

Experiências com os Materiais

Guião para Professores

1º Ano

2011-2012

Introdução

Este guião foi concebido para apoiar professores do 1.º ano do 1.º ciclo do Ensino Básico. Tem sido testado neste nível de ensino. Baseia-se em trabalhos de investigação no âmbito da Didática das Ciências Físicas, desenvolvida nos últimos anos, a nível Nacional e Internacional. Nomeadamente:

- Projeto - Ensino Experimental: Aprender a Pensar (ENEXP).
- Programa formação de professores preconizado pelo Ministério da Educação – “Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências no 1.º ciclo”.
- Projeto - “Polén” - apoiado pelo “Ciência Viva”.

Pretende-se fornecer informação suficiente sobre os objetivos da atividade, objetivos de aprendizagem, enquadramento curricular no âmbito do Estudo do Meio, Matemática e Língua Portuguesa, os materiais necessários por grupo, indicação de algumas conceções alternativas sobre os conteúdos tratados e uma breve orientação para organizar os materiais antes da sessão. Apresentamos ainda textos elucidativos das atividades experimentais na sala de aula. Por último, e em anexo uma proposta de registo para os alunos.

Esta proposta de exploração baseia-se em questões com o intuito de fornecer uma linha orientadora para o desenrolar do discurso. Grande parte das questões têm sido testadas com alunos do 1.º ano.

Constitui também, uma alternativa ao ensino baseado na demonstração pelo professor. As questões têm como objetivo estimular a observação. Ao questionar os alunos, o professor está a orienta-los para o trabalho prático experimental, assim como, permite para estabelecer a associação entre os acontecimentos físicos observáveis e conceitos.

Materiais sólidos e líquidos

Algumas considerações sobre os materiais

Os materiais são tudo aquilo que nos rodeia - visíveis ou não. A um nível elementar, podemos observar a sua massa e o espaço ocupado. Esta matéria é constituída por partículas muito pequenas, designadas por átomos, moléculas e iões. Encontram-se ligadas entre si de diversas formas. Estas partículas exercem forças entre si, atrativas e repulsivas. Quanto maior for a força atrativa entre partículas, mais próximo se encontram umas das outras. Partículas próximas e fortemente ligadas entre si representam um material no estado sólido. Partículas desligadas umas das outras representam um material no estado gasoso. Partículas numa situação intermédia, nem muito ligadas nem afastadas representam um material no estado líquido. Os materiais podem ser classificados em três estados físicos: Sólido, líquido e gasoso¹.

Os materiais no estado sólido têm algumas propriedades comuns: são resistentes – pedras, berlines, madeira, etc,. Por outro lado, os materiais no estado líquido são pouco resistentes – água, o leite. Os líquidos formam gotas e os sólidos não. Os líquidos mudam de forma quando trocam de recipiente ao contrário dos sólidos. Formar gotas ou adquirir a forma do recipiente constituem características que distingue os líquidos dos sólidos. Ter em conta que, por exemplo, o sal também quando deitado num copo cilíndrico toma a forma do copo. Se quisermos ultrapassar esta contradição, teremos de acrescentar que os materiais granulados – aglomerados, objetos de pequenas dimensões (areia, arroz, cimento, açúcar, terra,...) são “descontínuos” e os materiais de grande dimensões (pedras, berlines, objetos de uso escolar, ...) são “contínuos”. Exemplo: constrói-se um montinho de sal mas com a água não. A água espalha-se na superfície, escorrendo para um nível inferior.

Objetivos de aprendizagem

- Separar e formar dois grupos de materiais: sólido/líquido.
- Verificar que os líquidos formam gotas.
- Fazer gotas com uma palhinha de refresco.
- Agrupar os materiais em sólidos / líquidos e registar numa tabela.

Enquadramento curricular

Enquadramento curricular – 1º Ciclo do EB		
Estudo do Meio	Língua Portuguesa	Matemática
Bloco 5 — À descoberta dos materiais e dos objetos. Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente (sal, açúcar, leite, madeira, barro, cortiça, areia, papel, cera, objetos variados...) - Comparar alguns materiais segundo propriedades simples (forma, textura, cor, sabor, cheiro...) - Agrupar materiais segundo essas propriedades.	Escutar para aprender e construir conhecimento(s). Prestar atenção ao que ouve de modo a tornar possível (1): - apropriar-se de novos vocábulos; - cumprir instruções (4); - responder a questões acerca do que ouviu; Utilizar técnicas simples para registar, tratar e reter a informação (5): - organizar a informação;	Representação e interpretação de dados. - Ler, explorar e interpretar informação (apresentada em listas, tabelas de frequências, gráficos de pontos e pictogramas) respondendo a questões e formulando novas questões.

1 – Existe um 4.º estado físico da matéria – o plasma. A matéria encontra-se num estado térmico elevado, apresentando-se na forma de cargas elétricas. Por exemplo, o fogo, o sol, os raios, as lâmpadas fluorescentes são plasmas.

Material por grupo

- Folha de registo (caderno das experiências/ficha).
- Tabuleiro.
- Copos pequenos com pouca quantidade de: água, leite, sal, açúcar, areia preta (diferentes granulações), arroz, outros, ...
- Pedras, berlindes, papel, cortiça, prego, madeira, esferovite, plástico, vidro, outros, ...
- Palhinha de refresco para utilizar como conta-gotas.



Figura 1.1 – Tabuleiro com material (um por grupo)

Conceções alternativas

- Pesado e volumoso significam a mesma coisa.
- O metal é um tipo de material.

Gestão da sessão

Esta atividade tem sido explorada durante 2 horas. Desenvolve-se sempre com dois professores.

Preparar o material antes da sessão

- Se a sessão for dinamizada por dois professores, dividir as tarefas: um inicia o discurso e orienta os alunos, o outro prepara os tabuleiros.
- Colocar os objetos nos tabuleiros e arruma-los num canto da sala.
- Organizar a sala de aula em grupos. Por exemplo, três a quatro alunos por grupo (cerca de 6 grupos).



Figura 1.2 – Professora a preparar os tabuleiros com os materiais

Exploração na sala de aula

1. Explicar os propósitos da atividade, relembrando regras habituais na sala de aula.
2. Colocar os tabuleiros no centro das mesas.

3. Pedir aos alunos para observar e identificar os materiais/objetos utilizando alguns sentidos (visão, olfato, tato).

Vejamos um exemplo de algumas etapas (1, 2, ...) que aconteceu entre a professora (P) e os alunos (A):

1 - A professora pede aos alunos para identificarem os materiais que estão dentro da bandeja.

2 - A professora pediu para separarem os materiais em dois grupos distintos – “de um lado os sólidos e do outros os líquidos”.

3 - A professora circula pelos grupos e orienta-os para a ação e verbalização:

P: vamos, como é que se chama este objeto?

A: (silêncio e o aluno em causa começa a rir)

P: vai dizer! não vai rir!

A: (o aluno começa a observar os objetos em silêncio)

P: (a professora aponta para um pedaço de madeira)

A: madeira!

P: (a professora rapidamente aponta para outro)

P: e este?

A: ferro

P: (a professora aponta para o copo com açúcar)

A: açúcar

P: esta?

A: arroz

P: sim!

P: (em silêncio a professora apanha no esferovite)

A: (o aluno fica a olhar)

A: esferovite!

P: (elevou o copo de areia)

A: areia

P: (a professora segura na rolha)

A: rolha

P: é uma rolha! mas de que material é feito? O nome do material? Já foi dito?

P: cor ..., cor...

A: cortiça!

4. A professora informa que irá distribuir uma “folha de registo”, para fazerem no papel aquilo que fizeram com o material no tabuleiro – separar os sólidos dos líquidos.

Durante o registo, o tabuleiro (figura 1.1) ficou no meio da mesa.

5. A professora pede para contarem os materiais:

P: contem quantos materiais têm no tabuleiro?

A: (os alunos começaram a contar)

A: um, dois, três, ..., dezoito

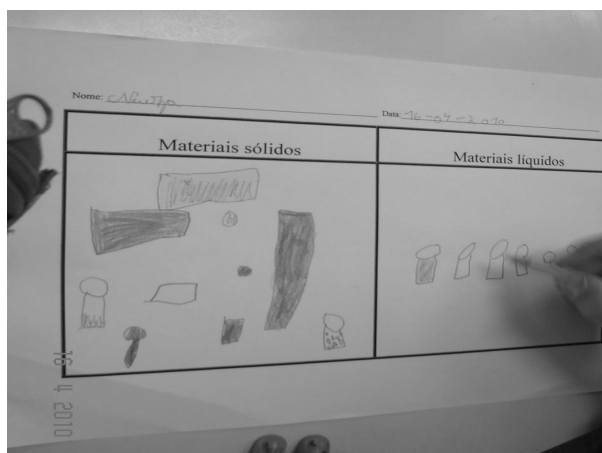


Figura 1.3 – O aluno regista/pinta os objetos numa folha formatada (dupla entrada).

P: quantos sólidos?

A: um, dois, três, ..., onze

P: quantos líquidos?

A: um, dois, ..., sete

6. Depois de formar dois grupos de materiais (grupo dos sólidos e o grupo dos líquidos), a professora questiona os alunos em relação às diferenças:

P: qual é a diferença entre os dois grupos?

De um modo geral referem que são:

duros/moles,
claros/escuros,
resistentes,
escorregam,
macio/áspero
amarelo/preto

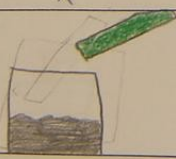

Não espere que os alunos façam comentários relacionados com a mudança de forma dos líquidos. Fomente a explicitação das observações.

7. Os alunos registam – assinalando com um X - no espaço correto e deixam a última linha para assinalar depois.

	Estado físico	
material	sólidos	líquidos
madeira		
sumo		
berlinde		
papel		
detergente		
água		
vidro		
leite		
sal		
prego		
azeite		
cortiça		
formam gotas? (desenho)	a)	b)

Tabela 2 - Exemplo do que poderá ser a estrutura de uma tabela de registo.

Exemplo de um registo pictórico da última linha da Tabela 2:

Material	Estado Físico	
	Sólidos	Líquidos
Madeira	X	
Sumo		X
Berlinde	X	
Papel	X	
Detergente		X
Água		X
Vidro	X	
Leite		X
Sal	X	
Prego	X	
Azeite		X
Cortiça	X	
Formam gotas? (desenho)	a) 	b) 

Nome: _____

Data: 12-4-2012

12 4 2012

Figura 1.4 – Desenho de um aluno sobre as duas situações a) não forma gotas e b) forma gotas.

A última linha fica reservada para o registo pictórico – sem gotas (a) e com gotas (b), como podemos observar na Figura 1.4.

8. Dos materiais que têm a vossa frente quais os que formam gotas?

9. Incentivar os alunos a formar gotas com os materiais disponíveis. Utilizar um pedaço de palhinha de refresco como conta-gotas.

10. Registrar as observações na Tabela 2: materiais que formam gotas e os que não formam gotas.

11. Exemplificação da técnica utilizada, com um conta gotas improvisado.



Figura 1.5 – Técnica utilizada para formar gotas: 1) mergulhar a palhinha no material; 2) tapar o topo da palhinha com o dedo polegar; 3) segurar e elevar a mão com a palhinha; 4) destapar (retirar o polegar do topo da palhinha) a palhinha e observar se irá formar gotas (a) ou não (b).



a) O leite forma gotas.



b) O sal não forma gotas.

Figura 1.6 – Os alunos tentam formar gotas com alguns materiais: o leite (a) e o sal (b)

12. Conclusão: preencher os espaços com “não formam” e “formam”

Os líquidos _____ gotas.
Os sólidos _____ gotas.

Exemplo de dois itens de avaliação de conhecimentos, para uma ficha de avaliação sumativa onde conste outros conceitos

Avaliação de conhecimentos

Solicitar ao aluno que:

Q1 – Assinale corretamente, no ☐ , com um X, os objetos sólidos e os líquidos.

	sólido	líquido
a) lápis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) água	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) borracha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) leite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) sal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sumo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) azeite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) açúcar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2 – Preencha os espaços com «não formam» e «formam».

Os líquidos _____ gotas.

Os sólidos _____ gotas.

Bibliografia sugerida

- [1] Sá, J., Valera, P., Das Ciências Experimentais à Literacia, Uma proposta didáctica para o 1.º Ciclo, Coleção Panorama, Porto Editora, 2007.
Autor de um blogue intitulado “EM CADA CRIANÇA UM GÉNIO DA CIÊNCIA!”,
http://geniociencia.blogspot.com/2009_06_01_archive.html, Sugestões para os professores sobre flutuação-afundamento. 22-12-2009.
- [2] Piaget, J. e Inhelder, B., O desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança, Zahar Editores, 1971, Brasil.
- [3] Ministério da Educação (ME), Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular, (DGIDC).
Programa de Português do Ensino Básico, homologado em março de 2009:
<http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=11&ppid=3>, 25-02-2012

Programa de Matemática do Ensino Básico, homologado em 28 de dezembro de 2007:
<http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=20&ppid=3>, 25-02-2012

Programa de Estudo do Meio – 1.º Ciclo, 4.º Ed. Janeiro 2004.
<http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=21&ppid=3>, 25-02-2012
- [4] Martins, I. P., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. (2007). Educação em Ciências e Ensino Experimental no 1.º Ciclo EB (2.º Ed.). Lisboa: Ministério da Educação.
<http://www.dgidc.min-edu.pt/outrosprojetos/index.php?s=directorio&pid=94#i>, 29-02-2012
- [5] Pólen (2006), O projeto Pólen – sementes de ciência nas cidades -, que decorreu em instituições de 12 cidades europeias, visa estimular o interesse das crianças pela ciência e pela tecnologia, através do seu envolvimento em atividades com uma vertente de participação das comunidades locais e científica.
<http://www.cienciaviva.pt/projectos/pollen/grilo2.pdf> - “Ciência no Primeiro Ciclo”
(Documentos consultado em 20 de Dezembro de 2009)
- [6] Orlandi, S. A., et. All., (2009) Ensino de Ciências por Investigação, Programa ABC na Educação Científica - Mão na Massa. Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) – USP, São Carlos.
http://www.cdcc.usp.br/maomassa/livro09/livro_enscien09.pdf
(Documentos consultado em 20 de Dezembro de 2009)
- [7] HyperPhysics, Densities of Common Substances, valores de massa volúmica (densidades) de alguns substancias,.<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/Hbase/tables/density.html>,
- [8] Sá, J., Ensino Experimental das Ciências, Orientações Metodológicas, 1.º Ano, Porto Editora, 2010.

Anexo

Ficha de registo para os alunos

Nome: _____ Data: _____

1.º Experiência – Separar os materiais sólidos dos líquidos. Regista recorrendo ao desenho.

Materiais _____	Materiais _____

2.º Experiência – Materiais que formam gotas

	Estado físico	
material	sólidos	líquidos
madeira		
sumo		
berlinde		
papel		
detergente		
água		
vidro		
leite		
sal		
prego		
azeite		
cortiça		
formam gotas? (desenho)	a)	b)