com as suas explicações, minimiza os possíveis efeitos negativos de seu comando inicial (a pergunta) nas produções dos alunos.

Utilizando as categorias de Badreddine & Buty (2010) vamos analisar como a professora, na aula seguinte, estabeleceu vínculos entre os eventos das primeiras aulas da sequência de ensino sobre a água.

Quadro 8 - Transcrição de um trecho referente aos questionamentos da professora e explicações dos alunos sobre o processo de precipitação

Turno	Sujeitos	Transcrição
349	Iago	<i>Jesus.</i>
350	Suzana	<i>Deus.</i>
351	Professora	<i>chover depende de Deus?</i>
352	Karen	<i>[da nuvem.</i>
353	Luciana	<i>[das nuvens.</i>
354	Maria	<i>[do tempo. ((professora repete a palavra))</i>
355	Iago	<i>[Deus, Deus, Deus que faz chover.</i>
356	Alex	<i>depende de quantas pessoas esquentarem a água.</i>
357	Professora	<i>depende de quantas pessoas esquentarem a água. E se ninguém esquentar a água?</i>
358	Alex	<i>[aí não chove, ué?</i>
359	Professora	<i>[aí não chove. É? Mas a Maria falou que essa água vem dos rios, dos mares...</i>
360	Nicolas	<i>[não vem.</i>
361	Professora	<i>[hã?</i>
362	Luciana	<i>vem sim.</i>
363	Nicolas	<i>[não vem.</i>
364	Professora	<i>[a Maria falou que vem. Por que Maria?.</i>
365	Maria	<i>a nuvem tipo puxa o vapor da água.</i>
366	Professora	<i>ela puxa o vapor da água.</i>
367	Maria	<i>[aí vai ficando junto, aí junta, junta até chover. ((gestos de aproximação das mãos e novamente de queda))</i>

No início da segunda aula, a professora (turno 1) relatou para a turma o que aconteceu na aula de ciências da semana anterior (*lembrar*), em seguida, perguntou aos alunos sobre reportagens das chuvas em São Paulo, enquanto distribuía uma atividade para, a partir do levantamento preliminar, introduzir o conceito de estados físicos da água, fundamental para o desenvolvimento do tema. Na atividade (conforme mostra a figura 1 ao lado), a professora selecionou um conjunto de 11 palavras, enunciadas pelas crianças na aula anterior (riacho, nuvens, fonte, gelo, lago, rio, cachoeira, poço, piscina, torneira, geleira) e as reproduziu em figuras que se assemelham ao modo de representação de uma gota.

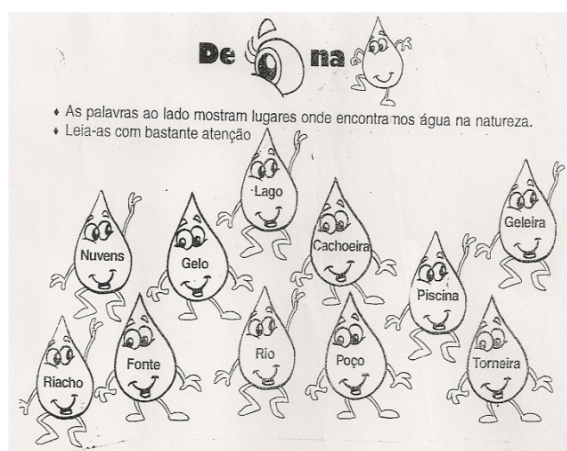


Figura 1 - Atividade do conjunto de palavras.

No turno 39, a professora iniciou a leitura da atividade para explicá-la aos alunos (*retomar*). As palavras representavam os lugares onde são encontradas a água na natureza e a professora demandou, na atividade, a identificação de qual dos três estados físicos da água seria adequado para cada palavra. Os alunos deveriam colorir as gotinhas segundo legenda que correspondia aos três estados físicos da água. Para conduzir a atividade, a professora utilizou vários recursos (deslocamentos, gestos e entonações) e exemplos cotidianos para auxiliar a compreensão dos alunos.

Para que os alunos compreendessem, com facilidade o que era a água em estado líquido, a professora utilizou como recurso a água da garrafinha que, comumente, os alunos traziam sobre as mesas. A comparação possibilitou os alunos relacionar o exemplo fornecido com o modo como a

água está nos lugares representados pelas palavras (rio, lago, cachoeira, piscina, torneira, poço, riacho e fonte). Entre outros enunciados, dois alunos citaram a palavra geleira como exemplo. Percebendo a dificuldade dos alunos, no turno 72, a professora utilizou a estratégia da aproximação da grafia das palavras gelo, geleira, congelador da geladeira. Além disso, por meio de tais exemplos, as palavras foram ganhando uma diversidade de contextos para identificação da água no estado sólido. Novamente, contrastou a água da garrafinha com o gelo do congelador (*chamar*), reforçando a identificação da água da garrafinha com o estado líquido e só então nomeando a água congelada ou gelo com o estado sólido da água (*avançar*). Quando a professora voltou à atividade (*retomar*), após a interrupção de uma aluna (turno 85), e perguntou aos alunos se havia mais algum lugar, representado pelas palavras onde se encontrava a água em estado sólido, alguns alunos mencionaram a palavra nuvem (turno 88, 90 e 91). Em um primeiro momento da sequência ela utilizou o exemplo das pedrinhas de gelo (turno 92), em um segundo momento a professora buscou novamente o recurso da garrafinha de água (turno 109) para explicar e reforçar o conceito de estado líquido (*chamar*).

A identificação do estado físico relacionado à palavra *nuvem* apresentou-se como um desafio para as crianças, embora seja questionável do ponto de vista da ciência (a água pode se apresentar, nas nuvens, nos três estados físicos). Diante desse problema, duas reações são notáveis: em primeiro lugar, Alex e Iago (turnos 94 e 95) sugeriram a nuvem como um algodão que absorve e depois libera a água; em seguida, Cristina (turno 96) questionou a existência da nuvem como algo material, ao que parece baseada na experiência pessoal de viagens de avião. A professora levantou um questionamento para toda a turma (turno 97) sobre a existência ou não das nuvens e alguns alunos retornaram com a imagem da nuvem como um algodão. A professora relativizou tal identificação, dizendo que a nuvem *se parece* com um algodão. Neste momento, entretanto, a professora parece optar por não se contrapor a essa representação. Em outros momentos da sequência (aulas seguintes) ela retomou e reafirmou a existência e composição das nuvens como sendo constituída de vapor d'água e água condensada.

Quadro 9 - Transcrição de um trecho referente às explicações da professora sobre os estados sólido e líquido da água

Turno	Sujeitos	Transcrição
72	Professora	<i>como é que é, como é que é uma geleira?</i> ((pergunta para a turma))
73	Carlos	<i>eu não sei.</i>
74	Professora	<i>geleira lembra o quê?</i>
75	Muitos alunos	<i>[[eu sei, eu sei.</i>
76	Professora	<i>geleira lembra o quê?</i>
77	Cristina	<i>gelo.</i>
78	Professora	<i>e o gelo, a água/ o gelo que tá lá na gela/congelador é igual a água que tá na garrafinha da Luciana?</i>
79	Muitos alunos	<i>[[não.</i>
80	Professora	<i>aqui ela está líquida.</i> ((professora pega a garrafinha de água de sobre a mesa e balança de um lado para o outro)) <i>e lá quando a gente pega o gelinho ela está o quê?</i>
81	Cristina	<i>[congelada.</i>
82	Professora	<i>quando ele está congelado a gente fala que ele está?</i>
83	Luciana	<i>sólido.</i>
84	Professora	<i>a água está em estado sólido.</i>
85	Cristina	<i>o: professora igual quando o meu pai viajou lá::: prá São/ o ne/do rio São/São Roque de Minas, é o nome da cidade, aí ele viu a nascente do Rio São Francisco.. é legal, ele tirou foto. A água é como se fosse a água comum que a gente bebe, MAS É LIMPA, LIMPINHA.</i>

86	Professora	<i>limpinha mas tem que ser tratada pra gente tomar.((professora olha para a atividade para continuar a discussão do assunto))</i>
87	Professora	<i>vamos lá, fala prá mim onde a gente encontra/ já falamos aqui a água em estado sólido na geladeira, e tem outro lugar? Dessas gotinhas que estão aqui?</i>
88	Iago	<i>nuvem.</i>
89	Alex	<i>não...chuva.</i>
90	Iago	<i>nuvem.</i>
91	Maria	<i>nuvem.</i>
92	Professora	<i>como é que é/ como é que será que fica a água lá nas nuvens? Será que ela fica igual pedrinhas de gelo? Sólidas? ((fala e gesticula))</i>
93	Alex	<i>[não... ((alguns alunos da turma ficam indecisos))</i>
94	Alex	<i>é tipo um algodão que absorve a água.</i>
95	Iago	<i>[ela fica cheia de água e depois solta.</i>
96	Cristina	<i>[na verdade não existe nuvens. Nuvens só são fumacinhas...</i>
97	Professora	<i>[não é:: perai... na verdade não existe nuvem ou existe nuvem? Como é que a água fica lá na nuvem?</i>
98	Alex	<i>é tipo um algodão.</i>
99	Cauã	<i>[absorvida...absorvida.</i>
100	Cristina	<i>quando a gente viaja pelo um avião parece assim que as pessoas lá embaixo estão pequenininhas, mas a gente não consegue tocar.</i>
101	Professora	<i>não, perai, vamo fala/vamo falar das nuvens aqui. A nuvem é algodão? ((professora faz a pergunta para toda a turma))</i>
102	Muitos alunos	<i>[[não.</i>
103	Professora	<i>parece algodão por quê? ((muitos alunos falam ao mesmo tempo, não é possível definir quem diz branquinha e quem diz que parece macia))</i>
104	Professora	<i>tá olhando daqui, mas ela é algodão?</i>
105	Alguns alunos	<i>[[não.</i>
106	Professora	<i>[ela é água que tá lá em cima, de que forma? Ela tá líquida lá em cima?</i>
107	Muitos alunos	<i>[[não.</i>
108	Cauã	<i>[não, ela está absorvida.</i>
109	Professora	<i>ela tá líquida ((a água na nuvem)) igual a garrafinha? ((aponta para a mesma garrafinha))</i>
110	Cauã	<i>[não ela está absorvida. Se tivesse líquida ia cair no chão.</i>

Para explicar o processo de evaporação da água a professora utilizou uma situação cotidiana comum aos alunos no turno 116 (*chamar*) e, posteriormente, trabalhou com o conceito do estado gasoso da água. A palavra ‘evaporando’ foi antecipada por uma aluna no turno 128 e, durante a explicação, a professora solicitou que esta aluna explicasse o significado da palavra. Nesse contexto, a aluna conseguiu iniciar sua explicação faltando-lhe a palavra gasosa em seu repertório para concluí-la (turno 130, Quadro 10).

Quadro 10 - Transcrição de um trecho referente às explicações da professora sobre os estados físicos da água – utilização do exemplo da água fervendo na panela

Turno	Sujeitos	Transcrição
116	Professora	<i>quem já viu, é:: a mãe fazer café, colocar uma água prá ferver pra fazer um macarrão, pra fazer alguma coisa, todo mundo já viu! ((os alunos ficam eufóricos levantando os dedos para falar que sim))</i>
117	Iago	<i>todo mundo já conhece. ((fala em destaque ao fundo))</i>

118	Professora	<i>quem além de ter visto lá, depois que a água ferveu, LUCIANA ((chama a atenção da aluna que conversava). Depois que ferve, lá na panela, o quê que acontece com aquela água que tá lá dentro?</i>
119	Luciana	<i>ela vai, ela vai...</i> ((aluna não responde))
120	Cristina	<i>[ela borbulha..</i>
121	Professora	<i>[[ela começa a ferver, ela começa a borbulhar e ela ferve ((Cristina fala simultaneamente com a professora))</i>
122	Cristina	<i>e quando, aí ela começa a borbulhar põe o óleo dentro da água, aí o alimento...((interrompe a discussão falando mais alto que os colegas))</i>
123	Professora	<i>tá. Não pensar no alimento não. Pensa só na água... pera aí, pensa só na água. Tá, coloca lá na panela, a água sai da torneira... tá fria... na temperatura ambiente... a água tá na temperatura normal... coloca ela na panela, ela começa a fazer o quê?</i>
124	Lucas	<i>borbulhar ((outros colegas repetem a mesma palavra posteriormente))</i>
125	Professora	<i>es:::</i>
126	Cristina	<i>[[esquentar.</i>
127	Professora	<i>[esquentar, aí vai chegar num ponto que ela vai ferver e começar a borbulhar ((professora gesticula bastante neste trecho))</i>
128	Luciana	<i>e depois vai evaporando.</i>
129	Professora	<i>o quê que é evaporar?</i>
130	Luciana	<i>é:: ela vai se transformando da parte líquida pra:: aí eu esqueço o nome.</i>
131	Professora	<i>ga:::</i>
132	Luciana	<i>gasosa. ((outros alunos repetem ao fundo a mesma palavra))</i>
133	Professora	<i>gasosa.</i>

No quadro seguinte (11) a condensação foi explicada pela professora utilizando outra estória cotidiana comum aos alunos (*chamar*), as “fumacinhas” no banheiro no momento do banho. A professora introduziu (turno 166) a diferença entre vapor de água e água condensada (*avançar*). Observa-se a dificuldade de compreensão dos alunos em diferenciar os conceitos fumaça, vapor e água condensada, aprendidos e reforçados pelo entendimento do senso comum.

Quadro 11 - Transcrição de um trecho referente às explicações da professora sobre os estados físicos da água – utilização do exemplo do banho

Turno	Sujeitos	Transcrição
157	Professora	<i>ela evapora ((referindo-se a água secar em uma panela)) e aí como é que fica, a gente consegue enxergar esse vapor?</i>
158	Alguns alunos	<i>[[não.</i>
159	Professora	<i>não. Por quê?</i>
160	Alex	<i>ele é transparente.</i>
161	Cristina	<i>porque ela vira aquelas fumaças assim.</i>
162	Professora	<i>aquela fumacinha, aquela fumacinha já num, aquela fumacinha que a gente consegue ver já é ela condensada.é igual quando a gente toma banho muito quente, num fica aquele vapor assim no chuveiro...</i>
163	Alguns alunos	<i>é:: fica.</i>
164	Professora	<i>[lá no banheiro...</i>
165	Iago	<i>[eu fico quase morrendo lá dentro.</i>
166	Professora	<i>a gente fala assim, nossa que vapor é esse aqui, é a água que já está condensada. É daquela maneira que a água fica lá na nuvem.</i>
167	Iago	<i>AH::: TÁ:::</i>
168	Professora	<i>[tá vendo que a nu/ o: Alex, entendeu?Aquela água que fica lá, aquele va/que a gente fala que acha que é vapor que é a água que tá condensada.</i>

		<i>Ela não é, ela está lá na nuvem daquela forma. Em que forma? É líquida?</i>
169	Iago	<i>não.</i>
170	Professora	<i>não. Em que forma ela está lá na nuvem?</i>
171	Cauã	<i>gasosa.</i>
172	Professora	<i>gasosa.</i> <i>então das palavrinhas, podemos encontrar a água em três estados, líquido, foi fácil, nos rios, nas torneiras.</i>
173	Alex	<i>congelada.</i>
174	Professora	<i>quando ela tá congelada, ela tá em que estado?</i>
175	Nicolas	<i>sólido.</i>
176	Professora	<i>[[sólido. E quando ela tá lá na nuvem? ((alguns alunos tentam falar a palavra, a professora ajuda))ga.::</i>
177	Alguns alunos	<i>gasoso.</i>
178	Professora	<i>gasoso, muito bem.</i>

Na atividade seguinte, a professora orientou uma produção textual com as crianças. A produção de texto foi uma atividade desenvolvida, semanalmente, ao longo de todo o ano letivo, nas aulas denominadas produção de texto e informática e nas aulas de português. Era uma atividade que fazia parte da rotina dos alunos e passou a integrar o planejamento das aulas de ciências. A professora utilizou, recorrentemente em suas aulas, imagens (desenhos, fotografias e pinturas) para orientar o desenvolvimento da escrita dos alunos.

Para tanto, ela se vale de tirinhas (conforme a figura 2 ao lado) em que foram ilustrados exemplos cotidianos descritos pela professora ou pelas crianças, durante as primeiras aulas da sequência. A professora solicitou aos alunos que produzissem estórias utilizando as explicações e palavras discutidas em sala de aula. O objetivo era verificar as marcas das interações discursivas presentes nas produções textuais.

Durante a atividade de produção dos textos, a professora orientou os alunos como deveriam organizar e construir sua sequência coerentemente. Passando de mesa em mesa, fez a leitura das produções e esclareceu dúvidas na ortografia das palavras. Enquanto os alunos desenvolviam as atividades, sempre que solicitada, esclareceu dúvidas dos significados dos conceitos desenvolvidos reforçando a explicação, repetindo ou acrescentando informações.

Analisando as produções dos alunos

A turma era composta de 25 alunos, dos quais apenas um aluno não foi autorizado pelos responsáveis a participar da pesquisa. No dia da realização da atividade, dois alunos não compareceram e três alunos com dificuldades na leitura e na escrita não conseguiram finalizar as atividades sozinhos, sendo auxiliados posteriormente, pela professora. Foram coletadas 19 produções de textos e desenhos desenvolvidas no caderno de ciências dos alunos. Para as nossas análises selecionamos duas produções dos alunos, considerando os seguintes aspectos: no trabalho de Lucas a originalidade e espontaneidade de sua produção; no trabalho de Poliana a

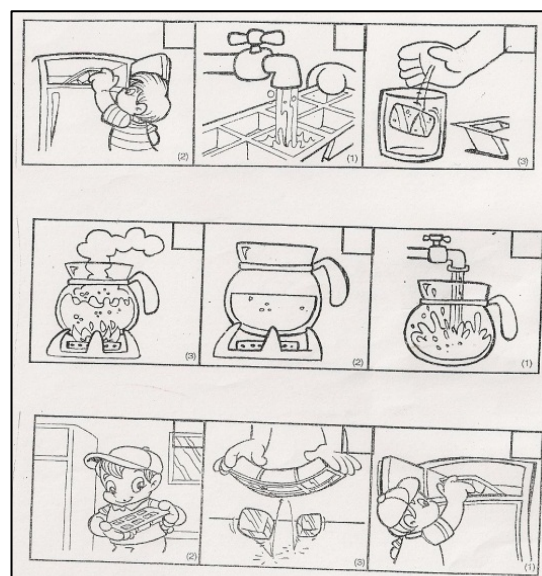


Figura 2 - As três tirinhas para a produção dos textos.

representatividade das produções da turma na organização do texto e na utilização do repertório de palavras.

No texto de Lucas as marcas do discurso do conhecimento da ciência escolar são evidentes. Além de utilizar os termos com propriedade na construção da sua estória, organizou um tipo de glossário, muito similar aos encontrados nos livros didáticos. Observamos a criatividade das representações visuais do aluno através dos desenhos produzidos de forma espontânea (figuras 4 e 5)². A representação do vapor de água do aluno se assemelha ao desenho da atividade da chaleira. A nomeação de vapor de água da “fumacinha” que aparece quando a água é fervida é potencialmente problemática, embora muito comum nos materiais didáticos para os anos iniciais do ensino fundamental. A nosso ver, tal representação reforça algumas concepções das crianças, como a identificação das nuvens como um ‘tipo de algodão que absorve a água’, que ‘fica cheia de água e depois solta’ (turnos 94 e 95, 2ª aula). Acreditamos que as produções de Lucas mesclam as duas funções da relação imagem-texto: na figura 1 o texto orienta o sentido da imagem, direcionando sua leitura e estabelecendo um sentido; nas figuras 2 e 3 o aluno optou em utilizar os desenhos para reforçar a sua explicação sobre os termos, ou um revezamento de informações entre texto e imagem.

Transcrição do texto de Lucas:

Quadro A: *O menino coloca a água na “forma de gelo” em estado líquido.* (figura 3)

Quadro B: *Coloca a forma com água dentro do friser para ficar na forma sólida, conhecida como “gelo ou congelada”.* (figura 3)

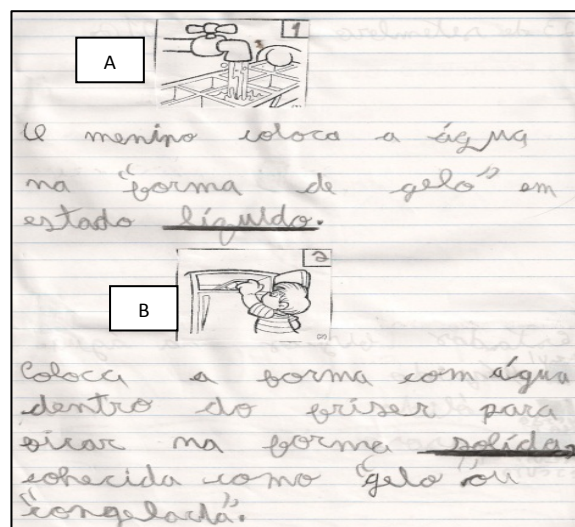


Figura 3 - Texto produzido por Lucas.

Quadro C: *líquido – uma das formas da água (descongelada).* (figura 4)

Quadro D: *sólido – conhecido como “gelo” ou (“congelado”).* (figura 4)

² A presença de traços humanos (olhos e bocas), criticada pelos estudos culturais de Giroux (2001, 2009) sobre o que denominou de *Disneyzação da cultura infantil*, reproduz os desenhos infantis presentes nos livros e atividades que circulam no ambiente escolar dessa faixa etária.

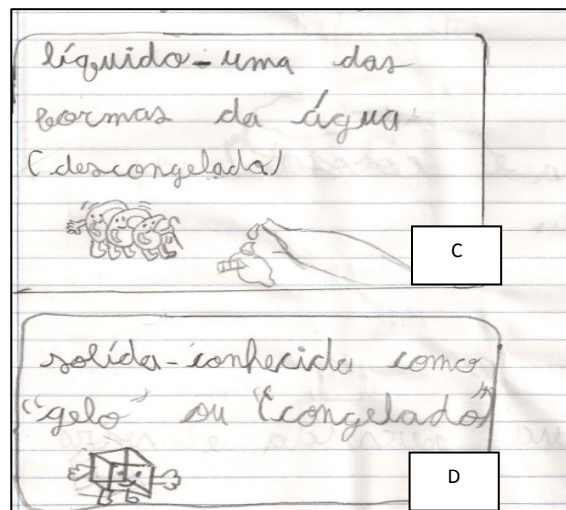


Figura 4 - Definições espontâneas de Lucas sobre os estados físicos da água.

Quadro E: A água fervida e vira vapor conhecido na água como “gasoso”.

gasoso-água quando é fervida fica vapor. (figura 5)

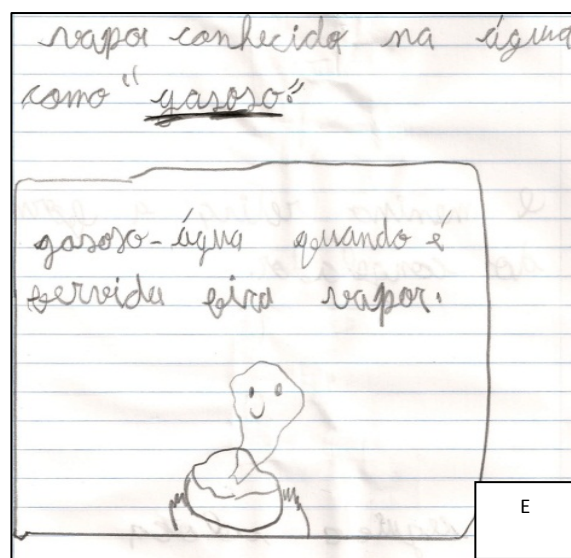


Figura 5 - Definições espontâneas de Lucas sobre os estados físicos. da água.

Na produção textual de Poliana, a idéia do processo de transformação da água do estado líquido para o estado sólido aparece na frase do segundo quadrinho da tirinha: *E ele fala a água líquida já conjelou etão vamo tirar o gelo*. Observamos que a aluna utilizou com propriedade o termo *água líquida*, em sua frase e fez referência à mudança do estado líquido da água para o estado sólido utilizando as palavras *congelou* e *gelo*, adquiridas em sua vida cotidiana para explicar esse processo de transformação da água. Na produção de Poliana, a relação imagem-texto assume a função de ancoragem, o texto orienta o sentido da imagem, direcionando sua leitura e estabelecendo um sentido definido *a priori* (figura 6).

Transcrição do texto de Poliana:

Quadro F: *O menino tira a forma de gelo e coloca em cima da mesa.* (figura 6)

Quadro G: *E ele fala a água líquida já congelou então vamos tirar o gelo.* (figura 6)

Quadro H: *Ele tira o gelo da forma e coloca no suco para o suco ficar bem gostoso.* (figura 6)

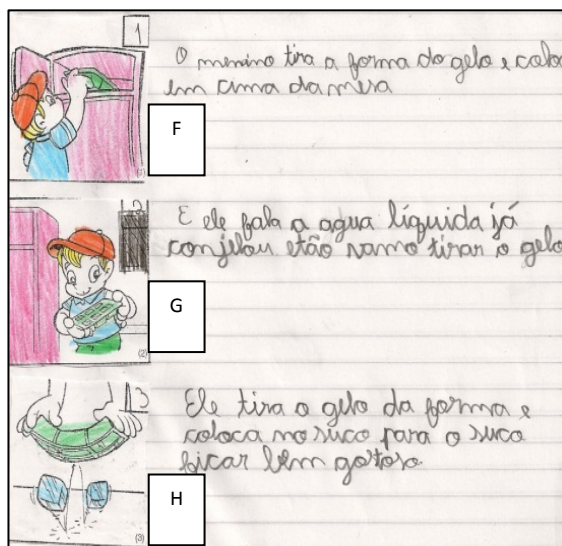


Figura 6 - Texto produzido por Poliana.

Conclusões

A análise da primeira aula nos permitiu perceber a importância da escuta atenta, por parte da professora, das palavras e ideias dos alunos sobre o tema da unidade água. É possível acompanhar o avanço das intervenções das crianças em resposta aos questionamentos e solicitações da professora. A evocação das ideias relacionadas à palavra água, progressivamente, se transformou em explicações mais elaboradas dos modelos causais dos eventos relacionados aos processos de evaporação, precipitação e condensação da água. A habilidade da professora na escuta e elaboração de ideias, assim como a intensa participação das crianças, fizeram desse levantamento preliminar dos conhecimentos prévios dos alunos parte essencial no planejamento e organização de toda a sequência de ensino.

Observamos que na 2ª aula da sequência a professora retomou parte do conjunto de palavras evocadas pelas crianças para discutir os estados físicos da água. Nessa aula, a professora retoma as palavras e sentidos evocados na aula anterior, mas agora no contexto de novas atividades mediadas por representações visuais como suporte para reconhecimento e designação de estados físicos da água e para a produção escrita dos estudantes.

A diferença nas interações discursivas das duas aulas, em conformidade com o trabalho de Mortimer & Scott (2002), se apresenta influenciada pela intencionalidade da professora: na primeira aula, com o objetivo de fazer um levantamento das ideias preliminares dos alunos, a professora escuta atentamente o que as crianças têm a dizer sobre o tema e provoca explicações sobre os conceitos e eventos (abordagem comunicativa dialógica). Durante grande parte da aula, ela o faz sem muitas intervenções sobre as ideias da ciência, ao contrário disso, na segunda aula, com o objetivo de introduzir as explicações sobre os conceitos e ideias da ciência, predomina uma abordagem comunicativa de autoridade. Nesta aula, a professora retoma as ideias iniciais das crianças, mas as inserem em outro modo discursivo, agrupando eventos e ocorrências em conceitos mais abrangentes, os estados físicos da água e os processos de evaporação, condensação e precipitação para explicar a ocorrência de chuva.

Verificamos que as atividades elaboradas pela professora tiveram a função de dar um suporte para a organização e desenvolvimento do seu discurso. Utilizou como estratégia exemplos de eventos cotidianos (água fervendo para o preparo de um alimento) e artefatos simples (a garrafinha de água sobre a mesa) como ações mediadoras para a construção de sentidos dos conceitos envolvidos. Progressivamente a professora, em resposta às demandas dos alunos, retomou e avançou a discussão dos processos de evaporação, precipitação e condensação da água, fundamentais para introduzir a ideia de ciclo da água, a ser desenvolvida nas próximas aulas. Observamos que os alunos tiveram dificuldades em compreender a diferença entre vapor de água e água condensada, ideias fortemente construídas, a partir das observações cotidianas e do discurso do senso comum.

Durante toda a sequência a professora retomou e reforçou as explicações utilizando recursos diversos (atividades experimentais e exemplos cotidianos) para os alunos compreenderem os conceitos. Verificamos que a professora tinha o cuidado com a escolha dos exemplos cotidianos para conseguir explicar e estabelecer relações entre o conhecimento científico escolar e a vida dos alunos. As atividades de produção de texto com imagens, carregadas de situações cotidianas permitiram à professora orientar os alunos a organizar o texto escrito, corrigir a ortografia, ampliar o vocabulário e utilizar com propriedade palavras novas. A alfabetização, nessa perspectiva, é um processo de aquisição do código escrito, de habilidades de leitura e escrita aliadas às ações mais amplas de compreensão, expressão e significação do mundo através da linguagem verbal (Soares, 2004).

Destacamos o comprometimento da professora com o estímulo à participação dos alunos e o conseqüente respeito e valorização das suas ideias no processo de construção de conhecimentos, bem como a coerência das suas ações no contexto da sala de aula e nas escolhas das atividades pedagógicas que compuseram seu planejamento.

Referências

- Aguiar, O; Mortimer, E.F. (2005). Promovendo a tomada de consciência dos conflitos a superar: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, Acesso em 21 fev., 2011, http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID128/v10_n2_a2005.pdf
- Badreddine, Z.; Buty, C. (2011). Discursive Reconstruction of the Scientific Story in a Teaching Sequence. *International Journal of Science Education*, 33(6), 773-795.
- Bakhtin, M.M. (1997). *Estética da criação verbal*. Tradução de Maria Emsantina Galvão. São Paulo: Martins Fontes.
- Bakhtin, M. (V. N. Volochinov) (1929/2004) Trad. M. Lahud e Y. F. Vieira. *Marxismo e Filosofia da Linguagem*. 11ª ed. São Paulo: Editora Hucitec.
- Barthes, R. (1990). *O óbvio e o obtuso: ensaios críticos III*. Tradução Léa Novaes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Giroux, H.A. (2001). A Disneyzação da Cultura Infantil. In: Silva, T. T.; Moreira, A.F.(orgs.). *Territórios Contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais*. (pp.49-81). 4ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Giroux, H.A. (2009). Memória e Pedagogia no Maravilhoso Mundo da Disney. In: Silva, T. T.(org.). *Alienígenas na sala de aula – uma introdução aos estudos culturais em educação*. (pp.132-158). 8ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Kelly, G.J. (2007) Discourse in science classrooms. In Abell, S.K & Lederman, N.G (eds.) *Handook of Research on Science Education*. (pp. 443-469). Mahwah,NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Driver, R; Asoko, H; Leach, J.; Mortimer, E. F; Scott, P (1999). Construindo o conhecimento científico em sala de aula. *Química Nova na Escola*, 31(9), 31-40.
- Lemke, J.L. (2001). *Teaching all the languages of science: words, symbols, images and actions*. Brooklyn College, City University of New York.
- Mortimer, E. F; Scott, P. (2002). Atividades discursivas nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio-cultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências* Acesso em 21 fev., 2011, http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol7/n3/v7_n3_a7.htm
- Mortimer, E. F.; Scott, P. (2003). *Meaning making in the science classroom*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Mortimer, E.F, Massicami, T., Tiberghien, A. y Buty, C. (2007). Uma metodologia para caracterizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In R. Nardi (Ed.) *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras.
- Mussalim, F. (2001). Análise do Discurso. In: Mussalim, F e Bentes, A. C. (Orgs). *Introdução à Linguística: domínios e fronteiras*, v.2. (pp.76). São Paulo: Cortez.
- Pozo, J. A.; Sanz, A.; Gómez Crespo, M. A.; Limón, M. (1991). Las ideas de los alumnos sobre la ciência: un interretación desde la psicología cognitiva. *Ensenanza de las ciencias*, .9(1), p.83-94. Acesso em 20 de fev., 2011, <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view/51359/93108>.
- Scott, P.H. (1998). Teacher talk and meaning making in science classrooms: a Vygotskian analysis and review. *Studies in Science Education*, 32, (pp.45-80).
- Scott, P.H; Mortimer, E.F; Aguiar, O. (2006). The tension between authoritative and dialogic discourse: a fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, 90, (pp.605- 631).
- Soares, M.B. (2004). Letramento e Alfabetização: as muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, 25(1), p.5-17. Acesso em 19 de fev., <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>.
- Sobral, A.C.M.B; Teixeira, F.M. (2007). *Conhecimentos prévios: investigando como são utilizados pelos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental*. In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências- ENPEC, SC, Florianópolis: 2007. ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa e Educação em Ciências Acesso em 13 de fev., 2011, <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/viempec/CR2/p654.pdf>
- Sobral, A.C.M.B; Teixeira, F.M. (2010). Como novos conhecimentos podem ser construídos a partir dos conhecimentos prévios: um estudo de caso. *Ciência e Educação*, 16(3), 667-677. Acesso em 13 de fev., 2011, <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=1231>.
- Vygotsky, L.S (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo. Martins Fontes.
- Vygotsky, L.S (2007). *Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo, São Paulo: Martins Fontes.

Recebido em: 17.05.11

Aceito em: 07.02.12