



## ar é matéria?

O módulo apresentado a seguir trata do estudo da matéria nas 4 séries do ensino fundamental.

Este módulo foi criado como parte de um projeto para classes de educação infantil e de 1ª e 2ª séries. Por “projeto” deve-se entender um conjunto de atividades ligadas à procura, pelos alunos, de possíveis respostas a uma problemática construída coletivamente. Distinguimos:

- a problemática do docente: como convencer os alunos da materialidade do ar;
- a problemática que oriente o trabalho dos alunos a cada atividade. A partir de uma situação inicial, proposta aos alunos pelo docente, por meio de perguntas e desafios no começo de cada atividade, os alunos se depararão com questões que não teriam surgido sem essas situações, e a partir das quais poderão, após reformulação, surgir problemas cuja solução constituirá para eles o interesse da aula.

Durante essas atividades os alunos, aos poucos, construirão o conceito desejado (aqui o ar é matéria, do mesmo jeito que um sólido ou um líquido). As práticas de comunicação tanto orais quanto escritas, relativas à prática experimental, são promovidas durante essas atividades. Elas dão lugar a uma atividade recursiva de análise e de reflexão e assim fazem parte da conceitualização.

Este documento, além de seu objetivo conceitual em relação à materialidade do ar, quer ilustrar:

- que o professor pode gerir as diferentes fases desse tipo de atividade;
- que os alunos são capazes de imaginar uma experiência, implementá-la e tirar informações pertinentes, mesmo que a experiência não “verifique” as hipóteses iniciais;
- o lugar e o papel dos diferentes documentos escritos ao longo das atividades (a longo prazo o gerenciamento do caderno das experimentações).

## Contexto programático

- Alunos de 3 a 5 anos: o aluno se relaciona com o mundo pelos sentidos. As atividades propostas lhe permitem desenvolver sua percepção, entre outras, a tátil. Assim, o vento (ar em movimento) é uma primeira evidência de que o ar existe. A fabricação planejada de objetos utilizando o vento (grimpa)<sup>1</sup> pode ajudar a estabelecer essa existência.
- Alunos de 6 a 8 anos: a descoberta do mundo da matéria continua. Foram encontradas matérias sólidas e líquidas. Foram manipuladas e descobertas algumas de suas propriedades. Os alunos progressivamente estabelecerão a existência de uma matéria que não é visível, que permite ser conservada, que é capaz de se deslocar e mesmo de agir em estado imóvel. Encontrarão essa matéria novamente quando estudarem os cinco sentidos ou as manifestações da vida dos animais (condições para realizar uma criação, estudo dos modos de deslocamento, como o vôo dos pássaros).
- Nas 3ª e 4ª séries segue o estudo da matéria: o ar, seu caráter pesado. Será estabelecido que o ar é pesado (que tem massa). Será encontrada outra matéria invisível, o vapor de água. Constrói-se aos poucos a noção do estado gasoso. Considerações sobre a adaptação dos seres vivos a seu ambiente permitem que o ar seja considerado vital (respiração, circulação).
- Nas séries finais do ensino fundamental: uma das propriedades do ar é colocada em evidência – a compressibilidade. O estudo do ar do ponto de vista químico (combustão, modelo particular) permite aprofundar o conhecimento da matéria. O encontro com outros gases (oxigênio e nitrogênio) tanto na química quanto nas ciências da vida permite progredir na construção da noção de estado gasoso. Por fim, estudos como o da fotossíntese dos vegetais e das condições de criação de animais levarão a considerar o ar como ambiente de vida.

Objetivo do conhecimento	Objetivos deste documento	
	Competências específicas	Comentários
<b>A matéria</b> – Conscientização da existência do ar, primeira manifestação de uma forma de matéria diferente do sólido e do líquido (o estudo da materialidade do ar e da construção do estado gasoso são resumidos nas 3ª e 4ª séries).	Ser capaz de evidenciar que os espaços freqüentemente qualificados de “vazios” estão cheios de ar. Saber realizar e interpretar algumas situações simples em que se percebe que: – o ar é capaz de se deslocar; – o ar não desaparece e não aparece: se der a impressão de que desaparece de um lugar é porque se deslocou para outro lugar. Saber que vento é ar em movimento.	Com 5 anos os alunos são capazes de formular raciocínios relativos à conservação da matéria para substâncias sólidas ou líquidas; o objetivo é incentivar os alunos a construir raciocínios análogos no caso do ar. Baseia-se, em primeiro lugar, em situações em que o ar se manifesta de maneira perceptível. O objetivo é reconhecer o ar mesmo quando está imóvel.

### Conhecimento e habilidades que gostaríamos que fossem adquiridos ou que estivessem em fase de aquisição pelos alunos no fim do módulo

- Saber diferenciar os estados da matéria por meio de algumas de suas propriedades.
- Começar a tomar consciência da existência de um novo estado da matéria: o estado gasoso. O ar é matéria em estado gasoso.
- Saber imaginar e em seguida implementar um roteiro experimental para responder a um questionamento.
- Colocar em prática as primeiras etapas de um trabalho experimental.

1. A construção de uma grimpa faz parte do módulo “Como saber de onde vem o vento?”, destinado da 2ª à 4ª série.

## Um possível desdobramento do módulo

Aulas	Pergunta inicial	Atividades com os alunos	Conhecimentos, saberes e habilidades	Atividades de expressão
Aula 1	O que tem nos sacos de plástico escondidos nas caixas de papelão?	Manipular os sacos de plástico contendo diversos materiais sem vê-los, sentir, examinar as percepções, caracterizar, dar nomes e, em seguida, comunicar isso e confrontá-lo com as percepções dos colegas.	Uma aproximação sensorial dos estados da matéria. Diferenciar esses estados por algumas de suas propriedades: rígido, sólido, mole, pesado, leve, condutibilidade térmica (sensação de frio ou de calor) etc.	Verbalizar o que sente (dar nome, descrever). Construir uma anotação escrita coletiva.
Aula 2	O que sabemos do ar?	O professor organiza uma discussão coletiva sobre as idéias dos alunos sobre o ar: Onde tem? Para que serve? etc.	Representações dos alunos sobre o ar. Conscientização do fato de que todos na classe não estão de acordo sobre a existência do ar, os lugares onde tem, seu papel etc.	Debater com os colegas. Expressar os conceitos espontâneos construídos por meio de experiências familiares. Construir uma anotação escrita coletiva afastando-se dos conceitos espontâneos.
	Pode-se pegar o ar?	Imaginar um meio para encher um saco de plástico com ar: abrir o saco na sala de aula, soprar nele, correr para o quintal com o saco de plástico etc.	Realizar uma experiência simples: abrir o saco de plástico, enchê-lo de ar, fechá-lo. O ar existe e é matéria, pois pode-se pegá-lo e pôr num recipiente.	Verbalizar um roteiro de experiência.
Aula 3	Como comprovar que o saco contém alguma coisa?	Imaginar uma experiência para responder à pergunta inicial. Por analogia com situações do cotidiano, os alunos propõem “esvaziar” o saco de plástico depois de tê-lo furado. Eles supõem que possam sentir o ar sair. A dificuldade de realizar essa experiência leva o professor a organizar um debate para inventar uma nova experiência que permitirá aos alunos superar a falha.	Realizar uma experiência conforme um roteiro estabelecido. Saber tirar informações dela. Reconhecer quando uma experiência “não funciona”: o ar não é uma substância palpável como o sólido ou o líquido. Primeira distinção: estado gasoso/estado líquido. Desconsiderar seu roteiro para escrever outro.	Formar pequenos grupos em que cada um redige um roteiro de experiência escrito. Apresentar este roteiro à classe e discuti-lo.
Aula 4	Como recuperar o ar do saco de plástico?	Imaginar uma nova experiência. Executá-la e modificá-la se for necessário para transferir o ar do saco de plástico para uma garrafa cheia de água.	Colocação em prática efetiva de um trabalho experimental. O ar pode ser transferido para outro recipiente: é matéria.	Redigir um roteiro de experiência. Redigir um relatório de experimentação.

# Aula 1. O que tem nos sacos escondidos nas caixas de papelão?

Com base em suas experiências pessoais, os alunos tentarão diferenciar os diversos tipos de matéria pelo toque.

## Fase 1

O professor coloca dentro de caixas de papelão, que estão no fundo da sala, quatro sacos de plástico, contendo: 1. água, 2. areia, 3. ar, 4. um tijolinho. Propõe aos alunos manipularem os sacos, sem olhar, e adivinhar o que há em cada um deles. Os alunos vão, um a um, para o fundo da sala, manipulam os sacos e descrevem suas percepções num documento, que será seu registro pessoal.

	SACO 1	SACO 2	SACO 3	SACO 4
O QUE SENTI?	MOLE FLEVO	GROSSO	LEVE	PESADO DURO
O QUE É?	ÁGUA	AREIA	AR	TIJOLHO
MEU DESENHO.				

Figura 1. Cada aluno guarda o relato de sua atividade.

## Fase 2

Depois de todos os alunos terem realizado a manipulação, começa uma discussão coletiva<sup>1</sup> orientada pelo professor, que permite fazer uma síntese do que foi percebido (trabalho sobre a objetividade das percepções) e caracterizar o que está no saco 3 (ar), com referência aos estados das matérias já conhecidos, o estado sólido e o estado líquido.

Esta fase traz um problema para os alunos: o conteúdo do saco 3.<sup>2</sup> A discussão entre os alunos é sobre o conteúdo do saco 3: “Está vazio?”, “Está cheio de nada?” (vide Figura 1). Ou então: “Está como os outros, mais não é igual”, “Mais leve?”.

A validação é efetivada pela abertura dos sacos. Como nada “sai” do saco 3, as discussões recomeçam a todo vapor.

Após essa discussão, elabora-se um documento coletivo sob a autoridade científica do professor, ressaltando algumas características dos dois estados da matéria já conhecidos e do estado do que está no saco 3 (é impossível achatar o saco completamente, o que indica que “contém alguma coisa”). Os alunos, em seguida, são convidados a propor exemplos com outros materiais pertencentes às três categorias assim apuradas. Esta fase é parte da elaboração e da estruturação do conhecimento.<sup>3</sup>

1. A formulação do questionamento, trabalho sob controle do professor. Vide “Plano de uma seqüência”, parte “Pontos de referência para a implementação das seqüências de um módulo.

2. A elaboração das hipóteses e a conceituação da investigação será conduzida para validar/invalidar a formulação oral dentro dos grupos e a formulação oral e/ou escrita pelos alunos e suas previsões.

3. A aquisição e a estrutura do conhecimento, a comparação e a colocação em relação aos resultados obtidos dentro dos diversos grupos e a confrontação com o saber estabelecido.

## Aula 2. O que sabemos sobre o ar, pode-se pegá-lo?

Os alunos são incentivados a manipular, ou seja, a considerar como matéria “a coisa” chamada de “ar”.

### Fase 1

O professor pede a um dos alunos para relatar o que foi realizado na última aula e convida os alunos a voltarem às perguntas que a classe tinha feito nessa última aula em relação ao ar.<sup>4</sup>

O assunto do debate não é encontrar respostas imediatas a todas as perguntas dos alunos (alguns alunos são do nível de educação infantil), mas levar os alunos a tomarem consciência do conjunto das perguntas que podem ser feitas sobre o assunto: “O que podemos fazer com o ar? Podemos tocá-lo? Há em todo lugar? Existem lugares onde não tem?”<sup>5</sup>

A discussão pode abordar presença ou não de ar na área externa (“tem sim, é certeza”), na sala de aula (“com certeza, pois se não tivesse a gente não poderia respirar”), no armário (não há mais unanimidade, principalmente se a porta estiver meio-aberta, pois “então o ar pode escapar”). Um registro escrito coletivamente com as diversas perguntas que foram tratadas será construído aos poucos. Esse registro, passado a limpo pelo professor, constará no caderno das experimentações (vide registro escrito coletivo, aula 4).

No final desta fase, o professor convida os alunos a “pegar ar” por meio de sacos de plástico.

### Fase 2

Os alunos “enchem” os sacos de plástico na área externa, na sala de aula, mas também no armário. Uma vez cheios, os sacos são rotulados pelos alunos. Escrevem seu nome e o lugar onde o saco de plástico foi enchido de ar.

## Aula 3. Como comprovar que o saco contém alguma coisa?

Evidenciar a presença do ar significa comprovar sua existência.

### Fase 1

O professor propõe aos alunos<sup>6</sup> que se organizem em pequenos grupos e imaginem uma experiência que comprovaria que o saco de plástico não esteja vazio, mas sim que contenha alguma coisa.

**Tradução:** Fura-se a bolsa e sente-se.



Figura 2. Uma sugestão de experiência que não dará os resultados esperados.

4. A escolha de uma situação inicial, caráter produtivo do questionamento ao qual a situação pode levar.

5. A formulação do questionamento, trabalho guiado pelo professor.

6. A escolha de uma situação inicial, caráter produtivo do questionamento ao qual a situação pode levar.

Os alunos começam a propor experiências<sup>7</sup> nas quais se deve “esvaziar” o saco (a bolsa) a fim de pôr o ar em evidência.

Estas propostas de experiências são inseridas nos cartazes e/ou no caderno das experiências. Em seguida são apresentadas à classe.



Figura 3. Outro roteiro, baseado na constatação de um conceito equivocado da materialidade do ar.

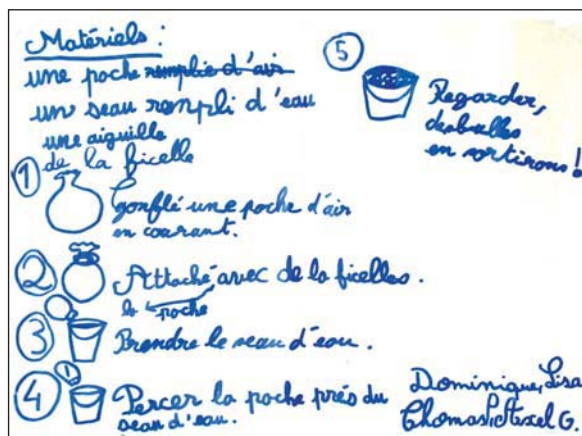


Figura 4. Um roteiro que será retomado após discussão com toda a classe.

## Fase 2

Após realização das experiências, se os alunos chegam à conclusão de que “não funciona”, o professor dirige a discussão coletiva no sentido de entender as razões desses insucessos.<sup>8</sup> Os alunos voltam à idéia de que “o ar não se pode ver”. Aos poucos, com base nas experiências próprias (na banheira, na piscina...): deveríamos fazer bolhas.

Mas não é tão simples assim. Apesar de rapidamente todos os grupos concordarem sobre a necessidade de utilizar uma bacia com água, ainda não se sabe como empregá-la. As crianças nessa faixa etária pensam que o ar sairá direto do saco furado para ficar dentro da bacia de água, observa-se freqüentemente, como se pode constatar pelo extrato do caderno das experiências reproduzidas ao lado.

## Fase 3

Como a solução encontrada não dá o resultado esperado, os alunos podem pensar em colocar o saco dentro da água e furá-lo, vendo, assim, as bolhas de ar aparecerem. A realização desta experiência “que funciona” por todos os grupos provoca imensa alegria entre os alunos, verdadeiros momentos de euforia. Depois de todas as derrotas e esperanças frustradas, os alunos conseguem, enfim, colocar em evidência as famosas bolhas que escapam do saco de plástico.

### Tradução:

Materiais:

Uma bolsa  
Uma balde cheio de água  
Uma agulha  
Barbante

- 1) Encher uma bolsa com ar, correndo.
- 2) Amarrar a bolsa com barbante.
- 3) Pegar o balde de água .
- 4) Furar a bolsa perto do balde de água.
- 5) Olhar, bolhas sairão!

7. A elaboração das hipóteses e a conceituação da investigação a ser realizada para comprovar ou não essas hipóteses.

8. A investigação conduzida pelos alunos.

9. A investigação conduzida pelos alunos, reprodutibilidade da experiência (relatório das condições da experiência elaborado pelos alunos).

## Aula 4. Como recuperar o ar do saco de plástico?

O ar, agora considerado matéria, será submetido a diversas manipulações.

### Fase 1

No início, tal como proposto pelo professor,<sup>10</sup> pede-se aos alunos para recolherem as bolhas de ar numa garrafa de plástico ou em qualquer outro recipiente de sua escolha.

Antes de começar as investigações por pequenos grupos, o professor repete aos alunos as principais etapas da elaboração de um roteiro experimental (formulação exata da pergunta

para a qual se procura uma resposta, as hipóteses levadas em consideração, o material necessário, o próprio roteiro de experiência). Esta metodologia será empregada periodicamente ao longo deste módulo, o rigor no trabalho de investigação se adquire aos poucos e estas fases de explicação são necessárias para que cada um possa adequá-las a seu próprio ritmo.<sup>11</sup>

O professor convida cada grupo a elaborar e discutir internamente um roteiro e, em seguida, colocá-lo no cartaz. Esse trabalho de redação, sistemático no método adotado, tem dupla função: favorecer, dentro do grupo, a reflexão sobre a modalidade de seu estudo experimental<sup>12</sup> e, em seguida, permitir ao grupo comunicar à classe o roteiro que imaginou.<sup>13</sup> Nesta fase, cada grupo trabalha de maneira autônoma.

É claro que os alunos cometem erros ortográficos. Mas, salvo pedido expresso do aluno, o professor não intervém nesta fase. Foi definido que os alunos teriam total liberdade para que pudessem se concentrar com a imaginação e a criatividade necessárias para a construção do roteiro. Os erros serão corrigidos durante a redação coletiva do registro escrito final, que constará no caderno de experiências, por meio de uma marca distintiva (por exemplo, um círculo verde) a fim de que os alunos possam diferenciar o que foi aprovado pelo professor (correto tanto no conteúdo quanto na ortografia) e faz parte do trabalho do grupo (vide os exemplos de registros escritos assim como os cadernos dos alunos). Quanto ao gerenciamento dos escritos produzidos na sala de aula, vide item “Ciência e linguagem na sala de aula”, da Introdução.



Figura 5. Uma primeira experiência que não dará certo.

Destaca-se a maturidade que os alunos adquirem nessa área quando o contrato é claramente explicado. Os alunos sabem que, nesta fase de seu trabalho, têm certa liberdade em relação à ortografia, mas que não devem negligenciá-la por isso. Eles fazem perguntas uns aos outros (como se escreve tal palavra?), pois sabem que há regras, as quais aceitam sem sofrer “bloqueio”, para redigir o documento que será apresentado a todos, pois não têm medo de sanção por parte do professor.

10. A escolha de uma situação inicial é a característica produtiva do questionamento ao qual esta situação pode levar.

11. A investigação realizada pelos alunos, com momentos de debate interno de grupos de alunos: as modalidades de realização das experimentações, controle da variação dos parâmetros.

12. A investigação conduzida pelos alunos e a reprodutibilidade da experiência (levantamento das condições da experiência pelos alunos).

13. A aquisição e a estrutura do conhecimento, comparação e colocação em relação aos resultados obtidos pelos diversos grupos.

Essa escolha pedagógica foi explicada aos alunos e a seus pais no início das aulas, por exemplo, por meio de uma carta aos pais.

## Fase 2

O professor pede a cada grupo para apresentar seu roteiro à classe e para realizar a experiência na frente de todos (eventualmente após testar o material). Se houver falha, a experiência é discutida de forma crítica, com a finalidade de tentar entender as razões. Em seguida será realizada nova experiência, levando em conta as considerações precedentes.

Alguns exemplos de propostas de alunos:

- Entre as propostas exóticas e inesperadas, um grupo propôs apanhar, na sala de aula, as bolhas que saiam por meio de uma colher e colocá-las “muito delicadamente” na garrafa. Infelizmente, a experiência foi malsucedida, mas os alunos persistiram, convencidos de que, se as bolhas estouram no momento em que a colher sai da água, é porque o operador não tem boa habilidade. Mas como as bolhas continuam a estourar, apesar da troca dos operadores, deve-se aceitar o evidente: o problema é outro. A discussão que segue termina quando um aluno diz “não dá para ver bolhas de ar dentro do ar”.
- Outro grupo propôs ligar, por meio de um cano, o saco de ar a outro saco de ar, porém “vazio”, ou seja, achatado, e, em seguida, apertar o saco cheio com a mão. O sucesso é imediato: o saco chato se enche enquanto o outro se esvazia. Por outro lado, os grupos que conectam diretamente os dois sacos não conseguem sem apertar a junção com um barbante, pois há vazamento. No entanto, se apertam, o ar não passa mais.
- A maioria dos grupos propôs conectar o saco a uma garrafa, mas as bolhas de ar não conseguem penetrar na garrafa.

Aqui também será necessário realizar experiências para verificar que:

*não se pode encher uma garrafa que já tem ar.*

Mesmo com a garrafa cheia de água, os alunos não têm sucesso garantido. A idéia de “despejar o ar” na garrafa colocando o saco acima dela pode reaparecer. A discussão tem por objetivo saber se a garrafa deve estar cheia até a borda ou não. Um dos argumentos é que, se a garrafa não estiver cheia de água, nunca “fará bolhas”.

São necessários muitos ensaios para que os alunos percebam que “não funciona” e tenham a idéia de inverter o dispositivo. É um momento de imensa satisfação quando as primeiras bolhas sobem na garrafa de água colocada em cima do saco.

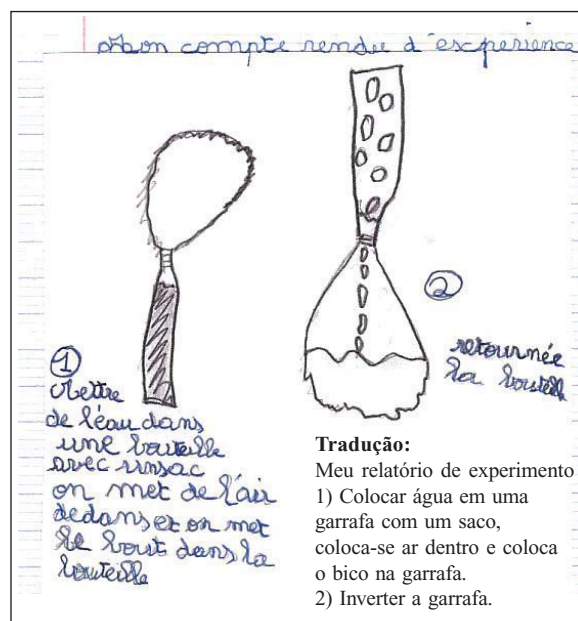


Figura 6. Uma experiência em que se tiram lições das falhas precedentes.



O papel do professor será explicar a passagem do ar para a garrafa e da água para o saco (e vice-versa).

Agora, cada grupo colocará em prática este procedimento correto. Em seguida, será elaborado um registro coletivo que será incluído no caderno dos experimentos.


MÃO NA MASSA: COMO RECUPERAR O AR DO SACO?		
MATERIAL	EXPERIÊNCIA	CONCLUSÃO
BEXIGA  GARRAFA  AR  ÁGUA 		DA PARA PASSAR DO O AR DA BEXIGA PARA A GARRAFA QUANDO A ÁGUA DELA FOR PARA A BEXIGA FAZENDO BOLHAS.

Figura 7. O registro coletivo construído.

#### Fase 4

Após as quatro aulas, pode ser realizado um primeiro balanço em relação ao que foi descoberto sobre o ar: pode-se pegá-lo, encher um recipiente com ele, transladá-lo (passá-lo de um recipiente a outro). Isso leva a um primeiro passo rumo à caracterização de um terceiro estado da matéria: o gás, que tem o ar entre seus representantes.

## Condições de implementação do módulo

### Duração estimada

Este tipo de trabalho não pode ser pontual, pois perde todo sentido se não for realizado a longo prazo, o que é possível empregando um módulo. As quatro aulas descritas fazem parte de um módulo implementado nas classes que participaram do projeto. O trabalho completo é apresentado no CD-ROM *A materialidade do ar*, mencionado na bibliografia no final deste capítulo.

### Material

O material usado nessas quatro aulas é de fácil obtenção: sacos de plástico, tigela com água, garrafas de plástico etc.

## Conclusão

Este módulo tem dois objetivos: um em termos do saber a ser adquirido no projeto e outro em termos do trabalho experimental e da autonomia. Evidenciar experimentalmente a presença do ar no saco de plástico não foi tão fácil como os alunos pensaram no início: para mostrar que o saco contém algo bastaria furá-lo para que se esvaziasse.

Muitos alunos só conseguem entender o problema (o ar não cai na água ao abrir o saco de plástico acima da bacia de água) depois de realizarem a experiência. Neste trabalho, o aluno aprende graças a um experimento que “não funciona” (desde que as razões do fracasso sejam analisadas coletivamente). Quando se precisa tirar o ar da garrafa, os alunos pensam rapidamente em enchê-la de água (para ver as bolhas). Os alunos colocam o saco de ar em cima da garrafa e não entendem porque as bolhas não descem para a garrafa. Eles só pensam em inverter o dispositivo (saco com ar em cima da garrafa de água) durante a ação, ou seja, pensando com as mãos. *A priori*, os alunos não pensam em colocar a garrafa em cima, pois acreditam que a água vai cair e, assim, o experimento vai falhar. O interessante é que este experimento raramente é realizado em sala de aula. Na maioria dos manuais escolares a experiência sugerida aos alunos consiste em colocar a garrafa diretamente em cima, o saco de ar em baixo e o conjunto na água, como se fosse evidente que seria a única possibilidade.

Durante este módulo, os alunos realizaram com ar as operações feitas correntemente com outras formas de matéria (pegar, transportar, conservar, transvasar). Nem todos assimilaram a idéia da materialidade do ar, por isso serão necessárias mais aulas, nas quais o ar será utilizado para encher bexigas e garrafas, assim como para deslocar objetos quando escapa deles. Este conceito da materialidade do ar pode ser construído apenas graças à duração e à diversidade das situações. Deverão ser apresentadas outras situações nas quais os alunos serão levados a sentir o vento, fazer perguntas sobre o peso do ar (3ª e 4ª séries), assim como sobre a necessidade de sua presença para os seres vivos (abertura desejável para outros ciclos sobre os seres vivos).

## Para ir mais longe

O trabalho sobre o ar apresentado aqui não é exaustivo; outras atividades sobre esse elemento devem ser abordadas em outros pontos do programa, tanto da Educação Infantil e das 1ª e 2ª séries quanto das séries mais avançadas. Ao longo do debate sobre o ar (aula 2), os alunos têm mostrado que essas noções já faziam parte de suas reflexões.

## Indicações bibliográficas

### Sites na Internet

#### Na França:

Os sites apresentados aqui contêm documentação pedagógica e/ou científica para os professores sobre o tema ar:

- site francês *La main à la pâte*: [www.inrp.fr/lamap/activites/air/accueil.htm](http://www.inrp.fr/lamap/activites/air/accueil.htm)
- site da Descartes: [www.eduscol.fr/D0048/r\\_prim.htm](http://www.eduscol.fr/D0048/r_prim.htm)
- site dos Côtes-d’Armor: [www.lamap22.fr.st](http://www.lamap22.fr.st)
- site da Dordogne: <http://eds24.free.fr/PAGES/MATIERE/EVIDAIR/SoMod.htm>
- site dos Pyrénées-Orientales: [www.ac-montpellier.fr/cd66/map66/pages/activites\\_scientifiques/air/cadre\\_air.htm](http://www.ac-montpellier.fr/cd66/map66/pages/activites_scientifiques/air/cadre_air.htm)
- site da Haute-Savoie: <http://iufm74.edres74.ac-grenoble.fr/travaux/tphysique/air3c.htm>
- site da Savoie: [www.ac-grenoble.fr/savoie/Disciplines/Sciences/Index.htm](http://www.ac-grenoble.fr/savoie/Disciplines/Sciences/Index.htm)
- site da Seine-Saint-Denis: <http://lamap93.free.fr/preparer/gg/gg-00-01ind.htm>

#### No Brasil:

- [www.canalkids.com.br/saude/corpo/ar.htm](http://www.canalkids.com.br/saude/corpo/ar.htm). (Pelo nariz a gente pega o ar. Dentro do nariz, há um monte de pêlos. Eles servem de filtro, já que o ar pode estar sujo.)
- [www.canalkids.com.br/surpresa/pressurizacao.htm](http://www.canalkids.com.br/surpresa/pressurizacao.htm). (Isso acontece porque, na atmosfera, o ar se concentra nos lugares mais baixos. O ar é composto por várias moléculas que, apesar de leves, têm peso.)

