



**Universidade de Aveiro** Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa  
2005

**Paula Sofia  
Gonçalves Ramos**

**Educação em Ciências: Promover o Pensamento  
Crítico através do debate**



**Paula Sofia  
Gonçalves Ramos**

**Educação em Ciências: Promover o  
Pensamento Crítico através do debate**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Celina Tenreiro Vieira, Professora destacada no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

À Catarina e à Joana: dêem tudo o que têm de melhor para serem pessoas informadas, tolerantes, capazes de exercer uma cidadania crítica e reflexiva com vista a um futuro sustentável.

## **o júri**

**presidente**

**Doutora Maria Isabel Tavares Pinheiro Martins, Professora Associada com Agregação da Universidade de Aveiro**

**Doutor João José Félix Marnoto Praia, Professor Associado com Agregação da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto**

**Doutora Maria João de Miranda Nazaré Loureiro, Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro**

**Doutora Maria Celina Cardoso Tenreiro Vieira, Professora destacada no Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro**

## **agradecimentos**

Este trabalho não se teria realizado sem a ajuda de muitas pessoas.

A minha primeira referência vai para os professores que ao longo de todo o meu percurso escolar valorizaram o meu empenho e me ensinaram que o processo de construção do conhecimento é um processo inacabado, sempre continuado. Porque acreditaram em mim, obrigada.

Não posso deixar de expressar um agradecimento muito especial à Professora Doutora Celina Tenreiro Vieira pela ajuda valiosa no desenvolvimento deste trabalho.

Também gostaria de agradecer, em particular, à minha colega Graça que colaborou desde o primeiro momento nesta investigação e a todos os colegas que de algum modo me ajudaram (todos eles conhecem o seu papel neste projecto). Não posso deixar de ter uma palavra especial para com os alunos que participaram na investigação pois o seu interesse reforçou o sentido que este estudo já representava para mim.

Finalmente, à minha família, quero manifestar a minha gratidão pelo seu apoio incondicional e, especialmente aos meus pais, obrigada pelo exemplo de vida dado.

## palavras-chave

Educação em Ciências, Pensamento Crítico, Estratégias de Ensino, Debate

## resumo

Numa época em que nos deparamos com uma rápida evolução da ciência e da tecnologia, torna-se cada vez mais premente promover o pensamento crítico dos alunos. Nesta óptica, mais do que a aquisição de saberes, a Educação em Ciências deve promover a formação de cidadãos cientificamente literados visando o exercício de uma cidadania activa e responsável, necessária a um futuro sustentável. Neste sentido, as estratégias de ensino usadas devem proporcionar às crianças oportunidades de mobilizar conhecimentos e usar as suas capacidades de pensamento crítico, apresentando e defendendo uma posição a propósito de questões que envolvam a Ciência (Tenreiro Vieira, 2000).

Assim, reconhecendo a importância e a necessidade de estabelecer estratégias de ensino promotoras do pensamento crítico, realizou-se um estudo com o propósito de averiguar se a estratégia de debate, quando intencionalmente orientada para o pensamento crítico, promove o nível e os aspectos de pensamento crítico dos alunos.

O modelo de investigação usado para o estudo foi de natureza quantitativa, com um desenho quasi-experimental do tipo grupo de controlo/grupo experimental, pré-teste/pós-teste, com selecção não aleatória dos indivíduos. A amostra foi constituída por quarenta e quatro alunos, (vinte e quatro do grupo de controlo e vinte do grupo experimental) que frequentaram o quarto ano de escolaridade no ano lectivo de 2003/04, numa mesma escola.

Numa primeira fase procedeu-se à aplicação do pré-teste para medir o nível e os aspectos de pensamento crítico dos sujeitos da investigação (variável dependente). Para tal, foi usado o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X). O mesmo foi usado após a intervenção como pós-teste. Entre estes dois momentos decorreu a intervenção. Tanto no grupo de controlo como no grupo experimental foi implementada a estratégia de debate.

De forma a operacionalizar a estratégia de debate, tendo por base os diferentes temas seleccionados, elaborou-se, para cada um dos grupos, um documento orientador designado por Programa de Intervenção, contendo todos os Planos de Debate. No caso dos Planos de Debate relativos à implementação da estratégia no grupo experimental, foram orientados para apelar explicitamente a capacidades de pensamento crítico. Para garantir o apelo a capacidades de pensamento crítico, usou-se como quadro de referência a concepção de pensamento crítico de Ennis (1987). Assim, no caso do grupo experimental, os Planos de Debate incluíam questões orientadoras do debate focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico, tal como enunciadas por Ennis (1987) na sua taxonomia. Tal orientação não existiu no desenvolvimento da estratégia de debate no grupo de controlo, uma vez que a professora titular da turma implementou esta estratégia de ensino seguindo o

formato por si habitualmente usado na sala de aula, o qual não está focado no pensamento crítico.

Os resultados obtidos sugerem que a estratégia de debate é promotora do pensamento crítico. De facto, verificou-se que para ambos os grupos, os valores médios obtidos, para o nível e para os aspectos de pensamento crítico, no pós-teste, são mais elevados do que no pré-teste.

Quando explicitamente orientada para o pensamento crítico, a estratégia de debate revela-se significativamente mais promotora do pensamento crítico do que o debate não orientado nesta perspectiva pois, no pós-teste, o grupo experimental obteve valores médios significativamente mais elevados do que os obtidos pelo grupo de controlo para o nível e para os aspectos de pensamento crítico.

## keywords

Science Education, Critical Thinking, Teaching Strategies, Debate

## abstract

At a time when we are confronted with a rapid evolution in science and technology, science education must help students to achieve scientific literacy. From this point of view, it is more and more urgent to promote students' critical thinking. Therefore, the teaching strategies used must provide children with opportunities to mobilize knowledge and to use their critical thinking abilities, hereby presenting and defending a position regarding issues to do with Science (Tenreiro Vieira, 2000).

Thus, by recognizing the importance and the need to establish teaching strategies which promote critical thinking, a research was realized with the aim of finding out whether the debate strategy, when intentionally directed towards critical thinking, promotes students' critical thinking level and aspects.

A quasi-experimental pretest/posttest, control group/experimental group design was used, with a non-random selection of the individuals. The sample was composed of forty-four students (twenty-four from the control group and twenty from the experimental group) who attended the fourth school year in the academic year of 2003 / 2004, at the same school.

Both groups took a pretest at the beginning of the intervention to measure students' critical thinking level and aspects. To do so, the Cornell Critical Thinking Test (Level X) was used. The same test was used after the intervention as a post-test. The intervention occurred between these two moments. The debate strategy was implemented both in the control group as well as in the experimental group.

In order to perform the debate strategy, bearing in mind the different selected themes, an orientation document, designated by Intervention Programme containing all of the debate plans, was drawn up for each of the groups. In what concerns the Debate Plans related to the implementation of the strategy in the experimental group, they were guided in order to appeal explicitly for critical thinking abilities. To ensure that, Ennis' taxonomy of critical thinking was used as suggested by Tenreiro-Vieira (1994). Therefore, in the experimental group case, the Debate Plans included questions directing the debate, focusing on critical thinking abilities, as stated by Ennis (1987) in his taxonomy. Such orientation did not exist in the debate strategy in the control group, seeing as the class head teacher implemented this teaching strategy, following her usual format in the classroom which is not focused on critical thinking.

The results obtained suggest that the debate strategy promotes students' critical thinking. In fact, it was noticeable that in both groups the average results obtained in the post-test regarding the level as well as the critical thinking aspects, were higher than the pre-test.

When explicitly directed towards critical thinking, the debate strategy proves to be significantly more promoting of critical thinking than the debate which is not explicitly directed towards critical thinking.

## ÍNDICE

LISTA DE QUADROS.....	XII
LISTA DE GRÁFICOS.....	XIV
CAPÍTULO	
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contexto do estudo.....	1
1.2 Relevância do estudo.....	3
1.3 Finalidades e questões de investigação.....	4
1.4 Apresentação da dissertação.....	5
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Pensamento crítico.....	7
2.1.1 Quadro teórico de referência.....	8
2.1.2 A promoção do pensamento crítico como uma finalidade da educação.....	15
2.2 Educação em Ciências.....	17
2.2.1 Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC.....	18
2.2.2 Educação para a cidadania	22
2.2.3 Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	25
2.2.3.1 Ideias prévias dos alunos.....	27

2.2.4 O papel do professor na Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC.....	29
2.3 Estratégias de ensino.....	31
2.3.1 Debate na Educação em Ciências – estratégia de ensino para a promoção do pensamento crítico.....	32
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	37
3.1 Planeamento do estudo.....	37
3.2 Desenho de investigação.....	39
3.3 Constituição e caracterização da amostra.....	40
3.4 A intervenção.....	42
3.4.1 Concepção do Programa de Intervenção.....	42
3.4.1.1 Escolha dos temas.....	43
3.4.1.2 Orientação para o pensamento crítico.....	46
3.4.2 Desenvolvimento do Programa de Intervenção.....	50
3.4.3 Implementação.....	54
3.5 Recolha de dados.....	56
3.5.1 Instrumentos utilizados.....	56
3.5.1.1 Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X).....	56
3.5.1.1.1 Procedimentos usados na aplicação do teste.....	59
3.5.1.2 Questionário.....	60
3.5.2 Outros procedimentos usados para a recolha de dados.....	61
3.6 Análise de dados.....	62

<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>65</b>
4.1 Pensamento crítico dos sujeitos do estudo.....	65
4.1.1 Estudo de equivalência entre o grupo de controlo e o grupo experimental, na situação inicial.....	65
4.1.2 Situação final.....	69
4.2 Nível e aspectos de pensamento crítico e Programa de Intervenção.....	71
4.3 Questionário.....	75
4.4 Outros procedimentos usados na recolha de dados.....	78
4.4.1 Grupo de controlo.....	79
4.4.2 Grupo experimental.....	82
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>89</b>
5.1 Síntese conclusiva dos resultados.....	89
5.1.1 Debate: estratégia de ensino promotora do nível de pensamento crítico.....	89
5.1.2 Debate: estratégia de ensino promotora dos aspectos de pensamento crítico .....	90
5.2 Implicações dos resultados.....	90
5.3 Limitações da investigação.....	91
5.4 Recomendações para futuras investigações.....	92
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>93</b>
A – Programa de Intervenção para o grupo experimental.....	95

B – Programa de Intervenção para o grupo de controlo.....	283
C – Enquadramento curricular dos temas das sessões de debate no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais.....	403
D – Questionário.....	417
E – Testes de aderência à normalidade:.....	421
Teste Kolmogorov-Smirnov e Teste Shapiro-Wilk.....	423
F – Teste para verificar a homogeneidade da amostra:.....	425
Teste de Levene.....	427
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	429
ANEXOS.....	437
1 – Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X).....	439
2 – Instruções especiais na administração do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) aos alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico.....	483
3 – Folhas de resposta do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X).....	489

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro n.º 1</b> – Planeamento do estudo – calendarização da intervenção	37
<b>Quadro n.º 2</b> – Planeamento do estudo – calendarização da recolha de dados	38
<b>Quadro n.º 3</b> – Planeamento do estudo – estabelecimento do desenho de investigação	39
<b>Quadro n.º 4</b> – Constituição da amostra da investigação	40
<b>Quadro n.º 5</b> – Caracterização do grupo de controlo e do grupo experimental quanto à idade	41
<b>Quadro n.º 6</b> – Enquadramento dos temas das sessões de debate no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001)	44
<b>Quadro n.º 7</b> – Capacidades de pensamento crítico a que cada questão orientadora do debate faz apelo	47
<b>Quadro n.º 8</b> – Temas e questões relativas a cada sessão de debate	50
<b>Quadro n.º 9</b> – Calendarização das sessões	55
<b>Quadro n.º 10</b> – Relação entre os aspectos de pensamento crítico incluídos no Teste de Cornell (Nível X) e os itens que os avaliam	58
<b>Quadro n.º 11</b> – Datas da aplicação do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)	59
<b>Quadro n.º 12</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo	66

<b>Quadro n.º 13. 1</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo de controlo	66
<b>Quadro n.º 13. 2</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo experimental	67
<b>Quadro n.º 14</b> – Valores de $t$ , graus de liberdade e $p$ obtidos no contraste entre os grupos experimental e de controlo nos aspectos de pensamento crítico, no pré-teste	68
<b>Quadro n.º 15</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo	69
<b>Quadro n.º 16. 1</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo de controlo	70
<b>Quadro n.º 16. 2</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo experimental	70
<b>Quadro n.º 17</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste e no pós-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo	71
<b>Quadro n.º 18</b> – Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste e no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, por grupo	72

**Quadro n.º 19** – Valores *t* e *p* obtidos, por grupo, para a diferença média entre o nível de pensamento crítico inicial e final 73

**Quadro n.º 20** – Valores *t* e *p* obtidos, por grupo, para a diferença média entre as cotações iniciais e finais para cada aspecto de pensamento crítico 74

**Quadro n.º 21** – Temas mencionados como primeira preferência e respectiva frequência, por grupo 78

#### LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico n.º 1 (referente ao quadro n.º 5)** – Caracterização do grupo de controlo e do grupo experimental quanto à idade 42

**Gráfico n.º 2** – Opinião dos sujeitos da amostra quanto ao desenvolvimento das sessões de debate, por grupo 76

**Gráfico n.º 3** – Opinião dos sujeitos da amostra relativamente ao gosto pelos temas tratados, por grupo 77

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

Numa época em que nos deparamos com uma rápida evolução da Ciência e da Tecnologia, bem como com a problemática da manipulação de opiniões desenvolvida nomeadamente pelos meios de comunicação (em relação aos quais devemos estar despertos para nos defendermos), torna-se cada vez mais premente promover o pensamento crítico dos alunos. Assim, a actividade escolar deve ser cada vez menos centrada na transmissão e memorização de informação e abrir-se a situações em que as crianças tenham oportunidade de mobilizar conhecimentos e usar as suas capacidades de pensamento crítico, apresentando e argumentando a favor de uma posição a propósito de questões que envolvam a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (Tenreiro Vieira: 2000).

Decorrente desta situação, torna-se importante desenvolver e divulgar estudos que evidenciem de que forma se poderá desenvolver as capacidades de pensamento crítico dos alunos, tanto mais que investigações sobre as práticas indicam que os professores tendem a não apelar, de forma consciente e sistemática, a capacidades de pensamento crítico.

Neste enquadramento, surge este trabalho “Educação em Ciências: Promover o Pensamento Crítico através do debate” que procura constituir um potencial contributo para estabelecer formas concretas de actuar, particularmente ao nível das estratégias de ensino, no quadro da promoção do pensamento crítico dos alunos, no âmbito da Educação em Ciências numa perspectiva CTS.

### 1.1 Contexto do estudo

“Quer seja do passado, do presente ou do futuro, o professor tem em comum a função de educar para o desenvolvimento e a cidadania, função que a sociedade há muito lhe confiou” (Alarcão, 2000).

Ora, actualmente vivemos num período em que o mundo, no seu conjunto, evolui tão rapidamente que os professores (tal como outros profissionais) devem reconhecer que os conhecimentos considerados válidos hoje poderão já não o ser daqui a algum tempo. Por conseguinte, os desafios que se colocam aos professores multiplicam-se devido às

mudanças aceleradas que se verificam quer ao nível dos conhecimentos e dos métodos de ensino, quer devido aos problemas que emergem na nossa sociedade (Aleixandre, 2003).

Na verdade, a gravidade dos problemas que a humanidade defronta tem crescido de tal forma que os especialistas falam de uma autêntica emergência planetária, o que levou as Nações Unidas a instituir uma Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável: 2005-2014 (Pérez, Vilches e Oliva, 2005). Conforme os mesmos autores, a aposta desta década consiste na concretização de mudanças que permitam perspectivar uma vida digna para a humanidade, sem guerras, sem heranças envenenadas para as gerações futuras: converter os cidadãos em sujeitos activos de mudanças que tornem possível a sobrevivência da nossa espécie e a universalização dos Direitos Humanos (Pérez, Vilches e Oliva, 2005). Para tal, é necessário que os cidadãos sejam persuadidos a acreditar o quão importante é romper com comportamentos que provocam situações que constituem um grave perigo para todos, tais como a contaminação e degradação dos ecossistemas, as alterações climáticas, o esgotamento de recursos, os desequilíbrios insustentáveis, os conflitos destrutivos, a perda de diversidade biológica... (Pérez, Vilches e Oliva, 2005).

Nesta perspectiva, a finalidade primordial da educação deve ser a promoção do pensamento crítico dos alunos, de forma sistemática, para que os estudantes aprendam a adaptar-se às mudanças, a manterem-se permanentemente atentos aos problemas locais e globais, e a tomar decisões que evidenciem eficácia em termos de sustentabilidade do futuro. Reforçando esta ideia, Halpern acrescenta que a promoção do pensamento crítico é um imperativo para os cidadãos do século XXI, em que as exigências de adaptação a um mundo cada vez mais complexo tornam a capacidade de pensar mais necessária hoje do que alguma vez fora (Halpern:1997).

Efectivamente, as rápidas mudanças surgidas na sociedade devido ao desenvolvimento científico e tecnológico, põem em evidência que a promoção do pensamento crítico dos alunos deverá constituir uma das exigências de qualquer sistema educativo. Outra exigência é impulsionar a educação através das ciências, em que os conceitos a aprender sejam abordados numa perspectiva CTS, intervindo na dimensão formativa e cultural dos alunos, valorizando objectivos de formação pessoal e social, como por exemplo a sua educação como consumidores, o impacto ambiental das actividades humanas... (Pedrosa e Martins, 2001).

Nesta óptica, a Educação em Ciências pode fomentar nos alunos uma visão globalizante dos fenómenos gerados em contextos reais. Assim, mais do que a aquisição de saberes, a Educação em Ciências deve criar as condições necessárias para a formação de cidadãos cientificamente literados, capazes de intervir de forma crítica e responsável na tomada de decisões. Entre tais condições encontram-se as estratégias de ensino que o professor utiliza e privilegia.

Por forma a promover o pensamento crítico dos alunos, o professor deve seleccionar estratégias de ensino incitativas do uso de capacidades de pensamento crítico. Nesse sentido, importa estabelecer respostas, fundamentadas em resultados de investigações, sobre estratégias de ensino potenciadoras do desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos como, por exemplo, o debate.

De forma a operacionalizar a estratégia de debate a propósito de temas relacionados com a Educação em Ciências com uma orientação CTS elaborou-se, para cada um deles, um documento orientador designado por Plano de Debate. A estratégia a usar centraliza-se no aluno que desempenhará um papel activo no debate, através da interacção a desenvolver com os colegas e com a professora para partilhar opiniões e saberes. Os Planos de Debate relativos à implementação da estratégia no grupo experimental foram orientados por forma a estimular o uso de capacidades de pensamento crítico pelos alunos. Para garantir esse apelo, os documentos elaborados, no caso do grupo experimental, incluem questões orientadoras do debate no sentido de apelar explicitamente a capacidades de pensamento crítico tal como enunciadas por Ennis (1987) na sua taxonomia. Tal orientação não existe na condução da estratégia de debate no grupo de controlo.

## **1.2 Relevância do estudo**

A investigação “Educação em Ciências: promover o pensamento crítico através do debate” poderá constituir um contributo para a área da Didáctica das Ciências, mediante o estabelecer de respostas fundamentadas ao nível de estratégias de ensino favoráveis à promoção do pensamento crítico dos alunos. É um estudo que pode ter repercussões importantes ao nível da Educação em Ciências numa perspectiva CTS/PC, na medida em que pode contribuir para tornar as aprendizagens mais significativas e cada vez mais compreendidas pelos alunos e, conseqüentemente, formar “pensadores críticos” capazes de

se adaptarem às rápidas mutações sociais e de tomarem decisões ajustadas a um futuro sustentável, bem como de reconhecerem e se defenderem de práticas persuasivas surgidas frequentemente através de diversos meios.

Esta investigação afigura-se com relevância também para a formação de professores (para formadores preocupados com a formação de professores promotores do pensamento crítico dos alunos) e para a inovação das práticas docentes pois uma acção fundamentada poderá contribuir para atingir uma meta fundamental da Educação em Ciências: a formação de cidadãos cientificamente literados e, como tal, capazes de tomarem decisões e resolverem problemas pessoais e sociais de forma eficiente, no exercício de uma cidadania activa e responsável. Com efeito, é importante que a escola, enquanto espaço privilegiado para a formação de cidadãos, conte com a intervenção de professores capazes de promover nas crianças as competências necessárias para o exercício dessa mesma cidadania mediante o uso das suas capacidades de pensar.

A realização deste trabalho pode também tornar-se importante para o desenvolvimento pessoal e profissional da investigadora, porquanto pode ter utilidade e valia diferenciadas: pode proporcionar o aprofundamento do conhecimento pedagógico-didáctico na área de Educação em Ciências numa perspectiva CTS/PC e o desenvolvimento das suas competências de reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem, nomeadamente ao nível das estratégias de ensino. Efectivamente, o estudo pode facilitar uma reconfiguração do conhecimento da investigadora, enquanto professora, e fundamentar princípios norteadores da sua prática.

### **1.3 Finalidades e questões de investigação**

Reconhecendo a importância e necessidade de estabelecer estratégias de ensino promotoras do pensamento crítico dos alunos, realizou-se um estudo com o propósito de averiguar se a estratégia de debate quando intencionalmente orientada para o pensamento crítico promove o nível e os aspectos de pensamento crítico dos alunos, na Educação em Ciências, mais especificamente no âmbito da Educação em Ciências numa perspectiva CTS.

Decorrente da finalidade do estudo, formulam-se as seguintes questões de investigação:

- Determinar a influência do debate explicitamente orientado para o pensamento crítico, no nível de pensamento crítico dos alunos.
- Determinar a influência do debate explicitamente orientado para o pensamento crítico, nos aspectos do pensamento crítico dos alunos.

#### **1.4 Apresentação da dissertação**

Este trabalho dá particular relevo a estratégias de ensino promotoras de capacidades de pensamento crítico dos alunos, mais concretamente ao debate na Educação em Ciências sobre problemas que envolvam a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

Assim, neste primeiro capítulo – Introdução – entrevê-se: o contexto do estudo numa perspectiva de educação através das ciências; a sua possível relevância para a Educação em Ciências, a formação de professores e o desenvolvimento pessoal e profissional da investigadora; apresentam-se a finalidade e as questões de investigação.

O capítulo dois – Revisão de literatura – focaliza essencialmente os três pilares temáticos da investigação: pensamento crítico, Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico com uma orientação CTS/PC e estratégias de ensino. Assim, o primeiro ponto centra-se no pensamento crítico, caracterizando o quadro teórico de referência e abordando a questão da promoção do pensamento crítico como uma finalidade da educação; no segundo ponto desenvolve-se a temática da Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC e destaca-se o papel do professor nesta visão da educação; no terceiro ponto faz-se referência às estratégias de ensino, realçando o debate como estratégia promotora de pensamento crítico.

No capítulo 3 – Metodologia – faz-se o planeamento do estudo; apresenta-se o desenho da investigação; dá-se conta da constituição e caracterização da amostra; descreve-se o Programa de Intervenção e referem-se os procedimentos usados para a recolha e para a análise dos dados.

No capítulo quatro – Apresentação dos resultados – caracteriza-se o pensamento crítico dos sujeitos do estudo; relaciona-se o nível e os aspectos de pensamento crítico com o Programa de Intervenção; apresentam-se os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário e de outros procedimentos usados na recolha de dados, mais especificamente,

a análise das gravações de vídeo das sessões de debate implementadas em contexto de sala de aula, baseada em episódios relevantes.

No capítulo cinco – Conclusões – faz-se uma síntese conclusiva dos resultados; faz-se referência às suas implicações e às limitações da investigação e sugerem-se futuras investigações.

De seguida, apresentam-se os apêndices desta investigação, dos quais se destacam os dois primeiros por constituírem o Programa de Intervenção para o grupo experimental e para o grupo de controlo, respectivamente.

Finalmente, surgem como anexos: o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), as instruções de aplicação do teste e as respectivas folhas de resposta.

## CAPÍTULO 2

### REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a informação decorrente de uma ampla revisão de literatura desenvolvida que, pela sua utilidade e valia diferenciadas, deram um forte contributo para o aprofundamento do tema da investigação. São focadas as linhas centrais deste estudo: pensamento crítico, Educação em Ciências e estratégias de ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

#### **2.1 Pensamento crítico**

A promoção de capacidades de pensamento crítico é uma necessidade não só para estudantes mas, de uma forma mais genérica, para todos os cidadãos. O pensamento crítico compreende capacidades e atitudes que desempenham um papel fundamental na análise de informações que proliferam no contexto social actual (Boisvert, 1999). Numa visão prospectiva da educação, Benjamin (1989) salienta a importância de desenvolver o pensamento crítico dos alunos e dos cidadãos, apresentando como razões a necessidade de tratar de maneira eficaz a massa crescente de informações que se produz actualmente (Benjamin, 1989, citado em Boisvert, 1999). Por sua vez, Paul (1990) considera crucial a promoção do pensamento crítico para assegurar um desenvolvimento socioeconómico global, em particular quando se procura favorecer uma produção mais racional, mais consciente das necessidades humanas e da protecção do ambiente (Boisvert, 1999).

Neste enquadramento, *Bowell e Kemp (2002)* acrescentam outras razões justificativas para a importância da promoção do pensamento crítico. Centram a sua atenção nas mensagens com que somos bombardeados todos os dias, dizendo-nos o que devemos fazer ou não fazer, no que devemos acreditar ou não acreditar relativamente a diversos aspectos da vida social. Face às mesmas, cada cidadão deve ter uma atitude reflexiva – procurar as razões que justifiquem aceitar ou recusar a mensagem que nos é dirigida e não agir impensadamente (*Bowell e Kemp, 2002*).

Com efeito, pensar bem é um pré-requisito para ser um bom cidadão e pode tornar-se uma condicionante do sucesso de cada um: ao desenvolverem as suas

capacidades de pensamento, os alunos estão mais preparados para competir efectivamente pelas oportunidades educacionais e, futuramente, por empregos na sociedade actual (Nickerson, 1987); estão também mais preparados para tomar decisões inteligentes relativamente a questões públicas, contribuindo assim para resolver democraticamente os problemas sociais (Glaser, 1985, citado em Nickerson, 1987).

Para além dos aspectos já referidos, Halpern acrescenta que muitas pessoas terminam a sua educação formal entre os dezoito e os vinte anos e, uma vez que os jovens têm actualmente a esperança de vida mais longa da nossa história, enquanto adultos trabalharão em profissões que hoje não existem e terão de laborar com tecnologias que hoje são ficção científica (Halpern, 1997). A promoção de capacidades de pensamento crítico contribuirá para que as crianças e os jovens se adaptem mais facilmente às mudanças futuras, mostrando-se receptivos a uma formação continuada necessária numa sociedade em mutação. Neste enquadramento, Perkins (1987) acrescenta que uma das vantagens de desenvolver o pensamento crítico é a revitalização do ensino. Assim, a perspectiva de Educação em Ciências com uma orientação para a promoção do pensamento crítico é sentida como uma necessidade por muitos profissionais da educação. Na verdade, face à abundância de ofertas com que os alunos se deparam actualmente, é necessário planear estratégias de ensino e materiais curriculares adequados à sua preparação para aprenderem a fazer a escolha certa (Perkins, 1987).

As decisões que tomamos individualmente e como membros da sociedade, tendo em consideração a economia, a conservação dos recursos naturais, o desenvolvimento de armas nucleares, terão repercussões sobre as gerações futuras do mundo inteiro (Halpern, 1997). Porém, face à complexidade destes problemas, a maior frustração é ainda o reconhecimento de que a causa desta situação mundial é o comportamento irracional do homem (Nickerson, 1987).

### **2.1.1 Quadro teórico de referência**

Apesar de na literatura surgirem várias definições para o termo pensamento crítico, de acordo com a posição de diferentes autores, no essencial elas tendem a ser similares porquanto focalizam um conjunto de atributos chave como a resolução de problemas relacionados com uma actividade prática e a tomada de decisões consciente e informada. Por exemplo, para Halpern o pensamento crítico baseia-se no uso de capacidades

cognitivas ou estratégias que aumentam a probabilidade de atingir um resultado desejável. É usado para descrever o pensamento que é intencional, sensato e que tem um objectivo a atingir (Halpern, 1997).

Várias taxonomias de pensamento crítico foram desenvolvidas e nenhuma se impôs efectivamente. Os investigadores divergem nas disposições e capacidades de pensamento crítico que definem. Contudo, Tenreiro Vieira e Vieira referem que “uma análise comparativa das diferentes tipologias permite identificar capacidades de pensamento crítico que figuram na maior parte delas” (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000: 30). Assim, aparecem frequentemente listadas as seguintes capacidades: “identificar assumpções, feitas pelo próprio ou por outros; clarificar e focar questões que sejam relevantes para o assunto sob consideração; fazer inferências, incluindo fazer deduções e induções e avaliar ou ajuizar da credibilidade de uma fonte” (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000: 30).

Já no que diz respeito às disposições, as diferenças são mais notórias. No entanto, algumas disposições são usualmente mencionadas: “ter abertura de espírito e respeito pelos outros; ser imparcial; suspender a emissão de um juízo quando a evidência não o suporta; questionar os pontos de vista pessoais e usar as capacidades de pensamento crítico” (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000: 30).

No âmbito desta investigação houve a necessidade de optar por uma conceptualização de pensamento crítico que pudesse ser usada, nomeadamente, para sustentar a escrita das questões do Programa de Intervenção do grupo experimental, garantindo assim o apelo a capacidades de pensamento crítico na implementação da estratégia de debate (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000). O quadro teórico de referência subjacente a este trabalho é a definição de pensamento crítico de Ennis, pelas razões que se apresentam de seguida, acompanhando de perto o registo de Tenreiro Vieira e Vieira (2000): é exaustiva, clara e compreensiva; encerra capacidades de pensamento crítico reconhecidas como inerentes à realização da actividade científica; encontra-se operacionalizada numa taxonomia que se apresenta mais à frente.

Na definição de pensamento crítico de Ennis estão presentes cinco ideias-chave: prático, reflexivo, sensato, confiança e acção. Efectivamente, a definição seguinte integra estas ideias: o pensamento crítico é uma forma de pensar reflexiva e sensata com o objectivo de decidir em que se deve acreditar ou fazer (Ennis, 1987).

Assim definido, o pensamento crítico envolve tanto disposições como capacidades (designadas no original por *dispositions* e *abilities*, respectivamente) (Ennis, 1987).

Segundo o mesmo autor, esta definição não exclui o pensamento criativo. Formular hipóteses, perspectivar diferentes maneiras de ver o problema, levantar questões, enunciar possíveis soluções e planos para investigar algo são actos criativos (Ennis, 1987).

Em acréscimo, Ennis (1987) refere que decidir reflexiva e sensatamente sobre o que acreditar ou o que fazer é um processo que tem o seu enfoque nas disposições e capacidades de pensamento crítico.

### **Lista de disposições e capacidades de pensamento crítico definidas por Ennis**

- Disposições
  1. Procurar um enunciado claro da questão ou tese
  2. Procurar razões
  3. Tentar estar bem informado
  4. Utilizar e mencionar fontes credíveis
  5. Tomar em consideração a situação na sua globalidade
  6. Tentar não se desviar do cerne da questão
  7. Ter em mente a preocupação original e/ou básica
  8. Procurar alternativas
  9. Ter abertura de espírito
    - a) Considerar seriamente outros pontos de vista além do seu próprio
    - b) Raciocinar a partir de premissas de que os outros discordam sem deixar que a discordância interfira com o seu próprio raciocínio
    - c) Suspender juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes
  10. Tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer
  11. Procurar tanta precisão quanta o assunto o permitir
  12. Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo
  13. Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica
  14. Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros.

As treze primeiras disposições referidas são essenciais para pensar de forma crítica. A décima quarta disposição (ser sensível aos outros), é também fundamental pois, sem ela, o pensamento crítico perde muitas vezes o valor. Pode-se dizer que o pensador crítico pretende ser claro sobre o que vai fazer; pretende ter uma opinião sensata; deseja a interação com outras pessoas; quer desenvolver estas disposições para ser activo (Ennis, 1987). Assim, para este autor, “o pensamento crítico é uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer” (Ennis, 1985<sup>a</sup>: 46, citado em Tenreiro Vieira e Vieira, 2000).

- Capacidades

As capacidades de pensamento crítico mencionadas por Ennis estão agrupadas em cinco áreas essenciais: clarificação elementar, suporte básico, inferência, clarificação elaborada e estratégias e táticas (Ennis, 1987). Relativamente a estas áreas, o autor faz referência a alguns critérios ou exemplificações:

- Clareza: a clareza envolve uma grande variedade de capacidades, sendo algumas mais sofisticadas que outras. Daí o autor considerar duas áreas de clarificação: a elementar (que envolve as capacidades: focar uma questão, analisar argumentos, fazer e responder a questões de clarificação e desafio) e a elaborada (que integra as capacidades: definir termos e avaliar definições, identificar assumpções).

- Suporte básico: o suporte para algumas inferências vem de três fontes – declarações feitas por outros, observações e inferências que alguém fez previamente.

- Inferência: de acordo com o autor, o pensamento crítico envolve três tipos de inferência de certo modo imbricados e interdependentes: inferência dedutiva, inferência indutiva e inferência por juízo de valor.

- Estratégias e táticas: o pensador crítico deve centrar a sua atenção em decisões racionais; torna-se necessário procurar a resolução de problemas, decidir durante a interação com os outros em discussões, apresentações, debates... determinando a melhor estratégia para expor os seus argumentos (Ennis, 1987).

As capacidades de pensamento crítico listadas na taxonomia de Ennis apresentam-se seguidamente:

### Clarificação elementar

1. Focar uma questão
  - a) Identificar ou formular uma questão
  - b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas
2. Analisar argumentos
  - a) Identificar conclusões
  - b) Identificar as razões enunciadas
  - c) Identificar as razões não enunciadas
  - d) Procurar semelhanças e diferenças
  - e) Identificar e lidar com irrelevâncias
  - f) Procurar a estrutura de um argumento
  - g) Resumir
3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo:
  - a) Porquê?
  - b) Qual a sua questão principal?
  - c) O que quer dizer com "...”?
  - d) O que seria um exemplo?
  - e) O que é que não seria um exemplo (apesar de ser quase um)?
  - f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?
  - g) Que diferença é que isto faz?
  - h) Quais são os factos?
  - i) É isto que quer dizer "...”?
  - j) Diria mais alguma coisa sobre isto?

### Suporte básico

4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios:
  - a) Perita/conhecedora/versada
  - b) Conflito de interesses
  - c) Acordo entre as fontes
  - d) Reputação
  - e) Utilização de procedimentos já estabelecidos

- f) Risco conhecido sobre a reputação
  - g) Capacidade para indicar razões
  - h) Hábitos cuidadosos
5. Fazer e avaliar observações – considerações importantes:
- a) Características do observador – por exemplo: vigilância, sentidos são, não demasiadamente emocional
  - b) Características das condições de observação – por exemplo: qualidade de acesso, tempo para observar, oportunidade de observar mais do que uma vez, instrumentação
  - c) Características do relato da observação – por exemplo: proximidade no tempo com o momento de observação, feito pelo observador, baseado em registros precisos
  - d) Capacidades de “a” a “h” do ponto 4.

### Inferência

6. Fazer e avaliar deduções
- a) Lógica de classes
  - b) Lógica condicional
  - c) Interpretação de enunciados
    - Dupla negação
    - Condições necessárias e suficientes
    - Outras palavras e frases lógicas: só, se e só se, ou, etc.
7. Fazer e avaliar induções
- a) Generalizar – preocupações em relação a:
    - Tipificação de dados
    - Limitação do campo-abrangência
    - Constituição da amostra
    - Tabelas e gráficos
  - b) Explicar e formular hipóteses – critérios:
    - Explicar a evidência
    - Ser consistente com os factos conhecidos
    - Eliminar conclusões alternativas
    - Ser plausível

- c) Investigar
  - Delinear investigações, incluindo o planeamento do controlo efectivo de variáveis
  - Procurar evidências e contra-evidências
  - Procurar outras conclusões possíveis

8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:

- a) Relevância e factos antecedentes
- b) Consequências de acções propostas
- c) Dependência de princípios de valor amplamente aceitáveis
- d) Considerar e pesar alternativas.

Clarificação elaborada

9. Definir termos e avaliar definições

- a) Forma da definição
  - Sinónimo
  - Classificação
  - Gama
  - Expressão equivalente
  - Operacional
  - Exemplo - Não exemplo
- b) Estratégia de definição
  - Actos de definir
    - Relatar um significado
    - Estipular um significado
    - Expressar uma posição sobre uma questão
  - Identificar e lidar com equívocos
    - Ter em atenção o contexto
    - Formular respostas apropriadas

10. Identificar assunções

- a) Assunções não enunciadas
- b) Assunções necessárias.

## Estratégias e táticas

### 11. Decidir sobre uma acção

- a) Definir o problema
- b) Seleccionar critérios para avaliar possíveis soluções
- c) Formular soluções alternativas
- d) Decidir, por tentativas, o que fazer
- e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir
- f) Controlar o processo de tomada de decisão

### 12. Interactuar com os outros

- a) Empregar e reagir a denominações falaciosas – por exemplo:
  - “circularidade”
  - “apelo à autoridade”
  - “equivocação”
  - “apelo à tradição”
  - “seguir a posição mais em voga”
- b) Usar estratégias retóricas
- c) Apresentar uma posição a uma audiência particular

As capacidades de pensamento crítico foram apresentadas separadamente para proporcionar a discussão e o ensino mas, na prática, são interdependentes. Para as incorporar no currículo do ensino básico, secundário e superior, provavelmente teriam de ser definidos vários níveis de dificuldade (Ennis, 1987).

#### **2.1.2 A promoção do pensamento crítico como uma finalidade da educação**

Pensar de forma crítica requer o uso de capacidades, em conjugação com as disposições de pensamento crítico e o conhecimento e compreensão dos temas em estudo (Ennis, 1987). Neste enquadramento, ao comparar, classificar, formular hipóteses, pesar as evidências, tirar conclusões, argumentar, estamos implicados em actividades que são tipicamente classificadas como actividades de pensar (Nickerson, 1987) e que conjugam capacidades e disposições de pensamento crítico com conhecimentos científicos, numa perspectiva de infusão destes aspectos, também referida por Ennis.

Assim, Nickerson, apresenta uma lista em termos de conhecimentos, capacidades e atitudes que caracterizam um bom pensador, da qual se podem destacar:

- Organizar pensamentos e articulá-los concisa e coerentemente;
- Distinguir entre inferências válidas e inválidas;
- Suspender um julgamento na ausência de evidências suficientes que suportem a

decisão.

- Ouvir atentamente as ideias dos outros;
- Aprender de forma autónoma e interessar-se por fazê-lo;

(...) (Nickerson, 1987).

No parecer deste autor (Nickerson), todas as pessoas deveriam saber como pensar e as evidências indicam que muitas não o sabem. Conforme Browne e Keeley (2002), pode-se coligir que ouvir ou manifestar-se criticamente requer um conjunto de capacidades e atitudes, nomeadamente: capacidade para reconhecer questões críticas interligadas; capacidade para perguntar e responder a questões “críticas” em tempo apropriado; desejo de usar activamente questões críticas.

Por sua vez, Tenreiro Vieira e Vieira sublinham que “ao infundirem-se as capacidades de pensamento crítico em conteúdos, concretamente, de ciências, os alunos são obrigados a lidar com a informação científica de uma forma mais profunda, diminuindo a probabilidade de que a informação gerada se torne conhecimento inerte, porquanto os alunos sejam levados a usar activamente o conhecimento disponível (...) (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000: 40). Assim, ao integrar estas duas dimensões essenciais (conhecimento científico e desenvolvimento do pensamento crítico), a abordagem de temáticas de ciências poderá contribuir para melhorar os níveis de literacia científica dos alunos (Tenreiro Vieira e Vieira, 2000).

A promoção do pensamento crítico deve, pois, constituir uma finalidade da educação. Daí decorre a necessidade não só de ensinar a pensar mas sobretudo de aprender e ensinar a fazê-lo com maior eficácia: mais criticamente, mais coerentemente, mais criativamente e mais profundamente (Nickerson, 1987).

Dos propósitos para o desenvolvimento do pensamento crítico, Lipman destaca o papel das atitudes e disposições como respostas individuais para promover a qualidade da interacção social que prevalece em situação de grupo. Assim, nas salas em que existe uma cooperação intelectual e espírito crítico, em que se procura estabelecer razões para as

opiniões apresentadas, em que se pesquisam significados e se exploram alternativas, as crianças estão motivadas para questionar, para serem críticas e inventivas (Lipman, 1987).

Apesar do desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico sempre ter sido importante, agora tornou-se imperativo para os cidadãos do século XXI pois, pela primeira vez na história da humanidade, temos a capacidade de destruir toda a vida na Terra (Halpern, 1997).

As actuais preocupações de reorientação da educação são prementes. Com os seus esforços, os profissionais de educação esperam, em suma, orientar os estudantes no sentido de aprenderem a ajudarem-se mutuamente, a melhorarem o seu ambiente, a contribuírem para a sustentabilidade do futuro, com compreensão e justiça (Brookfield, 1995).

## **2.2 Educação em Ciências**

A importância dos conhecimentos científicos e tecnológicos é quase inquestionável (Martin-Dáz, Julián, Crespo, 2004) numa sociedade em permanente mutação. Neste sentido, é hoje clara a importância de uma adequada cultura científica/tecnológica, colocando-se actualmente com toda a pertinência a questão da Educação em Ciências no âmbito da educação formal, não formal e mesmo informal (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002). Importa referir que, neste contexto, muitos professores de Ciências dos ensinos básico e secundário procuram mudar as suas práticas num sentido inovador, com o propósito de melhorar as aprendizagens dos seus alunos (Cachapuz, 2000). Contudo, os seus esforços docentes traduzem-se muitas vezes numa crescente sensação de inquietude e de frustração ao perceberem que os alunos cada vez aprendem menos e se interessam menos pelo que aprendem (Pozo e Crespo, 1998).

Na opinião dos mesmos autores, os alunos não só encontram dificuldades conceptuais ao nível da aprendizagem dos conteúdos científicos, como também as sentem no uso de estratégias de raciocínio e de resolução de problemas. Alguns dos obstáculos usualmente sentidos pelos alunos no domínio dos conteúdos procedimentais do currículo de ciências são:

- “1 – Escassa generalização dos procedimentos adquiridos em novos contextos. (...)
- 2 – Escasso significado que tem o resultado obtido para os alunos. (...)

3 – Escasso controlo metacognitivo alcançado pelos alunos sobre os seus próprios processos de resolução. (...)

4 – Escasso interesse que esses problemas despertam nos alunos (...)” (Pozo e Crespo, 1998:20)

No sentido de superar estes obstáculos, o ensino das ciências deve ser cada vez menos focado em processos de repetição e acumulação de conhecimentos (que, por vezes, os alunos não compreendem e, conseqüentemente, não são capazes de explicar e de usar em novas situações), facilmente esquecidos pouco tempo depois de ensinados. O conhecimento científico adquirido numa perspectiva de ensino por transmissão não só limita a sua utilidade ou aplicabilidade por parte dos alunos, como também o seu interesse ou relevância (Pozo e Crespo, 1998). Nesta óptica, a educação em ciências deve centrar-se em tarefas que exijam a reflexão e a tomada de decisões por parte dos alunos (Caballer e Oñorbe, 1997; Pozo e Crespo, 1994, citado em Pozo e Crespo, 1998) focando problemas de cariz científico-tecnológico socialmente contextualizados.

Em busca de soluções para esta situação, nas últimas décadas surgiram diversos movimentos como “Ciência para todos”, “Ciência, Tecnologia e Sociedade”, “Alfabetização científica”, “Compreensão pública da Ciência” que procuram responder à insatisfação vivida pelos alunos no ensino das Ciências (Martín-Díaz, Julián e Crespo, 2004). Contudo, na opinião destes autores, estes movimentos não tiveram uma grande difusão e, conseqüentemente, não obtiveram uma grande implicação dos professores e a mudança das suas práticas não foi relevante.

Surge, portanto, com premência, a necessidade de mudar a maneira de agir e de interagir dos professores na sala de aula, por forma a contribuir para a formação dos alunos, preparando-os para o exercício de uma cidadania activa e responsável na sociedade actual.

### **2.2.1 Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC**

A Educação em Ciências deve permitir a todos os indivíduos um melhor conhecimento da Ciência e das suas inter-relações com a Tecnologia e a Sociedade, na esteira de uma melhor qualidade de vida, num ambiente mais equilibrado e sustentável no futuro (Vieira e Martins, 2004). Neste sentido, é importante que as práticas dos professores mudem, sustentadas numa nova formação didáctica. Os conhecimentos a adquirir devem

desenvolver a consciência de que é necessário mudar o modo de pensar e de ver o mundo mas, sobretudo, mudar o modo de agir e ajudar os alunos a compreender o quão urgente é essa mudança.

Assim, como finalidades propostas para o movimento CTS surge:

“O propósito da educação CTS é promover a alfabetização em ciência e tecnologia, de maneira a habilitar os cidadãos a participar no processo democrático e a promover a acção cidadã encaminhada para a resolução de problemas relacionados com a tecnologia.” (Waks, 1990, citado em Martín-Díaz, Julián e Crespo, 2004).

“O Ensino CTS das ciências está direccionado para preparar os futuros científicos e engenheiros e todos os cidadãos para participar numa sociedade cada vez mais moldada pela investigação e pelo desenvolvimento da ciência e tecnologia.” (Aikenhead, 1994, citado em Martín-Díaz, Julián e Crespo, 1994).

Em acréscimo, os mesmos autores, citando Bybee (1985), consideram que o movimento CTS pode contribuir para a promoção das seguintes competências: “aquisição de conhecimentos úteis para a resolução de questões pessoais, cívicas e culturais; promoção de capacidades para recolher informação, resolver problemas e tomar decisões; desenvolvimento de ideias e valores para políticas locais e públicas e problemas globais.”

A orientação CTS na Educação em Ciências enfatiza os conceitos que se ensinam com problemas reais do mundo, favorecendo a construção de uma imagem mais completa e mais real da ciência, e o interesse dos alunos pela ciência (Vilches, 2002). Favorecer a construção de uma imagem mais real da ciência assume relevância acrescida, porquanto, como referem Martins e Veiga (1999:29) “o desenvolvimento científico-tecnológico acelerado, que ocorreu a partir de meados do século XX, fez surgir, a par de aspectos positivos, alguns aspectos negativos que abalaram a imagem da Ciência”. Além disso, a educação CTS aproxima o ensino das ciências das necessidades dos alunos como membros de sociedades cada vez mais desenvolvidas científica e tecnologicamente (Vilches, 2002), nas quais vão gerir as suas vidas. Também Martins e Veiga (1999) sublinham a necessidade de redefinir o currículo de ciências, tornando-o mais adequado às necessidades actuais de promover a literacia científica dos estudantes.

Na opinião de Vilches (2002), as interacções CTS na Educação em Ciências permitem:

“1. Mostrar uma imagem socialmente mais contextualizada do conhecimento científico, o que ajudará a identificar os problemas da vida real, formular soluções ou tomar decisões face aos problemas apresentados.

2. Aprofundar a problemática associada à construção do conhecimento científico, o que permitirá compreender melhor o papel da ciência e da tecnologia.

3. Comprometer os jovens na solução dos graves problemas que hipotecam o futuro da humanidade: destruição do meio ambiente, concentração da riqueza e da pobreza, doenças, armas nucleares, etc.

4. Conseguir que o ensino das ciências se transforme num elemento fundamental da nossa cultura, para a formação de cidadãos responsáveis, não só para a sua realização profissional, mas também para que possam participar activamente nos assuntos sociais, contribuindo assim para dar sentido aos estudos que se realizam e favorecendo o interesse e as atitudes positivas.” (Vilches, 2002:40).

Neste sentido, deve-se ter em conta a consciência de que o progresso científico e tecnológico, que se afigurava como vector da construção de bem-estar e felicidade, revelou-se uma ameaça para a sustentabilidade do futuro (Burstyn, 2000). O autor acrescenta que há necessidade de apelar para uma mudança de conduta, atendendo:

- À consciência das possibilidades reais de que a humanidade possa autodestruir-se pelo uso dos seus próprios engenhos.

- À consciência da finitude dos recursos naturais.

- À consciência de que é preciso agir com cautela e considerar os aspectos éticos da produção de conhecimentos científicos e do desenvolvimento tecnológico.

- À consciência de que é necessário que se considere o princípio da solidariedade também em relação a gerações futuras.

- À consciência de que, na medida em que as nossas sociedades se vão tornando cada vez mais complexas, é preciso desenvolver uma acção reguladora do seu desenvolvimento.

Seguindo esta ideia, Caamaño (1995) realça que os objectivos fulcrais da orientação do currículo de Ciências são:

- Promover o interesse dos estudantes no sentido de relacionarem a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenómenos da vida quotidiana e abordar o estudo daqueles factos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social.

- Abordar as implicações sociais e éticas que o uso da tecnologia implica.
- Adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico.

Decorrente da revisão de literatura, a orientação CTS/PC na Educação em Ciências surge como uma ferramenta útil no processo de aprendizagem. Neste sentido, importa que a inovação e investigação educativas no âmbito da Educação em Ciências sejam mais difundidas pelos professores (Martín-Díaz, Julián e Crespo, 1994) para se perspectivar uma mudança na sua maneira de ensinar ciências – proporcionar aos alunos aprendizagens significativas, contextualizadas que os ajudem a perceber correctamente os problemas da sociedade actual; que promovam o seu pensamento crítico; que desencadeiem atitudes e comportamentos reflectidos, favoráveis ao desenvolvimento sustentável, no exercício de uma cidadania mais activa e responsável.

Preconiza-se, pois, uma “educação através das ciências, procurando intervir na dimensão formativa e cultural dos alunos, valorizando objectivos de formação pessoal e social, como por exemplo, a sua educação como consumidores, o impacto ambiental das actividades humanas...” (Pedrosa e Martins, citadas em Membiela, 2001). Martins (2002) refere que embora não seja fácil definir o que é que torna um currículo escolar motivador para os alunos, em termos de aprendizagem, é necessário promover uma abordagem diferente do ensino das ciências: centrar o ensino em situações-problema do quotidiano que ajudem a reflectir sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e as suas inter-relações com a sociedade.

Em Portugal, o Currículo Nacional para o ensino das Ciências no Ensino Básico, centrado em competências (como um saber em acção ou em uso que envolve conhecimentos, capacidades e atitudes), preconiza uma orientação CTS/PC. O currículo de Ciências Físicas e Naturais, ao longo dos três ciclos do ensino básico, está elaborado em torno de quatro temas organizadores: Terra no espaço; Terra em transformação; Sustentabilidade na Terra; Viver melhor na Terra. Por sua vez, cada um destes temas divide-se em subtemas mais específicos.

Os quatro temas gerais têm subjacente a ideia: “Viver melhor no planeta Terra pressupõe uma intervenção humana crítica e reflectida, visando um desenvolvimento sustentável que, tendo em consideração a interacção Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, se fundamente em opções de ordem social e ética e em conhecimento científico

esclarecido sobre a dinâmica das relações sistémicas que caracterizam o mundo natural e sobre a influência dessas relações na saúde individual e comunitária” (Currículo Nacional do Ensino Básico, 2001:134), que apela de forma explícita para a Educação em Ciências com uma orientação CTS.

Por sua vez, ao afirmar-se que, no final da educação básica, o estudante deve ter adquirido um certo número de conhecimentos e deve ter-se apropriado de um conjunto de processos fundamentais centrados na compreensão, interpretação e resolução de problemas, pressupõe o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico ao longo dos três ciclos do Ensino Básico.

### **2.2.2 Educação para a cidadania**

A forma rápida como o conhecimento científico e tecnológico evoluiu nos últimos anos desorientou muitas pessoas, entre elas os educadores, de tal forma que podemos encontrar professores que sentem alguma inquietude e, por vezes, até mesmo insegurança entre aquilo que é objecto da educação e o que realmente deveria ser objecto da educação (Imbernón, 2002). Segundo este autor, a educação não deve limitar-se a preparar pessoas cultas mas deve educar sobretudo para a cidadania, procurando manter a esperança de que é possível educar para construir um futuro melhor.

Neste enquadramento, a Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC revela-se uma via favorável à educação para a cidadania porquanto procura desenvolver nos alunos não só conhecimentos curriculares mas competências que contribuam para a sua formação como pessoas. Por sua vez, a estratégia de debate evidencia-se como uma estratégia de ensino útil para fortalecer a educação para a cidadania na medida em que os alunos aprendem a questionar, a apresentar as suas razões, a participar no diálogo e a argumentar em defesa das suas ideias, a considerar evidências e informações, a fazer deduções e a tomar decisões (Dawes, 2004).

Nesta linha de pensamento, podemos também referir Imbernón (2002) que considera a educação para a cidadania importante para o desenvolvimento de competências como emitir juízos, realizar acções autónomas, escolher e apresentar os motivos fundamentantes dessa escolha, interactuar e comunicar com os outros, compreender e aceitar as razões dos outros.

Cada vez mais conscientes das limitações da escolarização, a educação deve introduzir uma nova perspectiva educativa centrada na aprendizagem da convivência, ou seja, na aprendizagem de viver em comunidade para a construção de uma verdadeira democracia (Imbernón, 2002). Como sublinha o autor, ser cidadão é um processo que se pode desenvolver através da educação e da cultura: ser cidadão aprende-se e, por conseguinte, pode ser ensinado desde os primeiros anos de escolaridade. Neste sentido, o mesmo autor refere a educação para a cidadania como um novo desafio para a educação e, portanto, o foco da educação deve ser a análise das diversas cidadanias.

Tendo em consideração a perspectiva de Imbernón (2002), apresentam-se de seguida cinco tipos de cidadania para concretizar uma deliberação educativa sobre o aprender a conviver: cidadania democrática, cidadania social, cidadania paritária, cidadania intercultural e cidadania ambiental. Diversos temas no âmbito da Educação em Ciências numa perspectiva CTS/PC constituem uma via propícia para o desenvolvimento destas cidadanias que, por sua vez, podem contribuir para a promoção de um futuro sustentável, em que os conflitos sociais possam diminuir gradualmente.

#### **Cidadania democrática**

Segundo Zaragoza (2002), a cultura democrática baseia-se no conhecimento e na aceitação de outras culturas, na vontade de viver com o próximo e na tolerância como atitude necessária para a garantia da integração do outro. Nesta cidadania, a cultura da paz, a justiça social, a formação cívica são fundamentais para promover a cidadania democrática (Imbernón, 2002).

#### **Cidadania social**

Na opinião de Imbernón (2002), num mundo onde se presenciam com alguma frequência situações de exclusão social e de discriminação, a educação para a solidariedade permite fomentar uma nova consciência social onde a aceitação e a integração de diferentes identidades tenha lugar. Para que tal se torne realidade é fundamental desenvolver mecanismos de comunicação. Ora, a escola constitui um local propício para promover mecanismos de comunicação e a estratégia de debate é uma estratégia de ensino favorável ao seu desenvolvimento. Nesta linha de pensamento, Majó (2002) realça a importância que o processo de socialização que se realiza na escola deve adquirir na formação das pessoas. Neste sentido, questiona se será válido para o século XXI a continuidade da actual forma de estar na vida que a espécie humana está a adoptar,

nomeadamente ao nível do acesso a recursos materiais diversos e ao desenvolvimento científico e tecnológico (Majó, 2002).

### **Cidadania paritária**

A cidadania paritária baseia-se no direito de todos acederem à cultura, à educação e a terem uma vida melhor (Imbernón, 2002). Contudo, as profundas transformações económicas, tecnológicas e culturais que se registaram nas últimas décadas, surgem acompanhadas de um aumento significativo da desigualdade social quer na distribuição da riqueza, quer no acesso à educação e ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia (Tedesco, 2002).

### **Cidadania intercultural**

A educação intercultural focaliza a convivência entre culturas diversas, isto é, o respeito pela identidade de cada um, a confluência das diferenças, o diálogo construtivo entre culturas para que os direitos adquiridos ou a adquirir se estendam a todos os cidadãos e não apenas a uma minoria (Imbernón, 2002). Na prossecução deste propósito, a educação deve adoptar uma perspectiva integral, em que se reconheçam os direitos de cada povo, a necessidade do diálogo entre diferentes culturas e o encontro entre civilizações para garantir o respeito pela dignidade humana, identificando os limites e os alcances da interculturalidade (Tum, 2002).

### **Cidadania ambiental**

A educação ambiental pode ser muito útil na luta pelo desenvolvimento sustentável, uma vez que no nosso planeta o respeito pela natureza tem vindo a atenuar-se (Imbernón, 2002). A finalidade da cidadania ambiental centra-se não apenas na mudança de comportamentos mas sobretudo no modo de pensar, pelo que os objectivos educativos devem fazer referência à tomada de consciência da importância do respeito pelo ambiente; ao desenvolvimento de atitudes, valores e capacidades para cada um ser capaz de avaliar criticamente as acções e as situações a que, como cidadãos “do bairro e do planeta”, vamos assistindo (Mayer, 2002).

Ainda que fragmentadas pela necessidade de análise do discurso, estas cidadanias procuram englobar uma nova forma de praticar a educação, na qual as mesmas se integram com o propósito de desenvolver nos alunos uma atitude ética e moral que nos permita imaginar um futuro melhor (Imbernón, 2002).

Nestas cidadanias estão incluídos todos os elementos curriculares da educação de valores e os conteúdos curriculares que promovem as estruturas cognitivas, emocionais e éticas da educação (Imbernón, 2002). Como tal, a educação para a cidadania é um desafio muito importante para a educação no futuro e para o futuro da educação, depositado nas mãos dos educadores (Imbernón, 2002), enquanto pessoas que desempenham um papel fundamental na formação dos cidadãos.

### **2.2.3 Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico**

O desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia repercute-se na vida das pessoas e poderá assumir grande influência na vida das escolas (Martins, 2002). Com efeito, o reconhecimento e a compreensão de diversos aspectos surgidos na sociedade requerem o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos que deverão ser fomentados a partir dos primeiros anos de escolaridade e desenvolvidos, de forma continuada, ao longo da vida.

As crianças começam por desenvolver uma identidade egocêntrica: têm pontos de vista, constroem referências, pensam sobre os problemas do mundo e avaliam-nos através das suas próprias experiências. Contudo, desde cedo são confrontadas com pontos de vista opostos, diferentes interpretações dos acontecimentos... pelos pais e outros familiares e, mais tarde, pelos professores... O aluno precisa de descobrir pontos de vista opostos em diferentes situações, necessita de verbalizar as suas ideias, avançar com conclusões e justificá-las para desenvolver as suas capacidades de pensamento crítico. Precisa de descobrir as suas próprias assumpções e as assumpções dos outros. Precisa de conhecer as suas próprias inconsistências tão bem como as dos outros (Paul, 1986) para promover as suas capacidades de pensamento crítico.

Com efeito, a gravidade dos problemas que a humanidade hoje enfrenta (por exemplo, contaminação e degradação dos ecossistemas, alterações climáticas, esgotamento de recursos, desequilíbrios insustentáveis e conflitos destrutivos, perda da diversidade biológica e cultural) atingiu um nível tão elevado que ameaça seriamente a continuidade da vida na Terra, de tal forma que alguns autores consideram que vivemos uma situação de “emergência planetária” (Pérez, Vilches e Oliva, 2005). Ora, conscientes desta situação, a Educação em Ciências com uma orientação CTS, centrada na promoção de capacidades de pensamento e de valores (Membiela, 2004), deve iniciar-se na educação pré-escolar e

continuar no 1º Ciclo do Ensino Básico. A reforçar esta ideia, Summers, Kruger, Childs e Mant (2001) referem que a educação para um futuro sustentável deve começar no 1.º Ciclo do Ensino Básico pois a qualidade e a estabilidade da vida no nosso planeta depende da (necessária) compreensão das crianças para que, no futuro, tomem decisões informadas sobre o ambiente. Quanto mais cedo começar esta educação, mais cedo se desenvolverão nos alunos atitudes ajustadas à realidade em que vivemos, mais cedo terão a percepção do seu papel fundamental na preservação ou reposição de equilíbrios entre a herança natural e social e o desenvolvimento, na procura da sustentabilidade (Membriela, 2004).

Lacueva (2000) salienta que a educação da Ciência e da Tecnologia faz falta na escola, desde os primeiros anos de escolaridade por diversas razões. Segundo a autora, é uma área que permite integrar temas que crianças e jovens devem abordar e aprofundar à medida que vão crescendo para se tornarem cidadãos preparados para participar, dar opiniões e tomar decisões na vida em sociedade, fazendo-o de forma racional e fundamentada. A pertinência da educação, nesta perspectiva, torna-se ainda maior na medida em que sabemos que, durante a infância, a criança é influenciada não só pelas aprendizagens escolares ou adquiridas no seio da família, mas também por informações veiculadas pelos meios de comunicação. É importante que os ambientes extra-escolares, em particular a televisão, sejam formativos e não deseducativos, o que nem sempre acontece. Neste enquadramento, a escola não deve descurar este campo crucial pois a criança relaciona-se muitas vezes com a televisão sozinha ou sem o acompanhamento de um adulto informado que a possa esclarecer sobre inúmeras questões que importaria debater. Consequentemente, frente ao televisor, experimenta muitas vezes estados de fascínio, excitação ou mesmo de medo, com efeitos na sua personalidade em formação: a personalidade assim formada tende a ser dominada, sem flexibilidade crítica, sem capacidade para tomar decisões por si mesma (Lurçat, 1998).

A Educação em Ciências, desde os primeiros anos de escolaridade, pode ajudar as crianças a compreender as alterações hoje vividas no nosso planeta e, mais importante ainda, pode ensiná-las a intervir em vez de aceitar os problemas passivamente (Lacueva, 2000). Os problemas criados pelo desenvolvimento científico e tecnológico requerem não só a acção dos investigadores mas também a participação decidida de cidadãos activos e conscientes (Lacueva, 2000). Neste sentido, “privando-os de conhecimentos científicos e

tecnológicos negaríamos às crianças a formação em campos fundamentais para a sua vida futura” (Lacueva, 2000:9).

Segundo a mesma autora, uma Educação em Ciências, que foque situações relevantes sobre o mundo natural e a realidade sócio-tecnológica e as inter relações entre ambos, permite uma diversificação e a consolidação dos conhecimentos, promove capacidades de pensamento dos intervenientes na acção educativa e pode desenvolver uma participação decidida e consciente com o propósito de contribuir para um futuro sustentável. Nesta óptica, a Educação em Ciências desde os primeiros anos deve criar oportunidades para as crianças trabalharem em grupos pequenos mas heterogéneos, interagindo com cada um dos elementos do grupo, argumentando para tentar convencê-los da relevância da sua posição mas também procurando compreendê-los. Através da argumentação, as crianças passam a conhecer melhor os seus próprios pontos de vista e descobrem também diferenças entre estes e os pontos de vista dos outros (Paul, 1986).

Neste enquadramento, Weissmann (1998) acrescenta que as crianças têm o direito de aprender ciências e que “não ensinar ciências nas primeiras idades invocando uma suposta incapacidade intelectual das crianças é uma forma de discriminá-las como sujeitos sociais” (Weissmann, 1998:15).

### **2.2.3.1 Ideias prévias dos alunos**

Numa visão construtivista da aprendizagem, o aluno desempenha um papel activo e fundamental no processo pessoal de construção dos saberes. Neste contexto, as suas ideias prévias e/ou intuitivas constituem um dos aspectos centrais no processo de ensino-aprendizagem.

A consciência da existência destas ideias prévias pressupõe o reconhecimento de que cada aluno é um sujeito único no processo de ensino e aprendizagem, possuidor de vivências e de experiências que lhe são próprias e lhe permitem criar as suas próprias “imagens” do mundo, indubitavelmente influenciadoras das novas aprendizagens.

Nesta óptica, as ideias prévias/conceitos espontâneos dos alunos devem ser exploradas no sentido da sua desconstrução/reconstrução pelo professor, com o propósito de evitar o reforço de interpretações não adequadas dos conceitos em estudo (Martins e Veiga, 1999). Nesta linha, as autoras realçam que “no ensino das Ciências é (...) fundamental ter em conta as ideias e as explicações sobre os fenómenos naturais que os

alunos trazem para a escola e que, muitas das vezes, não são capazes de explicitar. Estas concepções, vulgarmente designadas por concepções alternativas, poderão ser mais ou menos divergentes dos conceitos cientificamente aceites.” (Martins e Veiga, 1999:26).

Os conceitos desenvolvidos a partir desta perspectiva tornam-se verdadeiramente mais significativos para cada aluno e promovem, em si próprio, o sentido da sua presença na escola, quando são verdadeiramente compreendidos e a sua utilidade na vida quotidiana é percebida.

Na linha de pensamento anterior, Novak (1988, citado em Canavarro, 1999) refere que a Psicologia da Aprendizagem fornece ao Ensino das Ciências vários aspectos com enorme relevância para o processo educativo, dos quais se destacam:

“- A aprendizagem de conceitos faz-se em idades precoces. A partir do nascimento, as crianças começam a desenvolver progressivamente as suas concepções próprias acerca do mundo, a estar atentas a determinadas regularidades e a identificá-las através de uma designação.

- As concepções erróneas são também adquiridas em idades precoces e são muito resistentes a mudança. Percepções erradas de determinadas regularidades são comuns a muitas pessoas e encontram-se, por vezes, muito enraizadas na forma de pensar e de agir dos indivíduos afectando claramente as aprendizagens.” (Novak, 1988, citado em Canavarro, 1999:92).

Procurando facilitar a utilização, pelo professor, dos resultados da investigação em concepções alternativas (CA's), Furió (1996, citado em Martins e Veiga, 1999) enumerou, resumidamente, várias características das CA's:

“- os estudantes chegam à sala de aula com um conjunto variado de CA's e muitas delas possuem uma certa coerência interna;

- as CA's são comuns a estudantes de diferentes meios, idade e género;

- as CA's são persistentes e não se modificam facilmente com estratégias de ensino convencionais;

- as CA's apresentam um certo isomorfismo com concepções vigentes em períodos da história do pensamento científico e filosófico;

- o conhecimento anterior dos alunos interage com aquilo que se ensina na aula e serão de esperar consequências imprevistas na aprendizagem;

- as CA's podem surgir a partir de experiências pessoais muito variadas, que incluem a percepção, a cultura, a linguagem, os métodos de ensino dos professores, os materiais educativos .”

Nesta perspectiva, a compreensão pessoal da ciência dá-se à medida que os alunos tentam integrar e construir um significado obtido a partir do conhecimento quotidiano com o conhecimento formal adquirido na escola. Na medida em que os alunos percebem o tema desenvolvido e os conceitos construídos como úteis para a sua vida, em diferentes situações, está-se a promover a literacia científica pois, neste enquadramento, conseguem apreender não só a utilidade mas também a relevância do conhecimento novo em contextos diferentes (Mintzes, Wandersee e Novak, 2000).

#### **2.2.4 O papel do professor na Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC**

Transformar as aulas de ciências em aulas onde se resolvam problemas autênticos depende não só do tipo de tarefas ou unidades didácticas, mas também das estratégias a seguir, da forma de conceber as interacções entre professores e alunos, o que também se conhece como clima da aula (Aleixandre, 2003). Na selecção das estratégias a seguir, bem como na dinamização das interacções que se geram na sala de aula, o professor desempenha um papel preponderante.

Assim, para que a Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC se torne uma realidade efectiva, há necessidade de uma maior implicação do professor no planeamento da sua intervenção – quer ao nível de estratégias e actividades, quer ao nível de recursos (que, neste âmbito, são pouco abundantes) –, explorando o currículo para proporcionar aos seus alunos aprendizagens que o ajudem “a reflectir sobre o que existe, sobre o que se antecipa e sobre o que realmente quer enquanto cidadão responsável” (Santos, 1999:19).

No que se refere a esta questão, Vilches (2002) acrescenta que não é suficiente que os aspectos CTS apareçam nos programas. É necessário que a atenção do professor se centre em aspectos relacionados com o trabalho científico como, por exemplo, a relação do conhecimento científico com o mundo exterior, a influência da sociedade no avanço científico e tecnológico. Em suma, o professor deve estar informado das complexas interacções CTS decorrentes do desenvolvimento científico.

Já no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico, muitos autores consideram que a promoção de capacidades de pensar é imperativa. Beyer, de Bono, Fenerstein, Lipman e Whimbey (s.d., citados em Costa, 1985) provavelmente concordariam pelo menos num ponto: ensinar a pensar requer professores para instruir os estudantes directamente no processo de pensar.

Nesta perspectiva, Easley (1983, citado em Paul, 1986) argumenta que os professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico:

- Não devem transmitir o conhecimento;
- Devem implementar mais discussões com os alunos sobre temas de Ciências;
- Devem escolher e apresentar temas apropriados para os seus alunos;
- Devem assumir o papel de moderadores durante a interacção desenvolvida com os alunos e entre os alunos.

Reconhecida a importância do papel do professor na formação dos alunos, o INAFOP (Instituto Nacional de Acreditação da Formação de Professores) definiu o perfil do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário (Decreto-Lei n.º 240 de 2001). Especificamente em relação ao perfil do desempenho do professor do 1º Ciclo, no âmbito da educação em Ciências Sociais e da Natureza, pode-se realçar:

- a) Desenvolve nos alunos uma atitude científica, mobilizando os processos pelos quais se constrói o conhecimento;
- b) Utiliza estratégias conducentes ao desenvolvimento das seguintes dimensões formativas da aprendizagem das ciências:
  - Curiosidade, gosto de saber e conhecimento rigoroso e fundamentado sobre a realidade social e natural;
  - Capacidade de questionamento e de reconhecimento do valor e dos limites da evolução da ciência;
  - Capacidade de articulação das realidades do mundo social e natural com as aprendizagens escolares;
  - Compreensão das conexões ciência-tecnologia-desenvolvimento, recorrendo, nomeadamente, à resolução de problemas;
- c) Promove a aprendizagem integrada de conteúdos e de processos das ciências sociais e da natureza;

d) Desenvolve aprendizagens no domínio das ciências, conducentes à construção de uma cidadania responsável, nomeadamente no âmbito da educação para a saúde, ambiente, consumo, respeito pela diferença e convivência democrática.

Do enunciado anterior ressalta que o exercício da profissão docente não requer apenas conhecimentos puramente disciplinares mas considera necessária a mudança ao nível das estratégias de ensino e a integração dos conteúdos programáticos em contextos relacionados com a realidade quotidiana. Neste sentido, o papel do professor na Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC deve ser procurar respostas adequadas às reais necessidades dos seus alunos.

### **2.3 Estratégias de ensino**

Conforme é amplamente reconhecido por diversos autores, a rápida evolução da Ciência e da Tecnologia, as mudanças sociais, económicas e culturais vividas actualmente acarretam exigências acrescidas para a educação, fazendo sentir a necessidade de a escola assumir novos papéis e novas formas de agir. Nesta óptica, o modelo de ensino transmissivo dominante durante muito tempo nas salas de aula carece de sentido face à realidade que actualmente vivemos. Ora, a rápida mudança dos contextos em que o professor desempenha as suas funções evidencia a necessidade de repensar novos processos de agir ou, por outras palavras, evidencia a necessidade de repensar as estratégias de ensino.

Nesta perspectiva, é importante que a escola em geral, e o professor, em particular, se vá libertando de práticas centradas em sobrecarregar as mentes dos alunos com informações e invista no seu desenvolvimento intelectual ensinando-os a pensar, crítica e criativamente, para que aprendam a tomar decisões face a problemas que se lhes deparam. Em acréscimo a esta ideia, pode-se ainda fazer referência ao Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI (Delors, 1996) onde se destaca a necessidade do ensino contribuir para a promoção de capacidades de pensamento crítico e para o desenvolvimento do sentido das responsabilidades individuais” dos alunos para que, mais tarde, sejam capazes de se adaptar às mudanças, continuando o seu processo de aprendizagem ao longo da vida.

Assim, uma questão fundamental prende-se, então, com a selecção de estratégias potencialmente favoráveis ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico dos alunos (Vieira e Tenreiro Vieira, 2003), uma vez que se pode perceber uma preocupação crescente dos educadores em introduzir estratégias para melhorar a qualidade do pensar dos alunos.

Na esteira de estratégias que proporcionem aos alunos experiências que influenciem positivamente as suas capacidades de pensamento, é necessário encontrar respostas sustentadas em estudos que destaquem aquelas que evidenciam ser mais promotoras do pensamento crítico.

Uma estratégia muitas vezes mencionada na literatura como sendo promotora do pensamento crítico é o debate (Ennis, 1985a, 1985b; Howe e Disinger, 1990; Lipman, 1985c; Paul, 1985a; Perkins, 1987a, citados em Tenreiro Vieira, 1999). Sobre esta questão, Oliveira (1992, citando Eisner, 1983; Ennis, 1985a, 1985b; Lipman, 1985; Passmore, 1972; Paul, 1985; Perkins, 1987; Siegel, 1985; Taba, 1962) acrescenta que o debate é, muitas vezes, indicado como sendo um método privilegiado no ensino do pensamento crítico e na sua transferência para outros domínios. Há autores que sugerem ainda que os debates a desenvolver na sala de aula se devem focar em problemas reais, tornando-se útil recorrer, para tal, a materiais diversos como, por exemplo, artigos de jornais, de revistas, programas de televisão e não apenas a livros de texto.

### **2.3.1. Debate na Educação em Ciências – estratégia de ensino para a promoção do pensamento crítico**

A estratégia de debate está com frequência no centro das atenções dos professores e é comumente vista como uma estratégia de conversação, num grupo de duas ou mais pessoas, sobre um determinado tema. Todos os participantes são encorajados a interagir com os outros, falando, ouvindo-os e compreendendo-os (Alvermann e Hayes, 1989; Gambrell e Almasi, 1996, citados em Billings e Fitzgerald, 2002). O debate favorece o contraste de ideias, o nascimento de dúvidas, o surgimento de contradições que desencadeiam a vontade de saber mais e fomenta a curiosidade intelectual (Bargalló e Alvarez, 2005).

Com efeito, a estratégia de debate pode proporcionar uma viva interacção entre os alunos e entre estes e o professor (Ennis, 1985a, 1985b; Lipman, 1985c; Paul, 1985a;

Perkins, 1987a, citados em Tenreiro Vieira, 1999) e cria oportunidades para os mesmos “apresentarem ideias, ouvirem diferentes pontos de vista, considerarem alternativas, fornecerem evidências lógicas e racionais de suporte às suas perspectivas e avaliarem argumentos com base em princípios racionais e não arbitrários” (Costa et al., 1985; Costa e Lowery 1989, citados em Tenreiro Vieira, 1999). Neste sentido, Bargalló e Alvarez (2005) aditam que, para os alunos, o confronto de pontos de vista, de ideias divergentes, o escutar e compartilhar decisões e experiências é um passo imprescindível para a promoção de capacidades de pensamento crítico e para a construção do conhecimento.

Durante o debate, no sentido de facilitar e potenciar o uso destas capacidades, o professor desempenha um papel importante quando apela para a clarificação de ideias, ao solicitar o estabelecimento de consequências, ao encorajar os alunos a apresentarem perspectivas pessoais e ao regular o desenrolar da interacção (Costa e Lowery, 1989; Orlich e al., 1994, citados em Tenreiro Vieira, 1999).

Na condução desta estratégia de ensino para a promoção de capacidades de pensamento são apontadas na literatura da especialidade algumas linhas orientadoras para a acção do professor, das quais se destaca: evitar influenciá-lo ou dominá-lo (Norris e Ennis, 1989, citados em Tenreiro Vieira, 1999) e resistir ao estabelecimento de pontos de vista pessoais (Costa e al., 1985, citados em Tenreiro Vieira, 1999); fornecer tempo de espera para que os alunos possam reflectir antes de apresentarem os seus pontos de vista, as suas razões ou argumentos (Norris e Ennis, 1989; Swartz e Parks, 1994, citado em Tenreiro Vieira).

A Educação em Ciências, mais especificamente numa perspectiva CTS, propicia as condições favoráveis à realização de debates em que os alunos desenvolvam as suas competências ao nível da receptividade a opiniões diferentes, da apresentação da sua própria posição face a uma problemática exposta e da argumentação para a defender face a pontos de vista divergentes por parte dos colegas. Tal acontece pois é uma área que potencia a apresentação e o debate de temas controversos.

Um tema é considerado controverso quando envolve tantos factos como questões de valor (Reis, 1999). As pessoas que o debatem têm posições diferentes (encontram-se divididas) e a sua evolução não passa apenas pela análise das evidências ou da experiência mas envolve também juízos de valor (Rudduck, 1986, citado em Reis, 1999).

O debate destes temas torna-se uma estratégia promotora de conteúdos e de capacidades (Reis, 1999). “Constitui um processo conducente à formulação e à avaliação/reformulação de opiniões e de crenças, constituindo um elemento essencial na educação moral e na educação para a cidadania (Harrison, 1993, citado em Reis, 1999). Na opinião de Reis (1999), o debate de temas controversos em Ciências contribui para o desenvolvimento de cidadãos capazes de tomarem decisões perante questões mais complexas da vida, uma vez que são ensinados a pensar criticamente e preparados para o exercício de uma cidadania democrática. A corroborar esta opinião, Rudduck (1986, citado em Reis, 1999) considera que esta estratégia pode promover o desenvolvimento do pensamento crítico e a independência intelectual.

No debate de assuntos controversos, o professor assume o papel de dinamizador, mantendo uma posição de neutralidade (Stenhouse, 1970, citado em Reis, 1999). Segundo Stenhouse (1970, citado em Reis, 1999), o professor pode colocar perguntas e formular problemas; pedir esclarecimentos; fazer pontos de situação; promover a reflexão e a auto-crítica através de perguntas precisas. Outro aspecto não menos importante é a disponibilidade de informação que permite uma melhor compreensão dos temas através da exploração das diferentes perspectivas apresentadas, em que os alunos têm de identificar as ideias relevantes.

O debate no âmbito da Educação em Ciências pode desenvolver também nos alunos as suas competências ao nível da argumentação. Candela (Leith e Myerson, 1989, citados em Candela, 1999) refere que se entende por argumentar apresentar uma posição com a consciência de que existe outra opinião, implícita ou explícita, diferente da sua. As intervenções argumentativas relacionam conhecimentos prévios com novas situações, permitindo fazer inferências sobre as formas de raciocínio dos alunos. Além disso, as intervenções argumentativas implicam o uso de capacidades de pensamento crítico como analisar argumentos e definir termos, pois o indivíduo defende uma determinada posição devendo, para tal, basear-se em razões relevantes que a suportem (TenreiroVieira, 1999). Em acréscimo, refere-se a opinião de Aleixandre (2003) que entende a argumentação como a capacidade de relacionar dados e conclusões, de avaliar enunciados teóricos à luz dos dados empíricos ou procedentes de outras fontes. Segundo o mesmo autor, o ensino das ciências deve dar oportunidade aos alunos de mobilizarem, entre outras, a capacidade de argumentar. Os alunos, além de aprenderem significativamente os conceitos implicados

num determinado tema (para compreender o mundo natural e aplicá-los em situações concretas), devem ser capazes de escolher entre diferentes opções ou explicações e de reunir os critérios que permitem avaliar a opção mais adequada.



## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

Neste capítulo foca-se o planeamento do estudo, a constituição e caracterização da amostra e descreve-se a intervenção desenvolvida no grupo de controlo e no grupo experimental. Finalmente, apresenta-se de que forma se procedeu à recolha e tratamento de dados.

#### 3.1 Planeamento do estudo

Neste ponto, dá-se conta, em linhas gerais, das fases do estudo seguidas, tendo em conta o Programa de Intervenção desenvolvido e implementado, que operacionaliza a estratégia de debate sobre temas socialmente relevantes, bem como a aplicação do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), no quadro da recolha de dados.

Quadro n.º 1

Planeamento do estudo – calendarização da intervenção

<b>Fases</b>		<b>Datas</b>
Intervenção	Concepção do Programa de Intervenção	De inícios de Janeiro a finais de Maio de 2004
	Implementação do Programa de Intervenção	A partir de 13 de Fevereiro a 3 de Junho de 2004

Uma vez que o estudo desenvolvido pressupôs a implementação de um Programa de Intervenção, considerou-se necessário avaliar a sua influência no nível e nos aspectos do pensamento crítico dos alunos, através da sua medição antes (pré-teste) e depois (pós-teste) da implementação da estratégia de debate. Para tal, foi necessário decidir qual o instrumento adequado para recolher os dados necessários para o efeito, tendo-se optado

pelo Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985). A calendarização da recolha de dados apresenta-se de seguida.

Quadro n.º 2

Planeamento do estudo – calendarização da recolha de dados

Fases		Datas
Recolha de dados	Aplicação do Teste de Pensamento Crítico – Cornell (Nível X) – pré-teste	11 e 12 de Fevereiro de 2004
	Aplicação do Teste de Pensamento Crítico – Cornell (Nível X) – pós-teste	8 e 9 de Junho de 2004

Para analisar mudanças que se possam verificar entre a fase da pré e pós-testagem, é geralmente importante usar um grupo de controlo (Baron e Sternberg, 1987), que foi a opção seguida nesta investigação. Assim, os participantes estavam distribuídos por dois grupos, o experimental e o de controlo (em que o primeiro recebeu um determinado tratamento e o segundo não (Muijs, 2004), como o quadro seguinte traduz.

Quadro n.º 3

Planeamento do estudo – estabelecimento do desenho de investigação

	Pré-teste	Tratamento experimental	Pós-teste
Grupo de controlo	<b>X</b>	—	<b>X</b>
Grupo experimental	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

(Adaptado: Muijs, 2004: 18)

### 3.2 Desenho de investigação

A presente investigação “Educação em Ciências: promover o pensamento crítico através do debate” insere-se, em termos metodológicos, num estudo de avaliação que consiste no processo de recolha de dados sobre um programa cuja eficácia se pretende avaliar (Nieto, 2002) – no caso deste estudo, o Programa de Intervenção. Neste sentido, a escolha do desenho está relacionada com as questões de investigação formuladas, e apresentadas no primeiro capítulo, e para as quais a avaliação procura encontrar respostas.

Tal como realça Tenreiro-Vieira (1999:185), *“muitos estudos de avaliação envolvem um desenho experimental ou quasi-experimental, porque a questão central da investigação é determinar a eficácia ou os efeitos de um programa de formação, que corresponde ao tratamento experimental ou variável independente que é manipulada, o que constitui em si uma chave do desenho da investigação experimental e da investigação quasi-experimental”* (Borg e Gall, 1989, citado em Tenreiro-Vieira, 1999:185).

Um desenho experimental implica a formação de grupos numa base aleatória (Tuckman, 1978), o que em educação é pouco possível ou praticável (Muijs, 2004). Por isso, tal como refere Baron (1986), os estudos experimentais são raramente usados em contextos educacionais porque crianças e professores são raramente distribuídos aleatoriamente pelas turmas e os programas experimentais também não são atribuídos aleatoriamente.

Neste sentido, o modelo de investigação adoptado para o estudo foi de natureza quantitativa, com um desenho quasi-experimental do tipo grupo de controlo/grupo experimental, pré-teste/pós-teste.

Quando uma experiência envolve a comparação dos efeitos de um tratamento particular com outro tratamento diferente ou com nenhum tratamento (Best e Kahn, 1993), é necessário formar grupos: experimental e de controlo. Neste quadro, a constituição do grupo de controlo permite ter um maior controlo sobre a situação: determinar a influência do Programa de Intervenção no nível e nos aspectos de pensamento crítico dos alunos, por grupo a que pertencem.

Assim, neste estudo, o grupo experimental foi composto por uma turma de quarto ano, na qual foi implementada a estratégia de debate com uma orientação para a promoção de capacidades de pensamento crítico dos alunos. O grupo de controlo foi constituído pela

outra turma de quarto ano da mesma escola, em que a estratégia de debate foi desenvolvida seguindo o formato habitualmente usado pela professora da turma, o qual não estava focado no pensamento crítico.

Nos dois grupos procedeu-se à recolha de dados, antes de iniciar a intervenção (pré-teste) e no final (pós-teste), usando os instrumentos descritos no ponto 3.5.1.

### 3.3 Constituição e caracterização da amostra

Cada um dos grupos da investigação foi constituído por uma turma de quarto ano de escolaridade de uma mesma Escola do 1.º Ciclo de Ensino Básico – a escola onde a investigadora exercia as suas funções docentes – com o mesmo horário lectivo (regime duplo da manhã), para que as experiências fossem o mais possível aproximadas, vividas em contextos e ambientes idênticos. Como afirma Muijs (2004), para reter as vantagens do desenho quasi-experimental do tipo grupo de controlo/grupo experimental, pré-teste/pós-teste, é fundamental garantir que o grupo experimental e o grupo de comparação sejam o mais equivalentes possível. Nestas circunstâncias, o contacto entre a investigadora e a professora que aceitou colaborar na investigação tornou-se mais fácil, criando condições que conferiam uma maior confiança da manutenção da sua participação até ao final da investigação.

O grupo de controlo é constituído por vinte e quatro alunos da turma e, o grupo experimental por vinte crianças, tal como se pode observar no quadro seguinte.

Quadro n.º 4

Constituição da amostra no início da investigação

Grupo	Número de alunos		
	Meninos	Meninas	Total (N = 44)
Controlo	14	10	24
Experimental	13	7	20

Dos vinte e quatro alunos do grupo de controlo, catorze são rapazes e dez são raparigas. Apesar de a turma ter vinte e cinco alunos, uma das alunas foi excluída da amostra. Isto, porque apesar de ter realizado o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985) na fase inicial e ter participado nas sessões de debate, por motivos de doença não realizou o pós-teste. Trata-se, portanto, de um caso de mortalidade na investigação, reduzindo o grupo de controlo para vinte e quatro sujeitos (o que corresponde a uma permanência de 96% dos alunos deste grupo). Embora seja desejável em qualquer estudo obter no pós-teste a permanência do mesmo número de sujeitos inicialmente incluídos na investigação (Tuckman, 1978), a perda verificada neste caso não é relevante.

A idade média destes alunos é de nove anos, tal como se pode verificar no quadro e no gráfico apresentados no final deste ponto.

A turma em que a investigadora exerce as suas funções docentes (grupo experimental) incluía vinte e um alunos, dos quais oito são raparigas e treze são rapazes. Porém, das vinte e uma crianças, uma não fez parte da amostra devido às particularidades e especificidades próprias do seu currículo (nomeadamente ao nível da leitura, o que a impedia de compreender o conteúdo do teste anteriormente referido, bem como o conteúdo de cada texto dos Planos de Debate). Assim, o grupo experimental ficou constituído por vinte alunos, com a idade média de nove anos, como podemos observar no quadro e gráfico seguintes.

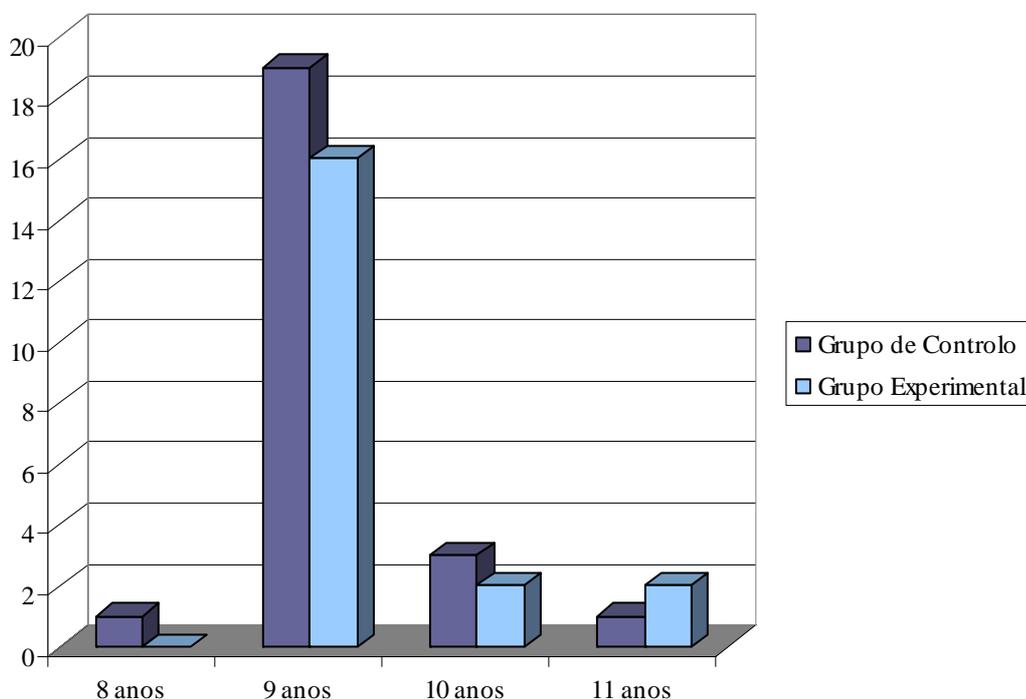
#### Quadro n.º 5

Caracterização do grupo de controlo e do grupo experimental quanto à idade

Idade	Grupo de controlo			Grupo experimental			Total	%
	Meninos	Meninas	Sub-total	Meninos	Meninas	Sub-total		
8 anos	0	1	<b>1</b>	0	0	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2,27</b>
9 anos	10	9	<b>19</b>	10	6	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>79,55</b>
10 anos	3	0	<b>3</b>	2	0	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>11,36</b>
11 anos	1	0	<b>1</b>	1	1	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6,82</b>
<b>Total</b>	14	10	<b>24</b>	13	7	<b>20</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

Gráfico n.º 1 (referente ao quadro n.º 5)

Caracterização do grupo de controlo e do grupo experimental quanto à idade



### 3.4 A intervenção

A intervenção no grupo de controlo e no grupo experimental foi desenvolvida pelas professoras titulares das respectivas turmas, recorrendo a documentos – Planos de Debate – (concebidos pela investigadora) com diferentes orientações para cada um dos grupos, sobre temas que envolvem a ciência e socialmente relevantes.

#### 3.4.1 Concepção do Programa de Intervenção

Decorrente da finalidade do estudo, houve necessidade de operacionalizar a estratégia de debate a implementar em contexto de sala de aula, de modo que:

- Os temas e questões subjacentes ao debate fossem os mesmos tanto para o grupo de controlo como para o grupo experimental;
- No grupo experimental a estratégia tivesse uma orientação explícita para o pensamento crítico.

Os temas subjacentes ao debate enquadram-se no âmbito da Educação em Ciências, mais especificamente com uma orientação CTS, procurando desenvolver a compreensão de conceitos com valor para os alunos e promover o seu pensamento crítico no grupo experimental através da estratégia de debate. Conforme Delors (2001), actualmente os professores confrontam-se com novos desafios, não só fazer da escola um lugar mais atraente para os alunos, mas também tornarem-se capazes de trazer para a sala de aula problemas do meio envolvente, fornecendo-lhes as chaves duma verdadeira compreensão da sociedade da informação.

#### **3.4.1.1 Escolha dos temas**

Na escolha dos temas para a concepção do Programa de Intervenção, a investigadora teve em atenção alguns critérios:

- Temas do interesse dos alunos e sobre os quais possuíam concepções alternativas que era necessário reestruturar. Neste sentido, Delors (2001: 73) acentua que a educação deve, antes de mais, *“fornecer a todos, o mais cedo possível, o «passaporte para a vida», que os leve a compreender-se melhor a si mesmos e aos outros e, assim, a participar na obra colectiva e na vida em sociedade”*.

- Temas relevantes para o mundo actual que fomentam uma visão globalizante de fenómenos surgidos em contextos reais e que colocam em risco a sustentabilidade das gerações futuras, visando assim a formação de cidadãos capazes de intervir de forma crítica e responsável na tomada de decisões na sua vida e na vida em comunidade. Já na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, se alertava que as condições de vida sobre a terra estão ameaçadas: “a escassez de água potável, a deflorestação, o «efeito de estufa», a transformação dos oceanos em lixeiras gigantes, são manifestações inquietantes duma irresponsabilidade geral das gerações actuais em relação ao futuro” (Delors, 2001: 70).

- Temas adequados à idade dos sujeitos do estudo. Segundo Brandt (1985, citado em Tenreiro-Vieira, 2000), tal é um dos aspectos a considerar neste tipo de programas, pelo que se seleccionaram temas adequados à sua idade, passíveis de despertar o seu interesse.

- Temas que se enquadrassem no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica.

O quadro seguinte evidencia os temas escolhidos (em função dos critérios estabelecidos) e respectivo enquadramento no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001). Salienta-se que, neste quadro, se menciona a integração curricular dos temas tendo em conta apenas as disciplinas e as áreas disciplinares e, no Apêndice C, encontra-se um enquadramento dos mesmos mais pormenorizado, mencionando as competências definidas nas várias áreas disciplinares e para cujo desenvolvimento pode contribuir a implementação dos debates no âmbito dos temas seleccionados.

Quadro n.º 6

Enquadramento dos temas das sessões de debate no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (2001)

<b>Temas</b>	<b>Enquadramento curricular</b>		
	<b>Estudo do Meio</b>	<b>Ciências Físicas e Naturais</b>	<b>Educação Tecnológica</b>
<b>Produtos Químicos</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Sustentabilidade na Terra	- Tecnologia e Sociedade: Tecnologia e consumo
<b>Aditivos alimentares</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e Sociedade: Tecnologia e consumo
<b>Resíduos sólidos domésticos</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Terra em transformação - Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e sociedade: Tecnologia e desenvolvimento social - Tecnologia e sociedade: Tecnologia e Consumo - Materiais

<b>Temas</b>	<b>Enquadramento curricular</b>		
	<b>Estudo do Meio</b>	<b>Ciências Físicas e Naturais</b>	<b>Educação Tecnológica</b>
<b>Reciclagem</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e sociedade: Tecnologia e Consumo - Materiais
<b>Efeito de estufa</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Terra em transformação - Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e Consumo: Tecnologia e desenvolvimento social
<b>Efeito de estufa e desastres naturais</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Terra em transformação - Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e Consumo: Tecnologia e desenvolvimento social
<b>Construção da barragem do Rio Sabor</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Terra em transformação - Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Acumulação e transformação de energia
<b>Água mais cara para a agricultura</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Sustentabilidade na Terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e sociedade: Tecnologia e desenvolvimento social
<b>Investigação médica com animais</b>	- O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social	- Sustentabilidade na terra - Viver melhor na Terra	- Tecnologia e sociedade: Tecnologia e consumo

A investigadora (professora titular da turma que constituiu o grupo experimental) manifestou a sua receptividade perante a colega (professora titular da turma que constituiu o grupo de controlo) no sentido de que os temas de cada sessão de debate fossem estabelecidos por acordo entre as duas. No entanto, ficou decidido que os mesmos seriam definidos pela investigadora, devendo-se salvaguardar a disponibilidade da professora titular do grupo de controlo para os abordar com os seus alunos. Para tal, era-lhe previamente entregue um documento orientador.

#### **3.4.1.2 Orientação para o pensamento crítico**

Decorrente da finalidade e questões do estudo, a estratégia de debate a implementar no grupo experimental devia ter uma orientação para o pensamento crítico, enquanto que tal não acontecia no caso do grupo de controlo.

Na operacionalização da orientação da estratégia de debate para o pensamento crítico usou-se como quadro teórico de referência a conceptualização de pensamento crítico de Ennis. Optou-se por este referencial pois, conforme se dá conta no capítulo dois, este autor refere o pensamento crítico como um pensamento reflexivo focado na tomada de decisão sobre o que devemos acreditar ou fazer (Ennis, 1985). Em função disso, o texto concebido para cada sessão de debate, apresentava sempre as vantagens e desvantagens associadas às propostas de resolução para cada um dos problemas levantados. Com este procedimento, a investigadora teve como propósito não influenciar a opinião dos sujeitos da investigação. Através dos esclarecimentos fornecidos no próprio texto, procurou clarificar cada tema e criar condições para que cada aluno, em consciência, decidisse qual a sua posição face ao problema apresentado.

Tendo por base o trabalho desenvolvido por Tenreiro-Vieira (1999), a definição operacional de pensamento crítico proposta por Ennis foi também usada como referencial para enunciar questões promotoras do mesmo neste estudo. Tais questões foram formuladas em estreita relação com o enunciado de capacidades de pensamento crítico conforme consta na definição de Ennis. Deste modo, garantiu-se que cada questão apelasse a capacidades de pensamento crítico, sabendo-se a que capacidade de pensamento crítico se estava a apelar.

Assim, no Plano de Debate criado para o grupo experimental, o Guião do Aluno contém, para além do texto, algumas questões que apelam a capacidades de pensamento

crítico. As respostas a estas questões eram elaboradas individualmente e registadas por escrito no próprio Guião do Aluno, antes de se iniciar o debate.

Além deste aspecto específico do grupo experimental, a investigadora concebeu previamente, para cada sessão, uma sequência de questões que adoptava como referência para orientar o debate, fazendo apelo a diversas capacidades de pensamento crítico, de acordo com a definição de Ennis. Como exemplo ilustrativo, podemos observar o quadro seguinte, referente à sétima sessão “Construção da barragem do Rio Sabor”, onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que apela cada uma das questões orientadoras do debate.

Quadro n.º 7

Capacidades de pensamento crítico a que cada questão orientadora do debate faz apelo

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p>1. Qual é a questão principal deste texto?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p>
<p>2. O que quer dizer, neste caso, <i>selvagem</i>?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que se quer dizer com “...”?</p>
<p>3. O texto refere o exemplo de uma fonte de energia. Qual é?</p>	<p>Clarificação elementar 1. Focar uma questão. a) Identificar ou formular uma questão.</p>

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>4.</b> Refere-se também ao tipo de energia que se pretende produzir. Identifica-o.</p> <p><b>5.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor da construção da barragem.</p> <p><b>6.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra a construção da barragem.</p> <p><b>7.</b> Identifica algumas consequências da construção da barragem do Rio Sabor.</p> <p><b>8.</b> Identifica algumas consequências da não construção da barragem do Rio Sabor.</p> <p><b>9.</b> Na tua opinião, deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?</p>	<p>Clarificação elementar 1. Focar uma questão. a) Identificar ou formular uma questão.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular</p>

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>9.1</b> Porquê?</p> <p><b>10.</b> O que dirias aos teus colegas para os convenceres a concordarem contigo?</p> <p><b>11.</b> Como reagirias se te dissessem: <i>O projecto desta barragem deve avançar porque os ministros é que mandam e, neste caso, o Ministro do Ambiente é a favor da construção da barragem do Rio Sabor?</i></p> <p><b>12.</b> Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?</p> <p><b>13.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:  - Qual é a questão principal desta sessão?  - Quais são as razões apresentadas a favor da construção do Rio Sabor?  - Quais são as razões apresentadas contra a construção do Rio Sabor?  - Quais são as posições apresentadas pela turma sobre a construção (ou não) da barragem?  - Alguém mudou de opinião?  - O que o(s) fez mudar de opinião?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros a) Empregar e reagir a denominações falaciosas – por exemplo: “apelo à autoridade”.</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. g) Resumir.</p>

Em suma, em cada sessão de debate, a investigadora actuou tendo sempre como referência as questões orientadoras para o debate focadas no pensamento crítico e previamente elaboradas; no entanto, a dinamização de cada debate não seguiu de forma rígida a orientação prevista em cada Plano de Debate e foi integrando as intervenções dos alunos que, naturalmente, não estavam previstas (tendo sempre presente o quadro teórico de referência: a conceptualização de pensamento crítico de Ennis). Isto porque, importava, antes de mais, dar oportunidade à participação de todos os intervenientes para apresentarem a sua posição, a justificarem e defenderem perante os colegas.

### 3.4.2 Desenvolvimento do Programa de Intervenção

O Programa de Intervenção é constituído por nove Planos de Debate para cada um dos grupos, correspondentes às nove sessões realizadas (Apêndice A e B).

Assim, nas seis primeiras sessões podem-se identificar três temas, pois a estrutura de trabalho desenvolvida permitiu, nesta fase, fazer uma abordagem mais genérica (numa primeira sessão) e focalizar o tema num aspecto mais específico (numa segunda sessão). Posteriormente, na sétima, na oitava e na nona sessões surgem temas independentes uns dos outros.

O quadro seguinte evidencia as questões que, em cada sessão, foram alvo de debate (tanto no grupo de controlo como no grupo experimental) e a problemática em que se enquadram.

Quadro n.º 8

Temas e questões relativos a cada sessão de debate

N.º da sessão de debate	Tema	Questão
1.ª Sessão	Produtos químicos	Devem ou não usar-se produtos químicos?
2.ª Sessão	Aditivos alimentares	Os aditivos alimentares são ou não necessários na nossa alimentação?
3.ª Sessão	Resíduos sólidos domésticos	Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?

<b>N.º da sessão de debate</b>	<b>Tema</b>	<b>Questão</b>
4.ª Sessão	Reciclagem	Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra?
5.ª Sessão	Efeito de estufa	Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?
6.ª Sessão	Efeito de estufa e desastres naturais	Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?
7.ª Sessão	Construção da barragem do Rio Sabor	Deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?
8.ª Sessão	Água mais cara para a agricultura	Deverão ou não os agricultores pagar a água mais cara?
9.ª Sessão	Investigação médica com animais	Concordas ou não com o uso de animais em investigações médicas?

O tema “produtos químicos” vinha desde há algum tempo suscitando a curiosidade dos alunos do grupo experimental, os quais revelavam concepções alternativas que era importante reestruturar. Por isso, foi o primeiro tema a ser apresentado, através de imagens e de um texto, de forma contextualizada e clara.

Na segunda sessão, os alunos foram confrontados com um texto que fornecia informação sobre o papel de “aditivos alimentares” usados durante o processo de fabricação e armazenamento de alimentos. No final do texto eram mencionadas vantagens e desvantagens do uso dos mesmos na indústria alimentar.

O terceiro tema debatido foi “resíduos sólidos domésticos” (RSD). Face ao número crescente de objectos de desperdício que se observa actualmente, torna-se urgente reflectir sobre as suas consequências e analisar soluções alternativas às lixeiras que habitualmente se usavam (e usam). Cada cidadão, como produtor de resíduos, deve consciencializar-se da

importância da sua participação para minimizar os efeitos do aumento dos RSD. Neste sentido, cabe aos educadores o papel de ajudar as crianças a perceber a relevância do tema e a desenvolver nelas uma atitude crítica face aos problemas ambientais que suscita.

Decorrente da sessão anterior, “reciclagem” foi o tema da quarta sessão de debate, em que aos alunos foi pedido que manifestassem a sua opinião relativamente ao estabelecimento de uma multa para os cidadãos que não separem os resíduos para reciclar.

Na quinta sessão debateu-se o tema “efeito de estufa”, em que se pediu aos alunos que apresentassem a sua posição relativamente à penalização ou não dos países industrializados, se se verificar que continuam a emitir grandes quantidades de gases poluentes para a atmosfera.

Na sexta sessão procurou-se estabelecer uma continuidade com o tema da sessão anterior: “efeito de estufa e desastres ambientais”. A questão base centrou-se, agora, na situação nacional, mais concretamente no que diz respeito à poluição atmosférica provocada pelo sector automóvel. Para diminuir o seu efeito, questionaram-se os alunos sobre o pagamento, ou não, de portagens à entrada das grandes cidades pelos automobilistas que queiram deslocar-se com o seu carro, no centro das mesmas.

O tema da sétima sessão de debate foi “construção da barragem do Rio Sabor”. Focou-se a problemática da construção de uma barragem neste rio, por se tratar de uma situação problemática real, específica do nosso país.

“Água mais cara para a agricultura” foi o tema da oitava sessão. Contextualizados com a nossa dependência relativamente a este recurso, os alunos foram confrontados com os gastos acentuados de água potável, que se verificam sobretudo nos países desenvolvidos e que provocam graves desequilíbrios sociais e ambientais. Uma vez que a agricultura é o sector em que se verificam os mais elevados índices de consumo, os alunos foram questionados sobre o pagamento, ou não, de taxas mais elevadas para o uso de água pelos agricultores na sua actividade profissional.

“Investigação médica com animais” – uma questão bastante controversa – foi o tema da última sessão de debate, em que os alunos foram solicitados a manifestar a sua posição sobre o uso de animais na realização de experiências desenvolvidas na área da saúde.

Pelo exposto, pode-se verificar que o Programa de Intervenção (apresentado em Apêndice) é constituído por nove Planos de Debate para o grupo de controlo e nove Planos

de Debate para o grupo experimental, que constituem um documento orientador para operacionalizar a estratégia de ensino em questão (debate).

Parte deste documento contém informação comum aos dois grupos da investigação: a introdução (em que se apresenta a problemática a abordar), a integração curricular do tema, algumas indicações gerais para cada professora orientar a sessão de debate e o Guião do Aluno (onde se encontra o texto distribuído aos alunos). Aquelas indicações sugeriam que o professor não deveria assumir um papel de transmissor de informação, mas antes tornar a sessão de debate (tal como o próprio nome indica) num momento em que os alunos tivessem oportunidade de apresentar a sua posição relativamente à questão colocada e debatê-la com os seus colegas. Desta forma, procurou-se contribuir para uma melhor compreensão dos temas seleccionados, que a educação básica deve incluir no conjunto de conhecimentos e de competências indispensáveis ao desenvolvimento humano (Delors, 2001). Recorde-se que tais indicações para a actuação do professor na dinamização das sessões de debate no grupo experimental incluíam ainda questões orientadoras focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico.

Uma parte fundamental do Plano de Debate é o texto elaborado pela investigadora para cada sessão e que faz parte do Guião do Aluno. Neste, houve a preocupação de apresentar cada tema com uma linguagem acessível a todos os alunos, para que o tema proposto para cada sessão de debate pudesse ser compreendido por todos os alunos: a investigadora procurou que cada texto obedecesse ao princípio da clareza, ou seja, fosse escrito de forma precisa e concisa (Pardal e Correia, 1995). Simultaneamente, procurou apresentá-lo sob a forma de problema sobre o qual era necessário cada aluno reflectir, tomar uma posição e defendê-la perante os colegas. Tal como Delors (2001) preconiza, o texto apresentava informações ou conhecimentos sob a forma de problemas a resolver, contextualizando-os e perspectivando-os de tal modo que o aluno pudesse estabelecer a ligação entre a sua solução e outras interrogações mais abrangentes.

Tal como se pôde perceber pelo que foi escrito anteriormente, a parte crucial de cada Plano de Debate é constituída pelo Guião do Aluno. No caso do grupo de controlo, este inclui o texto escrito pela investigadora, em que se apresenta informação relevante para a contextualização da questão a debater. Por sua vez, o Guião do Aluno para o grupo experimental foi construído com uma especificidade própria: para além do texto (igual ao do guião do grupo de controlo), apresenta algumas questões (três a quatro) e espaço para as

respectivas respostas dos alunos, depois da leitura do documento e da reflexão individual sobre o mesmo. A razão fundamental para ter actuado desta forma tem a ver com o criar mais oportunidades para, explicitamente, solicitar aos alunos o uso de capacidades de pensamento crítico, pois era esta a orientação da estratégia de debate no grupo experimental.

### **3.4.3 Implementação**

O Programa de Intervenção foi implementado de 13 de Fevereiro a 3 de Junho do ano lectivo de 2003/ 2004.

Cada professora orientou a sessão de debate na sua sala de aula. No grupo de controlo, a dinamização da estratégia de debate seguiu o formato habitualmente usado pela professora titular da turma, em ambiente de trabalho idêntico ao existente frequentemente na sua sala de aula, não existindo qualquer ênfase no pensamento crítico. No grupo experimental, tal como se referiu no ponto 3.4.1.2 “*Orientação para o pensamento crítico*”, a investigadora implementou a estratégia de debate orientada para a promoção de capacidades de pensamento crítico dos alunos.

Cada sessão de debate foi realizada no mesmo dia para o grupo de controlo e para o grupo experimental. Por acordo entre as duas professoras, a implementação das sessões de debate, em cada grupo, ocorreu sempre no mesmo horário para as duas turmas: antes do intervalo desenvolveu-se a sessão de debate no grupo experimental e depois do intervalo no grupo de controlo. Estimou-se que a duração de cada debate fosse a mesma nos dois grupos da investigação – duas horas. No entanto, apesar de se usar a mesma estratégia e os mesmos recursos base, o intervalo de tempo usado pelo grupo de controlo e pelo grupo experimental em cada sessão diferiram, ajustando-se à realidade de cada turma. Conforme se pode verificar no quadro seguinte, o tempo de duração de cada sessão de debate no grupo experimental foi sempre maior do que o registado para o grupo de controlo.

## Quadro n.º 9

## Calendarização das sessões

Número da sessão	Data	Tema	Duração da sessão	
			Grupo Experimental	Grupo de controlo
1.ª Sessão	16 de Fevereiro de 2004	Produtos químicos	8h 30min – 10h 30min	11h 15min – 12h 45min
2.ª Sessão	8 de Março de 2004	Aditivos alimentares	8h 30min – 10h 30min	11h 15min – 12h 45min
3.ª Sessão	22 de Março de 2004	Resíduos sólidos domésticos	8h 30min – 10h 30min	11h 15min – 12h 45min
4.ª Sessão	26 de Abril de 2004	Reciclagem	8h 30min – 12h	11h 15min – 12h 45min
5.ª Sessão	3 de Maio de 2004	Efeito de estufa	8h 30min – 10h 30min	11h 15min – 12h 45min
6.ª Sessão	10 de Maio de 2004	Efeito de estufa e desastres naturais	8h 30min – 12h	11h 15min – 12h 45min
7.ª Sessão	17 de Maio de 2004	Construção da barragem do Rio Sabor	8h 30min – 12h	11h 15min – 12h 45min
8.ª Sessão	26 de Maio de 2004	Água mais cara para a agricultura	8h 30min – 10h 30min	11h 15min – 12h 45min
9.ª Sessão	3 de Junho de 2004	Investigação médica com animais	8h 30min – 12h	11h 15min – 12h 45min

É de realçar que, no grupo experimental, em quatro das sessões de debate (Reciclagem, Efeito de estufa e desastres naturais, Construção da barragem do Rio Sabor, Investigação médica com animais), as crianças se envolveram intensamente no debate sobre o problema apresentado, conduzindo a um alargamento do intervalo de tempo previsto para a sua duração.

### **3.5 Recolha de dados**

Em função da finalidade e questões deste estudo houve necessidade de recolher dados sobre o nível e os aspectos de Pensamento Crítico dos alunos, antes e depois da intervenção. Descrevem-se, de seguida, os instrumentos usados.

#### **3.5.1 Instrumentos utilizados**

Neste estudo, utilizaram-se dois instrumentos para a recolha de dados, entre os quais se destaca o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985). Foi também usado um questionário (Apêndice D) com o intuito de obter informação sobre a opinião dos alunos relativamente à estratégia implementada.

##### **3.5.1.1 Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)**

Para medir o nível e os aspectos de pensamento crítico dos alunos pertencentes aos grupos implicados nesta investigação, optou-se pelo “Cornell Critical Thinking Test, Level X” de R. H. Ennis e Millman (1985), denominado em português por Oliveira (1992) por “Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)”, pelas razões a seguir apresentadas:

1. Este teste encontra-se traduzido e validado para a realidade portuguesa.
2. Tal como os seus autores referem, trata-se de um teste com uma grande abrangência em termos de idade: pode ser aplicado desde o quarto ano de escolaridade até aos primeiros anos da universidade.
3. É um teste de tipo geral que cobre as capacidades de pensamento crítico na sua globalidade.
4. O teste permite determinar o nível e os aspectos de pensamento crítico.
5. O teste pode ser aplicado no contexto de sala de aula, de uma vez só ou por partes, em função do nível etário dos sujeitos.

6. O manual do teste em causa explicita as instruções de administração a seguir, inclusive instruções especiais no caso de ser aplicado a alunos de níveis de escolaridade mais baixos, como no caso desta investigação (quarto ano).

7. É um teste de cotação pouco demorada e fácil de realizar (Tenreiro Vieira, 1999).

O Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985), encontra-se traduzido para a língua portuguesa (Oliveira, 1992) e foi validado para a realidade portuguesa pela mesma autora, para alunos do 11.º e 12.º anos de escolaridade e para alunos do ensino superior. No seguimento do trabalho de Oliveira, Vieira (1995) procedeu à validação deste teste para alunos do 4.º, 5.º e 6.º anos de escolaridade. Na esteira das recomendações feitas pelos autores aquando da aplicação do teste a alunos mais novos, Vieira (1995, citado em Tenreiro Vieira, 1999) efectuou adaptações ao teste, de acordo com as características de alunos deste nível etário.

As modificações realizadas são:

- Administração do teste por partes, em dois dias da semana consecutivos e, consequentemente, a formação de quatro livretes (em vez de um único, como se verificava para alunos do ensino secundário e superior) e a utilização de uma folha de respostas para cada parte.

- Substituição de alguns vocábulos pouco conhecidos por sujeitos deste nível de escolaridade por outros sinónimos e elaboração de um glossário a ser usado pelos alunos durante a realização do teste, para suprir algumas dificuldades que pudessem surgir na interpretação de enunciados.

- Apresentação do teste em folhas A4 e com caracteres de tamanho maior.

- Substituição da palavra teste por história. Assim, na capa de cada uma das partes do teste foi escrito “Desaparecimento em Nicoma” e não Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Vieira, 1995, citado em Tenreiro Vieira, 1999).

O Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985), apresentado no Anexo 1, consta de quatro partes e engloba setenta e seis itens de escolha múltipla.

De acordo com os mesmos autores, o teste permite medir aspectos de pensamento crítico como a indução, a credibilidade, a observação, a dedução e a identificação de assumpções. Na primeira parte, cada situação apresentada exige que se ajuíze se um

determinado facto sustenta ou não uma hipótese. Na segunda parte, o aluno deve tomar uma decisão acerca da credibilidade das observações relatadas. A terceira parte pretende medir a capacidade de dedução dos alunos, ao ajuizarem se determinadas hipóteses podem ser consequência das afirmações feitas. Na quarta parte, exige-se a identificação do que se toma por certo num argumento e os alunos têm que decidir em função do que é tomado como certo – reconhecimento de assumpções.

Embora se enumerem separadamente os diferentes aspectos de pensamento crítico medidos pelo Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985) existe, entre eles, uma considerável sobreposição e interdependência que se reflecte nos itens que medem mais do que um aspecto, tal como se sintetiza no quadro seguinte (Oliveira, 1992).

Quadro n.º 10

Relação entre os aspectos de pensamento crítico incluídos no Teste de Cornell (Nível X) e os itens que os avaliam

<b>Aspectos do Pensamento Crítico</b>	<b>Itens do Teste de Cornell (Nível X)</b>
Indução	3 – 25, 48, 50
Dedução	52 – 65, 67 – 76
Juízo de Valor	–
Observação	27 – 50
Credibilidade	27 – 50
Assumpções	67 – 76
Significado	Testado implicitamente

### 3.5.1.1.1 Procedimentos usados na aplicação do teste

Numa primeira fase procedeu-se à aplicação do teste para medir o nível e os aspectos de pensamento crítico dos sujeitos da investigação (variável dependente), antes da intervenção. No final da mesma, voltou-se a aplicar o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (pós-testagem).

No caso específico desta investigação, o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) (Ennis e Millman, 1985) foi aplicado em dois dias consecutivos, quer na pré-testagem, quer na pós-testagem. Optou-se por esta estratégia, tal como sugerido no manual do teste (Anexo 2), por se tratarem de crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico e recear-se o seu cansaço com a aplicação integral do teste no mesmo dia. Assim, no dia 11 de Fevereiro de 2004, os alunos realizaram a primeira e a segunda partes do teste e, no dia seguinte, a terceira e a quarta partes (pré-teste) (Anexo 3). No dia 8 de Junho de 2004 responderam à primeira e segunda partes do teste e, no dia 9, à terceira e quarta partes, tal como se pode observar no quadro seguinte.

Quadro n.º 11

Datas da aplicação do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)

		Grupo de controlo	Grupo experimental
Pré-teste	11 de Fevereiro	1.ª e 2.ª partes	1.ª e 2.ª partes
	12 de Fevereiro	3.ª e 4.ª partes	3.ª e 4.ª partes
Pós-teste	8 de Junho	1.ª e 2.ª partes	1.ª e 2.ª partes
	9 de Junho	3.ª e 4.ª partes	3.ª e 4.ª partes

No contexto da realização de cada uma das partes, quando a maioria das crianças do grupo terminava, informavam-se as restantes que dispunham de mais cinco minutos para concluir a tarefa.

De um modo geral, os alunos reagiram bem à realização do teste. Falaram deste como de uma história engraçada. Inclusive, uma das alunas do grupo experimental,

enquanto aguardava que os colegas terminassem a quarta parte do questionário na fase de pré-teste, levantou-se e segredou-me: “Gostei muito da história, professora!”

Posteriormente, procedeu-se à correcção e respectiva cotação dos testes dos sujeitos da amostra, não tendo em consideração os itens que constituem exemplos. Usaram-se as quatro folhas de resposta correspondentes às quatro partes que constituem o teste (quando aplicado a este nível de escolaridade).

Conforme Tenreiro Vieira (1999), para a cotação dos testes procurou-se um procedimento seguro e rápido: reproduziu-se a chave de cada uma das folhas de resposta em acetato e perfuraram-se os locais correspondentes à resposta certa para cada item. De seguida, cada acetato era sobreposto às respectivas folhas de resposta e eram assinaladas as respostas correctas e incorrectas.

De acordo com a mesma autora (1999: 213), tendo como referência o manual do teste, a cotação *“resultou da diferença entre o número de respostas correctas e metade do número de respostas incorrectas. (...) Este efeito de correcção relativamente às respostas incorrectas é consistente com as instruções do teste, recomendando aos alunos para não responderem ao acaso.”*

### **3.5.1.2 Questionário**

No âmbito do estudo foi ainda elaborado e aplicado um questionário com o propósito de recolher informação sobre as opiniões dos alunos relativamente à situação vivida no quadro da implementação da intervenção. Contudo, é de referir que, com a proximidade do final do ano lectivo, não foi possível validar o questionário pois os alunos que constituíam o grupo de controlo e o grupo experimental iriam transitar quase na sua totalidade para o 2.º ciclo, o que implicava uma mudança de estabelecimento de ensino e a sua dispersão por várias turmas (de acordo com os critérios de formação de turmas vigente). Apesar de poderem surgir dúvidas quanto à pertinência dos itens incluídos no questionário para obter a opinião dos alunos relativamente à implementação da intervenção, optou-se pela sua aplicação.

Tratando-se esta investigação –“Educação em Ciências: promover o Pensamento Crítico através do debate” – de um estudo inovador pela especificidade da orientação dada à estratégia de ensino implementada, este questionário tornou-se útil pelo *feed-back* que

permitiu obter, por parte dos alunos, em relação à estratégia usada, tendo em conta a forma como a mesma foi operacionalizada.

Para que as suas respostas se tornassem o mais espontâneas possível, foi salvaguardado o anonimato dos alunos para que não sentissem qualquer constrangimento em responder com sinceridade às questões formuladas. Para tal, as folhas de resposta dos inquiridos pertencentes ao grupo de controlo eram identificadas com GC no canto inferior direito e com GE para os pertencentes ao grupo experimental. Apesar disso, alguns alunos, quer de um grupo quer do outro, optaram por assinar.

A primeira questão é uma pergunta fechada do tipo dicotómica “pois põe o informante na situação de ter de optar entre um *sim* e um *não*” (Pardal e Correia, 1995: 55). A segunda questão é uma pergunta de escolha múltipla em que “o inquirido tem como única opção escolher uma das propostas” (Pardal e Correia, 1995: 57). A terceira é uma pergunta de escolha múltipla em leque fechado, uma vez que ao inquirido se pede para ordenar os temas tratados nas sessões de debate, de acordo com a sua preferência (Pardal e Correia, 1995: 56), tal como se pode observar no Apêndice D.

### **3.5.2 Outros procedimentos usados para a recolha de dados**

Em cada sessão de debate procedeu-se à gravação vídeo da mesma no grupo de controlo e no grupo experimental.

A gravação das sessões de debate nos dois grupos de investigação e a respectiva transcrição, centrada em episódios relevantes, tornaram possível registar perguntas, respostas, comentários, comportamentos... dos sujeitos da amostra, permitindo assim recolher informações que pudessem ajudar a complementar os dados obtidos com o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X).

A partir das transcrições efectuadas, registaram-se intervenções de sujeitos do grupo de controlo e do grupo experimental privilegiando a sua relação com os indicadores de crescimento intelectual referidos por Costa (1985, citado em Tenreiro Vieira, 2000): perseverança (atitude revelada por um sujeito que se revela persistente, isto é, que continua a sua actividade mesmo que surjam contrariedades); impulsividade (à medida que um sujeito se vai tornando mais reflexivo, verifica-se uma diminuição da sua impulsividade); flexibilidade de pensamento (capacidade de ajuizar sobre a pertinência das suas razões e das razões apresentadas pelos colegas para assumir uma posição); metacognição; tempo

dedicado a rever o trabalho produzido (no caso deste estudo, as respostas dadas); formulação de problemas (associada à capacidade de questionamento); utilização de conhecimento e experiências anteriores em novas situações; precisão da linguagem (uso de frases completas, uso de nomes correctos, uso de terminologias adequadas); gosto pela resolução de problemas.

Os registos obtidos a partir da transcrição das gravações das sessões de debate, centrados nos indicadores acima descritos, são apresentados no capítulo seguinte: Apresentação dos resultados.

### **3.6 Análise de dados**

Focando a atenção nos resultados obtidos e para responder às questões de investigação formuladas, recorreu-se a procedimentos de estatística descritiva e inferencial.

A análise estatística realizou-se através de técnicas paramétricas – *t teste*. A aplicação desta técnica paramétrica exige a verificação de duas condições: a variável dependente (neste estudo, nível e aspectos de Pensamento Crítico) deve ter uma distribuição normal; as variâncias populacionais devem ser homogéneas quando se comparam duas ou mais populações (Maroco: 2003). Averiguaram-se as condições de aplicabilidade do *t test* fazendo o Teste de Kolmogorov-Smirnov (Teste KS) para testar a normalidade da amostra e o Teste de Levene para testar a homogeneidade de variâncias populacionais (a partir dos níveis de pensamento crítico das amostras) (Maroco: 2003). Relativamente a esta investigação, os resultados obtidos a partir do Teste KS permitem concluir, com uma probabilidade de erro de 5%, que a distribuição das duas amostras é normal. Por sua vez, com os resultados apresentados a partir do Teste de Levene podemos concluir que as variâncias populacionais estimadas a partir das duas amostras são homogéneas já que  $p\text{-value} > \alpha = 0,05$  (Maroco: 2003). O intervalo de confiança estabelecido foi de 95%, o que corresponde a um nível de significância de 0,05.

Aplicou-se o *t test* para comparar as médias dos valores iniciais e dos valores finais do nível e dos aspectos de pensamento crítico (variável dependente) do grupo de controlo e do grupo experimental. Com este procedimento pretendeu-se determinar a influência do Programa de Intervenção (variável independente) na promoção de capacidades de pensamento crítico.

Relativamente aos dados complementares recolhidos com base na aplicação do questionário fez-se uma análise de frequência absoluta, que indica o número de vezes que cada resposta se repete.

Por sua vez, o visionamento das gravações das sessões de debate do grupo de controlo e do grupo experimental centrou-se em episódios relevantes, tendo como base os indicadores de crescimento intelectual (Costa, 1985, citado em Tenreiro Vieira, 2000), permitindo obter indicações quanto ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico.



## CAPÍTULO 4

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo caracterizam-se os sujeitos da amostra relativamente ao nível e aos aspectos de pensamento crítico antes e após a implementação do Programa de Intervenção. Relatam-se os resultados obtidos tendo em atenção as questões de investigação formuladas.

#### **4.1 Pensamento crítico dos sujeitos do estudo**

Tratando-se de uma investigação de natureza quantitativa, com um desenho quasi-experimental do tipo grupo de controlo/grupo experimental, pré-teste/pós-teste, com selecção não aleatória dos indivíduos, tornou-se necessário medir e caracterizar o nível e os aspectos de pensamento crítico (variável dependente) do grupo de controlo e do grupo experimental (variável independente) antes de iniciar a implementação do Programa de Intervenção e no final.

##### **4.1.1 Estudo de equivalência entre o grupo de controlo e o grupo experimental, na situação inicial**

Aplicado o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) no pré-teste, os níveis obtidos para o pensamento crítico foram analisados e sujeitos a tratamento estatístico, conforme mencionado no capítulo anterior.

Em seguida, apresentam-se, sob a forma de quadro, os valores das médias, dos desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas pelos sujeitos do estudo por grupo a que pertencem.

## Quadro n.º 12

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo

<i>Grupo</i>	<i>Pensamento Crítico (Pré-teste)</i>			
	<i>Média</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
<b>Controlo</b> ( <i>n</i> =24)	16,10	7,85	0,50	31,00
<b>Experimental</b> ( <i>n</i> =20)	14,40	8,68	0,00	27,50

Dando prosseguimento ao estudo, decidiu-se fazer uma análise mais pormenorizada, não considerando apenas o nível de pensamento crítico dos sujeitos do estudo, mas também os aspectos de pensamento crítico: indução (IND), dedução (DED), observação (OBS), credibilidade (CRE) e assumpções (ASS), enunciados por Ennis, Millman e Tomko (1985) no manual do teste utilizado neste estudo e testados pelos diferentes itens que o constituem (Tenreiro Vieira, 2000).

Os quadros que se seguem mostram as médias, os desvios-padrão, os valores mínimos e máximos das cotações obtidas, no pré-teste, pelos sujeitos do estudo, por grupo a que pertencem, relativamente aos aspectos de pensamento crítico acima mencionados.

## Quadro n.º 13. 1

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo de controlo

<i>Grupo de controlo</i>	<i>Aspectos de Pensamento Crítico (Pré-teste)</i>				
	<i>IND</i>	<i>DED</i>	<i>OBS</i>	<i>CRE</i>	<i>ASS</i>
Média	8,79	3,62	3,46	3,46	0,44
Desvio-padrão	3,54	4,09	4,19	4,19	2,12
Mínimo	2,50	-3,00	-3,00	-3,00	-2,00
Máximo	13,50	12,00	12,00	12,00	4,00

## Quadro n.º 13. 2

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo experimental

<i>Grupo experimental</i>	<i>Aspectos de Pensamento Crítico (Pré-teste)</i>				
	<i>IND</i>	<i>DED</i>	<i>OBS</i>	<i>CRE</i>	<i>ASS</i>
Média	6,80	3,25	4,53	4,53	0,48
Desvio-padrão	5,37	5,06	3,50	3,50	2,02
Mínimo	-2,00	-4,50	-2,50	-2,50	-3,50
Máximo	16,00	12,00	10,50	10,50	4,00

Para se verificar se, na situação inicial, as diferenças eram ou não estatisticamente significativas entre o grupo de controlo e o grupo experimental (variável independente) no nível de pensamento crítico (variável dependente), realizou-se uma análise estatística através da técnica paramétrica – teste *t*. O uso do teste *t* exige, conforme Maroco (2003:119), que se verifiquem simultaneamente duas condições:

*(1) que a variável dependente possua distribuição normal, e que (2) as variâncias populacionais sejam homogéneas caso estejamos a comparar duas (...) populações. Para testar a normalidade, o teste mais utilizado é o teste de Kolmogorov-Smirnov enquanto que para testar a homogeneidade das variâncias o teste de Levene é um dos mais potentes.”*

Sobre esta questão, Pestana e Gageiro (2003), acrescentam que a verificação da normalidade subjacente ao teste *t* é um pressuposto necessário, em casos como o desta investigação, em que as dimensões das amostras são ambas inferiores a trinta sujeitos.

Assim, com a aplicação dos testes de aderência à normalidade, Kolmogorov-Smirnov (K-S) com a correcção de Shapiro-Wilk (Pestana e Gageiro, 2003), para o grupo de controlo e para o grupo experimental, verificou-se que a distribuição da normalidade estava garantida e as variâncias nos dois grupos eram iguais pois o nível de significância do teste é superior a 0,05 (considerado o nível de significância de  $p < 0,05$ ), conforme se pode verificar no Apêndice E.

De seguida, tornou-se necessário verificar o segundo pressuposto para a aplicação do teste *t* – a homogeneidade da amostra. Neste sentido, com a aplicação do teste de Levene (Apêndice F), constata-se que não se rejeita  $H_0$  pois as variâncias surgem na primeira linha do *output*, o que quer dizer que se aceita a homogeneidade da amostra: as variâncias são iguais (Pestana e Gageiro, 2003).

Verificados estes pressupostos, pretendeu-se saber se as médias para o nível de pensamento crítico no grupo de controlo e no grupo experimental, no pré-teste, cujos valores são respectivamente de 16,10 e de 14,40, eram ou não estatisticamente significativos. Na sequência da aplicação do *t*-teste obteve-se:  $t = 0,68$ ;  $g.l. = 42$ ;  $p < 0,50$ . Tal significa que não existiam, inicialmente, diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de controlo e o grupo experimental (variável independente) relativamente ao nível de pensamento crítico (variável dependente).

Pode-se assumir com uma probabilidade de erro de 5% (Maroco, 2003) que as médias do nível de pensamento crítico são iguais para os dois grupos, na fase inicial.

Relativamente aos aspectos de pensamento crítico, na sequência da aplicação do *t*-teste, verificou-se que os dois grupos da investigação, na situação inicial, também se podem considerar equivalentes, tal como se pode observar no quadro n.º 14.

#### Quadro n.º 14

Valores de *t*, graus de liberdade e *p* obtidos no contraste entre os grupos experimental e de controlo nos aspectos de pensamento crítico, no pré-teste

<b>Aspectos de pensamento crítico</b>	<b><i>t</i></b>	<b><i>g.l.</i></b>	<b><i>p</i></b>
Indução inicial	1,47	42	0,15
Dedução inicial	0,27	42	0,79
Observação inicial	-0,91	42	0,37
Credibilidade inicial	-0,91	42	0,37
Assumpção inicial	-0,06	42	0,95

#### 4.1.2 Situação final

No pós-teste, os procedimentos estatísticos usados para caracterizar o nível de pensamento crítico dos sujeitos da amostra foram semelhantes aos usados para o pré-teste. Como tal, apresenta-se, de seguida, o quadro n.º 15 que mostra os valores das médias, dos desvios-padrão, dos mínimos e dos máximos obtidos, para o nível de pensamento crítico, por grupo.

Quadro n.º 15

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo

<i>Grupo</i>	<i>Pensamento Crítico (Pós-teste)</i>			
	<i>Média</i>	<i>Desvio-padrão</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
<b>Controlo</b> ( <i>n</i> =24)	16,25	9,24	-1,00	40,00
<b>Experimental</b> ( <i>n</i> =20)	20,07	7,72	5,00	32,50

Pela leitura dos dados deste quadro, pode-se verificar que o grupo experimental obteve valores mais elevados relativamente aos valores médios e mínimos das cotações do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X). Por sua vez, o grupo de controlo obteve o valor máximo mais elevado.

Com o intuito de obter uma caracterização mais pormenorizada dos sujeitos da investigação, por grupo a que pertencem, após a implementação do Programa de Intervenção, fez-se a caracterização para os aspectos de pensamento crítico. Assim, os quadros que se seguem apresentam as médias, os desvios-padrão, os valores mínimos e máximos das cotações obtidas, no pós-teste, por grupo, para cada um dos aspectos de pensamento crítico.

Quadro n.º 16. 1

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo de controlo

<i>Grupo de controlo</i>	<i>Aspectos de Pensamento Crítico (Pós-teste)</i>				
	<i>IND</i>	<i>DED</i>	<i>OBS</i>	<i>CRE</i>	<i>ASS</i>
Média	7,25	4,10	5,19	5,19	0,10
Desvio-padrão	5,45	4,83	5,08	5,08	2,48
Mínimo	-2,00	-2,50	-6,00	-6,00	-3,50
Máximo	16,00	16,50	13,50	13,50	7,00

Quadro n.º 16. 2

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, para o grupo experimental

<i>Grupo experimental</i>	<i>Aspectos de Pensamento Crítico (Pós-teste)</i>				
	<i>IND</i>	<i>DED</i>	<i>OBS</i>	<i>CRE</i>	<i>ASS</i>
Média	8,97	5,35	6,10	6,10	1,05
Desvio-padrão	3,83	4,67	2,72	2,72	1,91
Mínimo	1,00	-2,00	3,00	3,00	-2,00
Máximo	14,50	13,50	11,00	11,00	4,00

Pela leitura dos dados destes quadros, pode-se constatar que o grupo experimental obteve, no pós-teste, para cada aspecto de pensamento crítico, valores médios e mínimos das cotações do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) mais elevados que o grupo de controlo. Por sua vez, o grupo de controlo apresenta valores máximos mais elevados para os aspectos de pensamento crítico.

## 4.2 Nível e aspectos de pensamento crítico e Programa de Intervenção

As questões de investigação formuladas inicialmente (Determinar a influência do debate explicitamente orientado para o pensamento crítico, no nível de pensamento crítico dos alunos; e determinar a influência do debate explicitamente orientado para o pensamento crítico, nos aspectos do pensamento crítico dos alunos.) levantam a interrogação no sentido de saber se o Programa de Intervenção focado no apelo a capacidades de pensamento crítico influencia o nível e os aspectos de pensamento crítico dos alunos. Para tal, analisaram-se os resultados obtidos, em termos de ganhos do pré-teste para o pós-teste, em cada um dos grupos.

Nesta óptica, resumem-se, sob a forma de quadro, os valores obtidos para cada grupo, em cada um dos momentos, permitindo assim evidenciar as diferenças observadas do pré-teste para o pós-teste para o nível e para os aspectos de pensamento crítico.

Quadro n.º 17

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste e no pós-teste para o nível de pensamento crítico, por grupo

<i>Pensamento Crítico</i>		<i>Grupo</i>	
		<i>Controlo (n=24)</i>	<i>Experimental (n=20)</i>
Pré-teste	Média	16,10	14,40
	Desvio-padrão	7,85	8,68
	Mínimo	0,50	0,00
	Máximo	31,00	27,50
Pós-teste	Média	16,25	20,07
	Desvio-padrão	9,24	7,72
	Mínimo	-1,00	5,00
	Máximo	40,00	32,50

Quadro n.º 18

Médias, desvios-padrão, mínimos e máximos das cotações obtidas no pré-teste e no pós-teste para os aspectos de pensamento crítico, por grupo

<i>Aspectos de pensamento crítico</i>		<i>Grupo</i>			
		<i>Controlo (n=24)</i>		<i>Experimental (n=20)</i>	
		<i>Pré-teste</i>	<i>Pós-teste</i>	<i>Pré-teste</i>	<i>Pós-teste</i>
Indução	Média	8,79	7,25	6,80	8,97
	Desvio-padrão	3,54	5,45	5,37	3,83
	Mínimo	2,50	-2,00	-2,00	1,00
	Máximo	13,50	16,00	16,00	14,50
Dedução	Média	3,63	4,10	3,25	5,35
	Desvio-padrão	4,09	4,83	5,06	4,67
	Mínimo	-3,00	-2,50	-4,50	-2,00
	Máximo	12,00	16,50	12,00	13,50
Observação	Média	3,46	5,19	4,53	6,10
	Desvio-padrão	4,19	5,08	3,50	2,72
	Mínimo	-3,00	-6,00	-2,50	3,00
	Máximo	12,00	13,50	10,50	11,00
Credibilidade	Média	3,46	5,19	4,53	6,10
	Desvio-padrão	4,19	5,08	3,50	2,72
	Mínimo	-3,000	-6,00	-2,50	3,00
	Máximo	12,00	13,50	10,50	11,00
Assumpções	Média	0,44	0,10	0,48	1,05
	Desvio-padrão	2,12	2,48	2,02	1,91
	Mínimo	-2,00	-3,50	-3,50	-2,00
	Máximo	4,00	7,00	4,00	4,00

Pela leitura do quadro pode-se constatar que, para os sujeitos do grupo de controlo, houve do pré-teste para o pós-teste, nos valores médios, uma subida para os aspectos dedução, observação e credibilidade e uma descida para os aspectos indução e identificação de assumpções. Pode-se também verificar que, para os sujeitos do grupo experimental, houve uma subida de todos os valores médios relativos aos aspectos de pensamento crítico, comparativamente com os resultados obtidos no pré-teste. A diferença entre estes dois momentos (inicial e final) é maior em relação aos seguintes aspectos: dedução, observação, credibilidade.

Utilizou-se o *t teste* para averiguar se as diferenças observadas, do pré-teste para o pós-teste, para cada grupo, eram estatisticamente significativas, procurando assim uma resposta para as duas questões de investigação lembradas no início deste ponto.

Quadro n.º 19

Valores *t* e *p* obtidos, por grupo, para a diferença média entre o nível de pensamento crítico inicial e final

		Média	Desvio padrão	Média do erro padrão	Intervalo de confiança das diferenças		<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>Sig.</i>
					Limite inferior	Limite superior			
Grupo de controlo	<b>PCI</b>	-0,15	8,87	1,81	-3,89	3,60	-0,08	23	0,93
	<b>PCF</b>								
Grupo experimental	<b>PCI</b>	-5,67	6,12	1,36	-8,53	-2,81	-4,14	19	0,00
	<b>PCF</b>								

Pela leitura do quadro, verifica-se que, ao nível de significância estabelecido ( $p < 0,05$ ) para o grupo de controlo, do pré-teste para o pós-teste, a mudança registada para o nível de pensamento crítico não é estatisticamente significativa. Já para o grupo experimental, a mudança registada do pré-teste para o pós-teste é estatisticamente significativa.

Quadro n.º 20

Valores *t* e *p* obtidos, por grupo, para a diferença média entre as cotações iniciais e finais para cada aspecto de pensamento crítico

		Média	Desvio padrão	Média do erro padrão	Intervalo de confiança das diferenças		<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>Sig.</i>
					Limite inferior	Limite superior			
Grupo de controlo	<b>Ind I</b> <b>Ind F</b>	1,54	4,57	0,93	-0,38	3,47	1,65	23	0,11
Grupo experimental	<b>Ind I</b> <b>Ind F</b>	-2,17	4,28	0,95	-4,18	-0,17	-2,27	19	0,03
Grupo de controlo	<b>Ded I</b> <b>Ded F</b>	-0,47	3,80	0,77	-2,08	1,12	-0,61	23	0,54
Grupo experimental	<b>Ded I</b> <b>Ded F</b>	-2,10	4,37	0,97	-4,14	-0,05	-2,14	19	0,04
Grupo de controlo	<b>Obs I</b> <b>Obs F</b>	-1,72	6,11	1,24	-4,31	0,85	-1,38	23	0,17
Grupo experimental	<b>Obs I</b> <b>Obs F</b>	-1,57	3,22	0,72	-3,08	-0,06	-2,18	19	0,04
Grupo de controlo	<b>Cre I</b> <b>Cre F</b>	-1,72	6,11	1,24	-4,31	0,85	-1,38	23	0,17
Grupo experimental	<b>Cre I</b> <b>Cre F</b>	-1,57	3,22	0,72	-3,08	-0,06	-2,18	19	0,04
Grupo de controlo	<b>Ass I</b> <b>Ass F</b>	0,33	2,85	0,58	-0,87	1,53	0,57	23	0,57
Grupo experimental	<b>Ass I</b> <b>Ass F</b>	-0,57	1,98	0,44	-1,50	0,35	-1,29	19	0,21

Pela leitura do quadro, pode-se verificar que para o grupo de controlo, do pré-teste para o pós-teste, a mudança registada para cada um dos aspectos de pensamento crítico não é estatisticamente significativa. No caso do grupo experimental, a mudança registada do pré-teste para o pós-teste é estatisticamente significativa para todos os aspectos de pensamento crítico com excepção de um: identificação de assumpções.

### 4.3 Questionário

Tal como se referiu no ponto 3.5.1.2, usou-se um questionário com o propósito de recolher informação sobre as opiniões dos alunos relativamente à experiência vivida nas sessões de debate e obter uma resposta quanto ao envolvimento dos mesmos durante a intervenção.

De seguida, apresentam-se os resultados obtidos a partir da aplicação do referido questionário.

#### Questão 1 – Sessões de debate

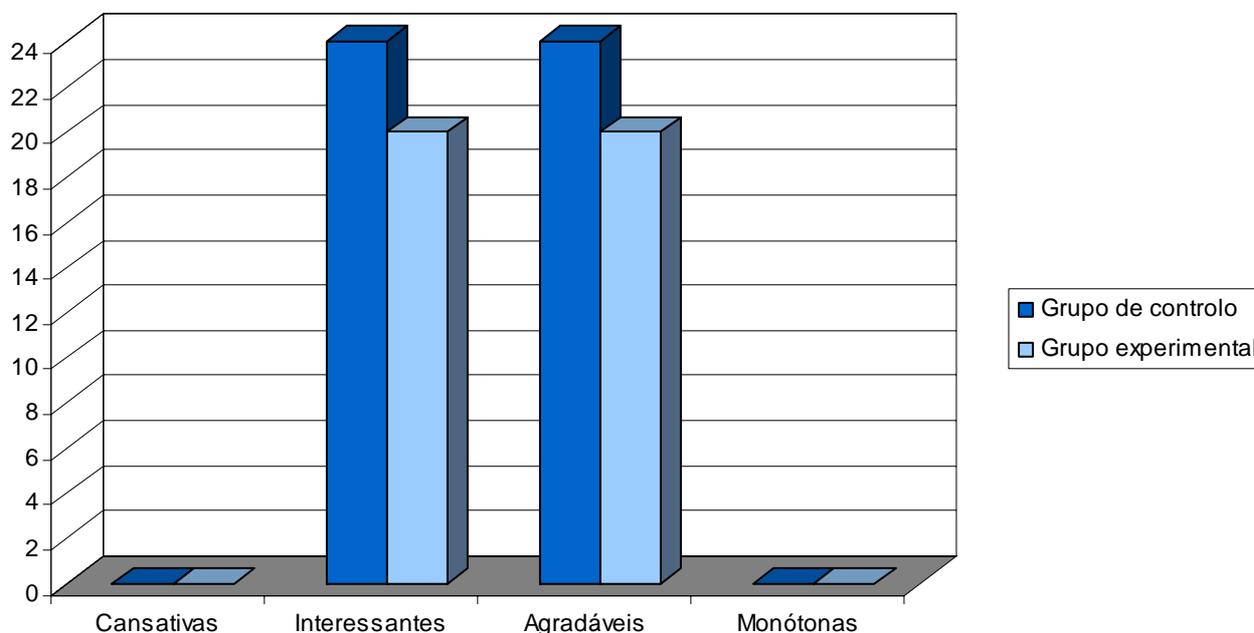
*O que pensas das sessões de debate?*

*Assinala com **X** as alíneas que melhor traduzem a tua opinião.*

O gráfico seguinte mostra os resultados obtidos para os quatro aspectos considerados (cansativas, interessantes, agradáveis, monótonas), possibilitando a comparação das respostas dadas pelos alunos do grupo de controlo e do grupo experimental, relativamente à implementação do Programa de Intervenção.

Gráfico n.º 2

Opinião dos sujeitos da amostra quanto ao desenvolvimento das sessões de debate, por grupo



Como se pode constatar, as respostas dos alunos são similares nos dois grupos: todos consideraram que as sessões de debate foram interessantes e agradáveis e ninguém as considerou cansativas nem monótonas.

### Questão 2 – Gosto pelos temas desenvolvidos

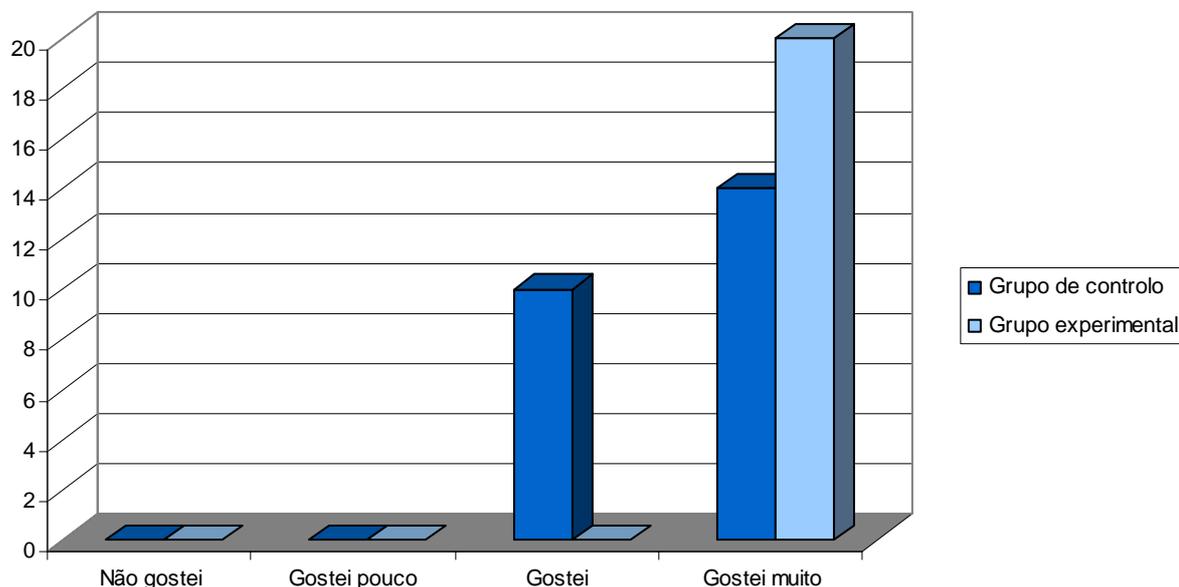
*Gostaste dos temas desenvolvidos?*

*Assinala com **X** a resposta que melhor se adequa à tua opinião.*

Esta questão apresentava quatro possibilidades de resposta: não gostei, gostei pouco, gostei, gostei muito. Pela observação do gráfico seguinte pode-se verificar que, no grupo de controlo, dez alunos responderam *gostei* e catorze responderam *gostei muito*. Quanto ao grupo experimental, todos os alunos responderam *gostei muito*.

Gráfico n.º 3

Opinião dos sujeitos da amostra relativamente ao gosto pelos temas tratados, por grupo



Os alunos do grupo experimental afirmam ter gostado muito dos temas, enquanto que, no grupo de controlo, dez alunos afirmam ter gostado dos temas e catorze afirmam ter gostado muito.

A reforçar o resultado obtido relativamente ao grupo experimental, é de realçar que, em quatro das sessões de debate (Reciclagem, Efeito de estufa e desastres naturais, Construção da barragem do Rio Sabor, Investigação médica com animais), as crianças se envolveram intensamente no debate sobre o problema apresentado, conduzindo a um alargamento do intervalo de tempo previsto para a sua duração.

#### Questão três – Temas preferidos

*Numera os temas de 1 a 9, de acordo com a tua preferência (1 para o tema de que mais gostaste... 9 para o tema de que menos gostaste).*

Relativamente a esta questão, optou-se por considerar o tema que constitui a primeira preferência para cada um dos sujeitos da amostra e verificou-se uma grande diversidade nas opções assinaladas. Ao observar o quadro seguinte, pode-se ainda constatar a existência de diferenças quanto aos temas assinalados como primeira preferência por alunos do grupo de controlo e do grupo experimental havendo, no entanto,

temas assinalados como primeira preferência pelos dois grupos: “Produtos químicos”, “Reciclagem” e “Investigação médica com animais”. Assim, o tema mais assinalado como primeira preferência pelos alunos do grupo de controlo foi “Construção da barragem do Rio Sabor” e o tema mais assinalado como primeira preferência pelos alunos do grupo experimental foi “Investigação médica com animais”.

Quadro n.º 21

Temas mencionados como primeira preferência e respectiva frequência, por grupo

Tema	Grupo	
	Controlo (n=24)	Experimental (n=20)
<i>Produtos químicos</i>	3	2
<i>Aditivos alimentares</i>	1	0
<i>Resíduos sólidos domésticos</i>	3	0
<i>Reciclagem</i>	2	6
<i>Efeito de estufe e desastres naturais</i>	1	0
<i>Construção da barragem do Rio Sabor</i>	7	0
<i>Água mais cara para a agricultura</i>	2	0
<i>Investigação médica com animais</i>	5	12

#### 4.4 Outros procedimentos usados na recolha de dados

Durante a implementação da intervenção, recorreu-se à gravação em vídeo das sessões de debate no grupo de controlo e no grupo experimental, sem a qual seria pouco provável obter algum registo sobre o processo desenvolvido no grupo de controlo, onde a presença da investigadora não era possível (devido à coincidência dos horários das duas turmas da investigação).

As gravações vídeo, bem como os registos de observação da investigadora (no caso do grupo experimental) permitiram recolher informações que complementam os dados obtidos com o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X). Nos registos de observação privilegiaram-se indicadores como: a impulsividade (à medida que os alunos se vão revelando menos impulsivos, tal denota um desenvolvimento da sua capacidade reflexiva perante uma questão que lhes é colocada); a formulação de problemas; a utilização do conhecimento e das experiências anteriores; a precisão da linguagem (frases completas, uso correcto dos nomes e de terminologia adequada). Estes indicadores são referidos por Tenreiro-Vieira (2000) como indicadores de crescimento intelectual, tendo por base o trabalho de Costa (1985).

É de referir que nos pontos 4.4.1 e 4.4.2 são feitas algumas transcrições de opiniões manifestadas pelos alunos ao longo das sessões de debate. Durante as transcrições, quando se pretende assinalar pausas no discurso dos sujeitos, utiliza-se a seguinte simbologia: “.” para pausas curtas; “..” para pausas médias; “...” para pausas longas.

#### **4.4.1 Grupo de controlo**

O intervalo de tempo correspondente às sessões de debate, no grupo de controlo, variou entre os doze e os dezoito minutos.

Ao longo das várias sessões pode-se observar nas gravações vídeo que um conjunto de alunos se envolve de forma mais intensa no desenrolar do debate. Por sua vez, outras crianças revelam-se predominantemente distraídas, dando a sua opinião pontualmente numa ou outra sessão.

Quanto ao indicador: “impulsividade” foi dado a observar que até à última sessão, vários alunos continuam a participar de uma forma impulsiva. Tal pode perceber-se pelas situações em que os alunos manifestam a sua posição com hesitações frequentes. A título de exemplo, refere-se a intervenção de um aluno na nona sessão “Investigação médica com animais”:

*“Eu por um lado concordo e por outro não concordo. Eu concordo com os cientistas.. fazerem experiências sem animais... nós precisamos de medicamentos.. e.. para viver. Então se nós não tivermos medicamentos podemos morrer e. experimentar nas pessoas pode dar mau resultado. E se experimentarmos no cão e der mau resultado ah... o cão morre mas não...*

*não.. não importa. Por outro lado não concordo porque os animais também têm os seus direitos de vida.”*

Ao longo da realização das várias sessões de debate, os alunos raramente levantaram questões e não formularam problemas. As suas opiniões eram dadas de uma forma simplista e sem haver interacção verbal entre os elementos do grupo; por vezes, faziam uma ligação com uma intervenção anterior afirmando que concordavam com a opinião de um ou outro colega.

Foi também possível observar que os sujeitos do grupo de controlo tendiam a não mobilizar conhecimentos adquiridos anteriormente face a novas problemáticas apresentadas. Tal pode-se constatar, por exemplo, na quinta e na sexta sessões – “Efeito de estufa” e “Efeito de estufa e desastres naturais”, respectivamente – em que, nesta última, ao manifestarem as suas posições, os alunos não utilizaram informações já focadas anteriormente, referindo-se apenas às veiculadas no Guião do Aluno que possuíam naquele momento. Esta situação pode-se perceber quando um dos alunos diz:

*“Não concordo porque as pessoas já têm muitas despesas.. e esta seria mais uma despesa... Esta solução não é boa.”*

Pelo exposto, constata-se que os sujeitos do grupo de controlo não relacionam a problemática com as consequências que o uso excessivo dos carros particulares tem sobre o efeito de estufa (que fora o foco da quinta sessão). É ainda de acrescentar que só um aluno se referiu à alternativa do uso dos transportes públicos, salientando que usando-os “as pessoas chegam atrasadas” (informação referida no Guião do Aluno da sexta sessão).

Ainda que com pouca frequência, alguns alunos utilizam experiências anteriores, relacionando-as com situações do quotidiano e, inclusive, locais. Tal verificou-se, por exemplo, quando um aluno comentou na quinta sessão:

*“Em frente ao Paradi havia árvores que produziam oxigénio e cortaram-nas.. e não plantaram outras.”*

Relativamente à linguagem notou-se um certo desenvolvimento na medida em que os alunos, no final da investigação, são capazes de apresentar a sua opinião com a interpelação menos frequente da professora. Contudo, continuam a evidenciar hesitações na construção de frases que, por vezes, não completam ou a usar palavras que não correspondem a uma terminologia correcta. Estes aspectos podem-se constatar em

intervenções como as a seguir transcritas (correspondentes à oitava e nona sessões, respectivamente):

**A1** *“Eu por um lado concordo porque... como os agricultores gastam muita água, nós sem água não podemos viver e daqui a muitos anos... daqui a muitos anos as pessoas do futuro não têm vida porque não têm água para beber. Por outro acho que não porque não... não... não se tem muitos produtos como se tinha antes.”*

**A2** *“Eu concordo e não concordo. Concordo com...”*

**P** *“Com a posição de quem? Dos cientistas ou dos defensores dos animais?”*

**A2** *“Dos cientistas...”*

**P** *“Porquê?”*

**A2** *“Porque... concordo porque também não vamos estar a usar... se... se... usarmos num... num... num.. humano deve causar graves problemas enquanto que num cão ou num animal se... causar algum problema.. se causar dor de barriga. e.. não concordo também os animais têm direitos e também... também.. se eles pudessem falar davam a sua opinião que era não... não... não.. não serem coisados.”*

Ao nível da flexibilidade de pensamento pode-se observar algum crescimento pois alguns alunos vão estabelecendo soluções alternativas para resolver um dado problema:

*“Por exemplo tínhamos... era assim cada carro... cada família tinha um carro... ou dois ou três... E também tinha-se que gastar um certo combustível não se podia gastar mais.”*

*“Outra solução... não me importava que as pessoas andassem todas de bicicleta.”*

*“Poupar...poupar energia para que as barragens que temos cheguem e não seja preciso construir mais.”*

*“Os agricultores poderiam gastar uma certa quantidade de água por mês e se ultrapassassem esse limite pagariam uma multa.”*

Através da observação das gravações vídeo foi também possível verificar que, habitualmente, os sujeitos não comentavam a posição dos seus colegas, nem argumentavam a favor ou contra a mesma: ouviam-na e, de seguida, alguns alunos continuavam a

manifestar a sua própria posição, seguindo o mesmo procedimento. Tal evidencia que o debate era pouco rico em termos de interação e circuitos de comunicação em todos os sentidos: aluno-aluno, professor-aluno, aluno-professor.

#### 4.4.2 Grupo experimental

No grupo experimental, o intervalo de tempo usado nos debates foi maior que no grupo de controlo, variando entre quarenta e oito minutos e uma hora e seis minutos.

Ao longo das várias sessões foi notória a participação da generalidade dos sujeitos deste grupo. Nas duas últimas sessões, dois alunos com mais dificuldades de aprendizagem, habitualmente pouco participativos nos debates, intervêm também defendendo a sua posição perante os restantes elementos da turma e revelando capacidade de ajuizar sobre a pertinência das suas razões e das razões apresentadas pelos colegas, tal como se pode verificar na nona sessão:

*“Sou a favor, porque os homens podem fazer assim um medica. medicamento e não sabem se tem veneno, se serve para matar. Por exemplo, vai buscar assim um animal pequeno e depois já sabe.”*

Os colegas contra-argumentam:

*“Mas o animal também vai sofrer.”*

*“E às vezes também pode não revelar os mesmos resultados nas pessoas.”*

*“E ainda por cima pequenino! O animal não tem as mesmas características das pessoas. São mais frágeis que os homens.”*

*“E se é mais pequeno deve ter menos defesas que o homem.”*

Entretanto, o referido aluno mostra-se indeciso e duas colegas dizem-lhe:

*“Não é por a gente estar a dizer isto; é o que a gente pensa.”*

*“Não é por nós estarmos a apontar outras razões que tens de mudar.”*

O debate continuou e, no final, quando a investigadora pergunta quem é a favor da investigação médica com animais, ninguém levantou o braço: todos os alunos eram contra. Questiona-se então o aluno em questão sobre as razões que o fizeram mudar de opinião e ele responde:

*“Porque... porque é melhor... se se experimentar num animal não se sabe ao certo se dá para as pessoas.”*

Alguns alunos manifestavam que este foi o tema que gostaram mais.

Durante a realização das várias sessões de debate, os sujeitos do grupo experimental tiveram intervenções que não se limitavam a manifestar a sua concordância ou discordância com a problemática apresentada mas normalmente acrescentavam razões para a sua posição. Tal pode-se verificar a partir da primeira sessão (concordas ou não com o uso de produtos químicos?) em que, alunas com opiniões diferentes, se manifestaram desta forma:

*“Sou a favor. Por exemplo, se nós estivermos com muitas dores de cabeça.. ahm acho que ele é essencial p’ra para nós, para a nossa saúde.”*

*“Professora, eu acho que não devemos usar porque se... se... nós já fizemos.. já estudámos.. Se houvesse pesticidas na Terra e depois ahm aparecesse água. Depois essa água evaporava-se e caía noutras zonas, num rio. Ia contaminar a água e matar animais. Se as pessoas fossem apanhar peixes, também comiam esses produtos químicos.”*

Tal como se pode verificar nas intervenções anteriores, respeitantes à primeira sessão, estas alunas (tal como outros do mesmo grupo) revelam algumas hesitações (fazem pausas no seu discurso ou gaguejam) que, com a continuação das sessões de debate vão diminuindo. Os sujeitos do grupo experimental foram desenvolvendo a sua capacidade reflexiva pois, sucessivamente, antes de intervir ponderavam sobre as razões apresentadas no texto (a favor ou contra) relativas à problemática apresentada e assim, quando se manifestavam, usavam frases mais completas, aplicavam com mais frequência os termos adequados a cada situação. As transcrições seguintes revelam que, em sessões posteriores, se verificou uma maior precisão da linguagem.

*“Se não construírem a barragem, os animais ficam com os seus habitats.”*  
(sétima sessão)

*“Oh professora. Nós temos pouquinha água doce no nosso planeta, mas nem toda está pronta para o nosso consumo, tem de ser avaliada.”* (oitava sessão)

*“Se os nossos predecessores nos deixaram água para nós sobrevivermos, para termos melhores condições de vida, nós também temos de deixar água para os nossos sucessores para terem melhores condições de vida não terem assim tão pouquinha água.”* (oitava sessão)

*“Ao gastarem assim tanta água, podem pôr em risco a vida de algumas pessoas e animais.”* (oitava sessão)

Com o decorrer das sessões tornou-se cada vez mais comum os alunos levantarem questões ou formularem problemas que enriqueciam as sessões de debate. Eram geralmente questões ou problemas pertinentes, sobre os quais reflectiam e apresentavam as suas posições, revelando um crescimento intelectual a nível da formulação de problemas. Sobre este indicador do crescimento intelectual podem-se apresentar alguns exemplos:

*“O Presidente da Câmara devia entusiasmar as pessoas para separarem o lixo. Fazia assim mandava cartas para todas as pessoas a convidá-las para uma reunião na Câmara e depois ensinava-as. Até podia lá ter o lixo e os ecopontos. É que nem todas as famílias têm crianças na escola para as ensinar.”* (quarta sessão)

**A1** *“O rio quando tivesse uma construção do homem deixava de ser selvagem mas.. mas se não tivesse nenhuma construção podia-se considerar um monumento?”*

Outros colegas respondem concordando:

*“Acho que sim.*

**A1** *Um monumento natural!*

*Então se o Presidente da Câmara pensasse no rio como num monumento, já não construía a barragem.”* (sétima sessão)

**A1** *“É assim. As pessoas eu acho que ahm.. eu acho que as experiências deviam ser feitas nas pessoas que têm a própria doença.*

**A2** *Manuela oh Manuela mas há uma coisa. tinhas um pai ou mãe doente pronto. uma pessoa tinha uma doença. Queriam experimentar na tua família o tratamento que os cientistas tinham feito. não querias que agravasse mais a doença..*

**A1** *Mas aí a pessoa dizia se queria ou não. Se aceitava ou não a proposta.*

**A2** *Pois. mas aí quase nenhuma pessoas aceitavam a proposta. Podia haver várias consequências que estragassem a vida das pessoas.”* (nona sessão)

Os sujeitos do grupo experimental relacionavam conhecimentos adquiridos anteriormente (não só durante a implementação da estratégia mas também noutras

situações de aprendizagem) com as temáticas apresentadas em cada sessão de debate. Esta aplicação do conhecimento em novas situações é perceptível em intervenções como as que a seguir se transcrevem:

[...]

*“É por causa da água quente. Evapora-se e depois começa a condensar-se.”* (oitava sessão) – Estão aqui explícitos os conceitos de evaporação e condensação.

*“O uso de produtos químicos vai aumentar a poluição atmosférica vai contribuir para aumentar o buraco do ozono e depois há cada vez mais doenças.”* (primeira sessão) O aluno refere o problema do buraco do ozono.

Além destas, numa das transcrições da primeira sessão referida anteriormente subjaz o conceito do ciclo da água: *“... depois a água evapora-se e cai noutras zonas ...*

Os alunos do grupo experimental relacionavam com frequência o problema em debate, bem como os conhecimentos adquiridos em cada sessão com situações do quotidiano. Tal é indicador do crescimento intelectual dos sujeitos deste grupo. Este facto pode constatar-se em comentários dos alunos em diversas sessões de debate. Por exemplo:

*“As pessoas que estão habituadas ahm. a temperaturas muito frias quando a temperatura muda para mais quente ahm. não demora assim muito tempo muda mais rápido e as pessoas podem correr riscos de vida.*

*O ano passado morreram muitas pessoas principalmente as mais velhas.”* (quinta sessão)

*“Eh professora. Mas alguns autocarros têm falta de condições para fazer viagens longas como aconteceu com o autocarro quando fomos a Guimarães.”* (sexta sessão)

Alguns alunos mostravam-se seguros relativamente à sua posição. Apesar das razões (contrárias à sua) apresentadas pelos colegas, mantiveram a sua posição por considerarem que a baseavam em razões mais válidas que a dos seus colegas. Tal aconteceu, por exemplo, na sétima sessão, em que uma aluna apresentou uma posição diferente da dos seus colegas e manteve-a até ao final, altura em que sublinhou:

*“Eu sou contra porque a construção da barragem pode evitar as grandes cheias do Rio Douro isso é muito importante para mim porque as pessoas podiam perder as suas coisas e assim.”*

Por seu lado, verificou-se também um desenvolvimento ao nível da flexibilidade de pensamento pois os alunos evidenciavam, progressivamente, serem capazes de ajuizar adequadamente sobre as razões apresentadas por si e pelos colegas e mudar de opinião, reconhecendo que outras razões eram mais válidas que as suas. Tal pôde-se constatar, por exemplo, na sexta e na sétima sessões, respectivamente:

*“É como a [...] disse as pessoas precisam de emprego e se os transportes públicos chegarem muitas vezes atrasados, as pessoas podem perder o emprego.”*

*“Mudei por causa dos animais. Alguns podiam até desaparecer.”*

Através da observação das gravações vídeo das sessões de debate houve também a oportunidade de assistir a situações efectivas de debate. Os alunos formulavam problemas, partilhavam opiniões, argumentavam a favor ou contra determinada posição, questionavam a participação de colegas, reflectiam sobre as respostas dadas, procuravam outras possíveis soluções para resolver determinado problema. Assim, por exemplo, na terceira sessão, debatiam a determinada altura:

*“Eu concordo que as pessoas paguem uma multa se não separarem o lixo para reciclar.”*

*E a multa devia ser maior: entre trezentos e quinhentos euros.”*

*Eu acho que antes o Presidente da Câmara devia entusiasmar as pessoas a separarem o lixo (...).*

*Ou então podiam fazer a recolha porta a porta e já sabiam quem não separava o lixo.*

*(...)”*

Na quinta sessão, a propósito da emissão de gases poluentes para a atmosfera, um grupo de quatro rapazes formulou e debateu o seguinte problema:

**A1** *“Agora, os comboios são mais rápidos e não gastam... não gastam tanta energia.”*

**A2** *“Não gastam?”*

**A1** *“São mais rápidos e chegam num instante, estão menos tempo a gastar energia.”*

**A3** *“Gastam mais porque pela rapidez precisam de gastar muita energia.”*

**A2** *“Se ele andar devagar não gasta tanto como se andar rápido.”*

**A4** “*Os comboios eléctricos também poluem porque vão buscar energia às centrais eléctricas.*”

A análise das sessões videogravadas, tendo em atenção os indicadores de crescimento intelectual de Costa (1985), evidenciam o crescimento intelectual no grupo experimental, concretamente a nível de: formulação de questões e problemas; mobilização de conhecimentos adquiridos e utilização de experiências anteriores em novas situações; flexibilidade de pensamento; reflexão; interacção comunicativa com os colegas e com a professora; argumentação e precisão de linguagem.



## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÕES

Este capítulo inclui quatro pontos. No primeiro, apresenta-se uma síntese conclusiva dos resultados e relacionam-se os mesmos com as questões de investigação. De seguida, apontam-se implicações dos resultados e limitações da investigação. Por fim, sugerem-se futuras investigações e fazem-se algumas recomendações.

#### **5.1 Síntese conclusiva dos resultados**

Neste ponto, apresentam-se algumas conclusões relativamente ao debate como estratégia de ensino facilitadora do desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico, tendo em atenção as questões de investigação.

##### **5.1.1 Debate: estratégia de ensino promotora do nível de pensamento crítico**

Uma das questões da investigação prende-se com o determinar a influência da estratégia de debate explicitamente orientada para o pensamento crítico, no nível de pensamento crítico dos alunos. Os resultados obtidos suportam a afirmação que a estratégia de debate é promotora do nível de pensamento crítico, pois verificou-se uma subida dos valores médios obtidos para o nível de pensamento crítico dos sujeitos do estudo dos dois grupos da investigação.

Porém, os resultados obtidos apontam no sentido de que a diferença entre os valores médios iniciais e finais para o nível de pensamento crítico é maior no grupo experimental do que no grupo de controlo. A aplicação do *t-teste* evidenciou que para o nível de pensamento crítico apenas a mudança, do pré-teste para o pós-teste, registada para o grupo experimental, é estatisticamente significativa.

Ora, no grupo experimental, a estratégia de ensino (debate) foi orientada no sentido de apelar explicitamente a capacidades de pensamento crítico dos sujeitos do estudo e no grupo de controlo tal orientação não foi usada. Tal significa que o debate explicitamente orientado para o pensamento crítico é significativamente mais promotor das capacidades de pensamento crítico que o debate sem essa orientação explícita.

### **5.1.2 Debate: estratégia de ensino promotora dos aspectos de pensamento crítico**

Quanto aos aspectos de pensamento crítico, verificou-se que, relativamente a todos eles, os sujeitos do grupo experimental obtiveram valores médios mais elevados no pós-teste que no pré-teste. Por sua vez, os sujeitos do grupo de controlo tiveram valores médios mais elevados no pós-teste em relação aos aspectos de pensamento crítico: observação, credibilidade e identificação de assumpções. Quanto à indução e dedução obtiveram médias mais baixas no pós-teste que no pré-teste.

Os resultados obtidos suportam a afirmação de que diferentes orientações da estratégia de debate influenciam diferentemente os aspectos de pensamento crítico.

Assim, os resultados obtidos a partir do tratamento estatístico dos dados recolhidos com a aplicação do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) e com a análise das transcrições das gravações de vídeo das sessões de debate do grupo de controlo e do grupo experimental, centrada em episódios relevantes, permitem concluir que a estratégia de debate, quando explicitamente orientada para apelar a capacidades de pensamento crítico, revela-se significativamente mais promotora de capacidades de pensamento crítico do que o debate não orientado neste sentido pois, no pós-teste, o grupo experimental obteve valores médios significativamente mais elevados do que os obtidos pelo grupo de controlo para os aspectos de pensamento crítico.

## **5.2 Implicações dos resultados**

Os resultados obtidos neste estudo sugerem algumas implicações no contexto das estratégias de ensino a usar na Educação em Ciências.

O debate sobre temas de Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC, quando explicitamente orientado para o pensamento crítico, é uma estratégia de ensino promotora do pensamento crítico. Na verdade, os resultados obtidos nesta investigação sustentam tal afirmação. Em acréscimo, pode-se afirmar que os sujeitos envolvidos no estudo revelaram gostar da estratégia de ensino desenvolvida e interessaram-se pelos temas abordados, centrados na resolução de problemas relacionados com a ciência, a tecnologia e a sociedade. Tal foi notório, por exemplo, nos testemunhos orais e escritos dados pelos alunos. Assim sendo, no âmbito da Educação em Ciências no 1.º Ciclo do Ensino Básico

dever-se-á criar múltiplas oportunidades para os alunos mobilizarem conhecimentos e usarem capacidades de pensamento crítico a propósito de questões ou situações sobre problemas de cariz CTS.

Uma outra implicação que podemos inferir deste estudo é a necessidade de actualização profissional constante. Efectivamente, a estratégia de debate orientada para o apelo a capacidades de pensamento crítico implica o conhecimento de um quadro teórico de referência que suporte a implementação da mesma, bem como o conhecimento das problemáticas a debater. A este nível, o presente estudo pode constituir uma ajuda relevante para professores, servindo como quadro de referência para promover o pensamento crítico dos alunos. Nesta linha, os materiais produzidos, nomeadamente os Planos de Debate orientados para o apelo a capacidades de pensamento crítico, podem também ser uma ajuda para os professores desenvolverem práticas promotoras do pensamento crítico.

Este estudo pode também constituir uma referência para a formação de professores, porquanto os formadores preocupados com a formação de professores promotores de pensamento crítico dos alunos podem fundamentar a sua acção tendo em conta os resultados desta investigação. A este nível, os planos de debate orientados para o apelo de capacidades de pensamento crítico, tal como os resultados revelaram, podem ser uma base de trabalho em direcção à promoção do pensamento crítico.

### **5.3 Limitações da investigação**

Na realização desta investigação pode-se identificar como limitação a dimensão e constituição da amostra. Especificamente, o grupo de controlo (constituído por vinte e quatro alunos) e o grupo experimental (constituído por vinte alunos) formam uma amostra de pequena dimensão. Além disso, a amostra foi constituída a partir de uma base não aleatória. Estes dois aspectos afiguram-se como uma limitação quanto à generalização dos resultados.

## 5.4 Recomendações para futuras investigações

A fim de clarificar as potencialidades da estratégia de debate na promoção do pensamento crítico, considera-se necessário realizar um estudo envolvendo quatro grupos:

- Dois grupos em que a estratégia de ensino desenvolvida é a estratégia de debate; destes dois, num deles o debate será orientado por forma a apelar a capacidades de pensamento crítico; no outro a estratégia de ensino será desenvolvida sem essa orientação.

- Dois grupos em que não seja utilizada a estratégia de debate; num dos grupos a estratégia de ensino a usar será orientada para apelar a capacidades de pensamento crítico; no outro a estratégia desenvolvida será a mesma sem, contudo, apelar a capacidades de pensamento crítico.

Considerando que a formação inicial e contínua de professores deve contemplar a formação no âmbito de estratégias de ensino promotoras de pensamento crítico, nomeadamente a estratégia de debate, sugere-se a realização de investigação focada no uso desta estratégia no âmbito da formação de professores. Conforme Ana Luiza Machado (2005, in 2005, Pérez, D., Macedo, B., Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P., Vilches, A.), é necessário dar um novo enfoque à Educação em Ciências por forma a garantir uma formação científica de qualidade, orientada para o desenvolvimento sustentável.

Na verdade, se uma mudança na educação científica é sentida por muitos como necessária, também o campo de acção carece de mudanças: novas estratégias de ensino devem ser estabelecidas, com o propósito de promover as capacidades de pensamento crítico dos alunos. Daqui sobressai o papel do professor como agente que deverá ser capaz de responder às necessidades de aprendizagem dos alunos.

Neste quadro, o professor deve procurar integrar-se num processo de renovação de saberes, de forma continuada e motivada. Desta forma, pode alcançar um novo sentido para a sua praxis, percebida por um olhar diferente, cada vez mais informado e mais consciente das reais necessidades da educação, das potencialidades da Educação em Ciências com uma orientação CTS/PC e da estratégia de debate orientada para o pensamento crítico.

# PROGRAMA DE INTERVENÇÃO

GRUPO EXPERIMENTAL

# 1.<sup>a</sup> SESSÃO

## PRODUTOS QUÍMICOS

## INTRODUÇÃO

“Produtos químicos” é o tema da 1.<sup>a</sup> sessão de debate.

É um tema que tem suscitado a curiosidade das crianças envolvidas nesta investigação e, por isso, é agora apresentado de forma contextualizada e clara.

Assim, nesta sessão procurar-se-á fomentar um debate em que os alunos reflitam sobre as razões a favor e as razões contra o uso de produtos químicos e apresentem a sua posição face a esta problemática.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Produtos químicos” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.
- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra.
- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.
- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na terra (p. 140).
- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo**

- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.
- Consciencializar-se das transformações ambientais criadas pelo uso indiscriminado da tecnologia e da necessidade de se tornar um potencial controlador.
- Avaliar o impacto de produtos e sistemas. (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Produtos químicos

### Guião do Aluno

1. Lê atentamente o seguinte texto.

### *Produtos Químicos*

Muitos dos materiais e objectos que utilizamos diariamente, nas mais diversas actividades, contêm produtos químicos. De facto, podemos falar de produtos químicos em materiais e objectos relativos à alimentação, à higiene, ao vestuário e calçado, a medicamentos, à protecção e revestimento de superfícies (como, por exemplo, a tinta para pintar paredes, o verniz usado para proteger madeiras...), ao desporto, ao lazer, à agricultura...

É importante lembrar que há aspectos positivos e aspectos negativos relativamente ao uso de produtos químicos. Pensemos, por exemplo, na utilização de produtos químicos na agricultura.

Os agricultores usam pesticidas para proteger as suas plantas do ataque de parasitas<sup>1</sup> e herbicidas para as proteger das ervas daninhas, criando assim condições para aumentar o rendimento das culturas agrícolas. Recorrem ainda a fertilizantes para aumentar a produção das suas plantas. Podemos, portanto, concluir que herbicidas, pesticidas e fertilizantes são produtos químicos usados na agricultura com a intenção de a tornar mais rentável. O aumento da produção de alimentos pode, por sua vez, ajudar a combater a fome no mundo.

Por outro lado, o uso de produtos químicos na agricultura pode trazer problemas para a nossa saúde e para o ambiente em geral. Ao usarmos, por exemplo, herbicidas de forma incorrecta e abusiva estamos a contribuir para a

destruição não só das ervas daninhas mas da flora natural da área circundante. Além disso, determinados produtos químicos usados na agricultura provocam poluição atmosférica e de meios aquáticos, pois acabam por alcançar as águas subterrâneas e superficiais, pela acção das chuvas.

O que se passa na agricultura passa-se também noutros campos, como por exemplo, na indústria farmacêutica. Há também vantagens e desvantagens no uso de produtos químicos na indústria farmacêutica.

<sup>1</sup>Parasita quer dizer animal ou planta que se alimenta de outro ser vivo.



Herbicida



Medicamento para a febre

1. Qual é a questão principal deste texto?

---

2. Completa o quadro:

Quais as razões enunciadas no texto:	
A favor do uso de produtos químicos na agricultura?	Contra o uso de produtos químicos na agricultura?

3. Na tua opinião, devem ou não usar-se produtos químicos? Porquê?

---

---

---

# PLANO DE DEBATE

## PRODUTOS QUÍMICOS

### I PARTE

Para que se possam familiarizar com o tema “Produtos Químicos”, serão apresentadas imagens legendadas de diferentes tipos de materiais e objectos que podem conter produtos químicos e será entregue a cada aluno um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição no debate. O texto foca aspectos positivos e negativos do uso de produtos químicos na agricultura. Foca também outros campos da actividade humana em que igualmente se podem enumerar vantagens e desvantagens do uso de produtos químicos.

Durante a apresentação das imagens impressas em folhas de papel A4, que serão afixadas na parede ou no quadro (apresentadas no final deste Plano de Debate), e a leitura do texto, as crianças poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate (usando o Guião do Aluno para o efeito).

#### IMAGENS LEGENDADAS

Herbicida	Chinelo de borracha	Cabeça do fósforo
Adubo líquido para plantas	Bola de futebol	Acendalhas
Tinta para paredes	Papel de escrita	Medicamento para a febre
Verniz	Cola para papel	Vitamina C efervescente
Sabão sólido	Caixa de plástico	Iogurte líquido
Detergente para roupa	Água da piscina	Farinha de trigo
Protector solar	Sumo de fruta	Limão
Perfume	Refrigerante de cola	Galinha
		Vestido de algodão

## TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### II PARTE

“Produto químico” é uma expressão usada vulgarmente pelos alunos envolvidos nesta investigação e, de um modo geral, por muitas outras pessoas. No entanto, trata-se de um conceito que poucos são capazes de explicar com clareza e rigor e que, muitas vezes, está associado a algo explosivo, destrutivo... em suma, tem uma conotação negativa.

No entanto, é importante clarificar que um produto químico é um produto obtido através da indústria química, que tem como função alterar a estrutura química dos materiais naturais para obter produtos úteis para outras indústrias ou para a vida quotidiana (Boer, 2003). O seu uso diversifica-se pelas diversas actividades humanas e tem vantagens e desvantagens.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

#### *Devem ou não usar-se produtos químicos?*

A professora deverá esperar algum tempo para que os alunos possam pensar e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Finalmente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

### III PARTE

A dinamização do debate será feita pela própria professora, através de várias questões focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico. A sua orientação terá em atenção as questões apresentadas de seguida, permitindo problematizar diferentes opiniões, favoráveis ou não ao uso de produtos químicos em diversas actividades humanas.

Inicialmente, o debate focará esta problemática centrando-se na agricultura mas posteriormente irá abranger outros campos, como por exemplo a higiene, os produtos farmacêuticos, os brinquedos e os transportes.

Durante o debate, a professora deverá registrar no quadro as posições apresentadas pelas crianças, de uma forma sucinta.

1. Qual é a questão principal deste texto?
2. Identifica as razões enunciadas no texto a favor do uso de produtos químicos na agricultura.
3. Que outras razões se poderiam apresentar a favor do uso de produtos químicos na agricultura?
4. Identifica as razões enunciadas no texto contra o uso de produtos químicos na agricultura.
5. Que outras razões se poderiam apresentar contra o uso de produtos químicos na agricultura?
6. Que razões se podem apresentar a favor do uso de detergentes?  
(Higiene e saúde individual e pública...)
7. Que razões se podem apresentar contra o uso de detergentes?  
(Poluição das águas e dos solos quando lançados na natureza sem tratamento prévio...)
8. Que razões se podem apresentar a favor do uso de produtos químicos nos produtos farmacêuticos, nomeadamente nos medicamentos?  
(Melhoria do estado de saúde e do bem-estar das pessoas...)
9. Que razões se podem apresentar contra o uso de produtos químicos nos produtos farmacêuticos, nomeadamente nos medicamentos?  
(Perigos resultantes para a saúde pública do tratamento destes resíduos relativamente à contaminação dos solos e de águas subterrâneas...)

10. Que razões se podem apresentar a favor do uso de produtos químicos no fabrico de brinquedos?  
(O papel dos brinquedos na socialização das crianças...)
  
11. Que razões se podem apresentar contra o uso de produtos químicos no fabrico de brinquedos?  
(O perigo que certas substâncias existentes em baterias e pilhas dos brinquedos – mercúrio e cádmio – representam para o ambiente...)
  
12. Na tua opinião, devem ou não usar-se produtos químicos?
  12. 1 Porquê?
  
13. Como se poderá evitar o uso de produtos químicos?
  
14. Quais serão as consequências das acções propostas?
  
15. Então, quais as vantagens das acções propostas como alternativas ao uso de produtos químicos?
  
16. E quais as desvantagens das acções propostas como alternativas ao uso de produtos químicos?
  
17. Vamos fazer um resumo da sessão:
  - Qual é a questão central deste debate?
  - Quais foram as razões apresentadas a favor do uso de produtos químicos?
  - Quais foram as razões apresentadas contra o uso de produtos químicos?
  - Quais as posições apresentadas pela turma sobre o uso de produtos químicos?
  - Alguém mudou de opinião?
  - O que o(s) fez mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p>1. Qual é a questão principal deste texto?</p> <p>2. Identifica as razões enunciadas no texto a favor do uso de produtos químicos na agricultura.</p> <p>3. Que outras razões se poderiam apresentar a favor do uso de produtos químicos na agricultura?</p> <p>4. Identifica as razões enunciadas no texto contra o uso de produtos químicos na agricultura.</p> <p>5. Que outras razões se poderiam apresentar contra o uso de produtos químicos na agricultura?</p> <p>6. Que razões se podem apresentar a favor do uso de detergentes?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>

<p><b>7.</b> Que razões se podem apresentar contra o uso de detergentes?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>8.</b> Que razões se podem apresentar a favor do uso de produtos químicos nos produtos farmacêuticos, nomeadamente nos medicamentos?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>9.</b> Que razões se podem apresentar contra o uso de produtos químicos nos produtos farmacêuticos, nomeadamente nos medicamentos?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>10.</b> Que razões se podem apresentar a favor do uso de produtos químicos no fabrico de brinquedos?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>11.</b> Que razões se podem apresentar contra o uso de produtos químicos no fabrico de brinquedos?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>12.</b> Na tua opinião, devem ou não usar-se produtos químicos?</p>	<p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p>

<p><b>12. 1</b> Porquê?</p> <p><b>13.</b> Como se poderá evitar o uso de produtos químicos?</p> <p><b>14.</b> Quais serão as consequências das acções propostas?</p> <p><b>15.</b> Então, quais as vantagens das acções propostas como alternativas ao uso de produtos químicos?</p> <p><b>16.</b> E quais as desvantagens das acções propostas como alternativas ao uso de produtos químicos?</p> <p><b>17.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:  - Qual é a questão central deste debate?  - Quais foram as razões</p>	<p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  a) Porquê?</p> <p>Estratégias e táticas  11. Decidir sobre uma acção.  c) Formular soluções alternativas.</p> <p>Inferência  8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:  b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Inferência  8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:  d) Considerar e pesar alternativas.</p> <p>Inferência  8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:  d) Considerar e pesar alternativas.</p> <p>Clarificação elementar  2. Analisar argumentos.  g) Resumir.</p>
--	--

<p>apresentadas a favor do uso de produtos químicos?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Quais foram as razões apresentadas contra o uso de produtos químicos?</li><li>- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o uso de produtos químicos?</li><li>- Alguém mudou de opinião?</li><li>- O que o(s) fez mudar de opinião?</li></ul>	
--	--

## BIBLIOGRAFIA

- Birkin, M., Price, B. (1989). *For Chemicals – Chemical Hazards and how to avoid them*. London: Green Print.
- Chang, R. (1994). *Química* (trad. 1994). Lisboa: Editora McGraw-Hill de Portugal, L.da.
- Cruz, M. N., Martins, I. P. (1996). *Química Hoje!* – Livro de texto – Físico-Químicas, 8.º ano. Lisboa: Texto Editora.
- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Martins, I. P., Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Russell, J. B. (1980). *Química Geral* (trad. 1982). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

## WEBGRAFIA

- De Boer, L. *Indústria Química*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Disponível na Internet, via [www.URL](http://www.url):  
[www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo3/77.pdf](http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo3/77.pdf) . Capturado em 10/05/2003.



Herbicida



Adubo líquido para  
plantas



Tinta para paredes



Sabão (sólido)



Detergente para  
roupa



Protector  
solar

Perfume



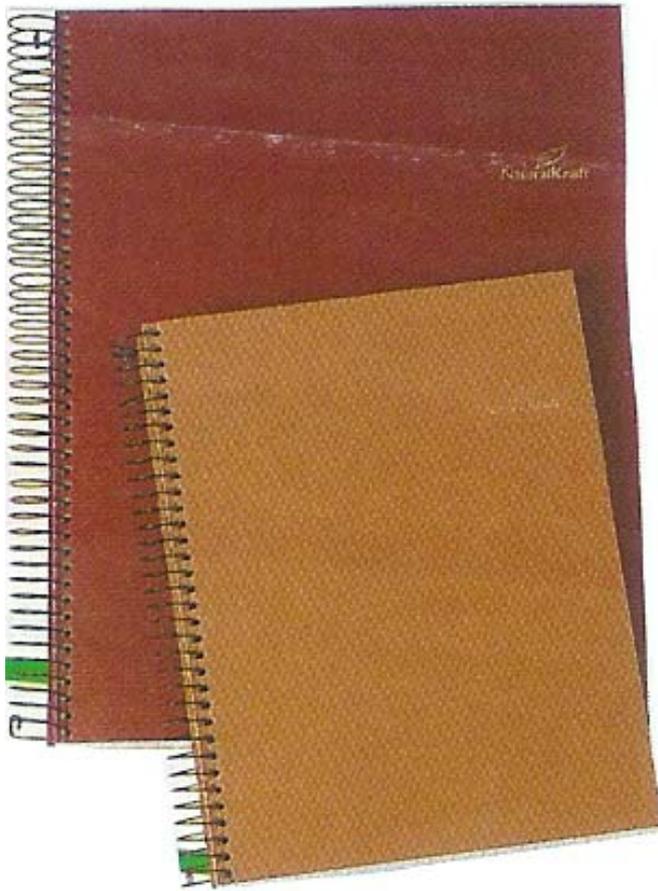
Vestido de algodão



Chinelo de  
borracha



Bola de futebol



Papel de  
escrita



Cola para papel



Caixa de plástico



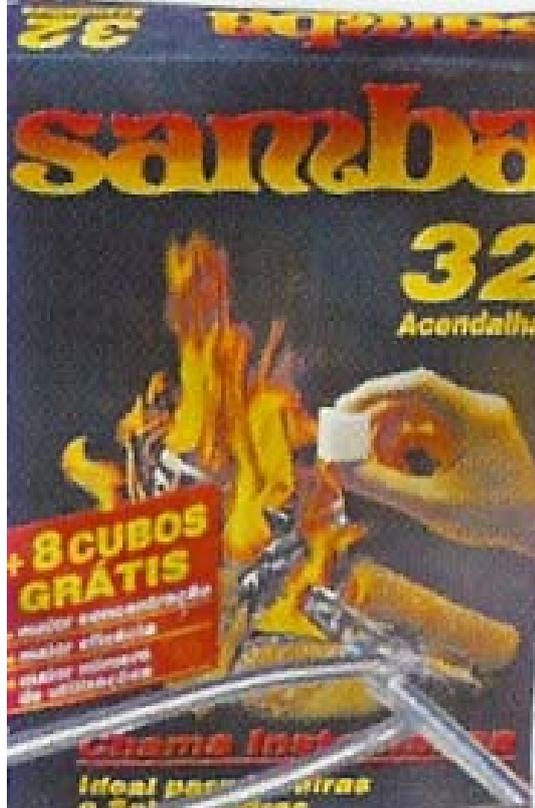
Água da piscina



Sumo de  
fruta



Refrigerante  
de cola



Acendalhas

Cabeça do  
fósforo





Medicamento para  
a febre



# Vitamina C efervescente



Iogurte  
líquido



Farinha  
de trigo



Limão



Galinha



Verniz

## 2.<sup>a</sup> SESSÃO

# ADITIVOS ALIMENTARES

## INTRODUÇÃO

“Aditivos alimentares” é o tema da 2.<sup>a</sup> sessão de debate.

Os alunos são confrontados com um texto que os informa sobre o papel de aditivos alimentares usados durante o processo de fabricação e armazenamento de alimentos. No final do texto são apresentadas vantagens e desvantagens do uso dos mesmos na indústria alimentar.

Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao uso dos aditivos alimentares na indústria alimentar.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Aditivos alimentares” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento de que a sobrevivência e o bem-estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada, de higiene (...) (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento do papel desempenhado pela indústria na obtenção e transformação dos recursos (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Reconhecimento da necessidade de desenvolver hábitos de vida saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica, psicológica e social.

- Reconhecimento de que a tomada de decisão relativa a comportamentos associados à saúde e segurança global é influenciada por aspectos sociais, culturais e económicos (p. 143).

- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão de como a sociedade pode condicionar, e tem condicionado, o rumo dos avanços científicos e tecnológicos na área da saúde e segurança global (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo**

- Avaliar o impacto de produtos e sistemas.

- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.

- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Aditivos alimentares

### Guião do Aluno

1. Lê atentamente o seguinte texto.

#### Aditivos alimentares

Para que os alimentos durem mais tempo em boas condições, recorre-se a vários métodos de conservação (salga, fumagem, conservação em vinagre, enlatamento, refrigeração, congelação, entre outros), procurando atrasar o crescimento de bactérias e fungos que os estragam. Alguns destes métodos são usados desde há muito, muito tempo.

Na verdade, hábitos como preservar carne e peixe com sal, conservar alguns vegetais com vinagre, utilizar açúcar para conservar frutas ou misturar ervas para melhorar o sabor dos alimentos são muito antigos. Para além destes métodos, hoje em dia os fabricantes de produtos alimentares adicionam-lhes substâncias químicas – os aditivos alimentares.

Assim, aditivos alimentares são substâncias acrescentadas a um alimento com o objectivo de alterar as suas características, como por exemplo, o sabor, a cor, a maciez... bem como de o conservar durante um intervalo de tempo mais longo.

Com efeito, a indústria alimentar recorre ao uso de aditivos alimentares durante o processo de fabricação e armazenamento dos alimentos. Entre eles podemos referir:

- Conservantes que mantêm os alimentos durante mais tempo em boas condições para consumo;

- Açúcar que actua como conservante, evitando a formação de bolor em compotas e geleias;

- Corantes que dão cor ao alimento ou realçam a sua cor natural;

- Aromatizantes que intensificam o sabor e o cheiro dos alimentos;

- Ácidos que conferem ou acentuam o sabor ácido dos alimentos e agem também como conservantes;

- Adoçantes que substituem o açúcar nos alimentos, preparando-os assim para que possam ser consumidos por pessoas que, por questões de saúde, devem evitar o açúcar;

- Antibióticos que impedem a acção de bactérias nos alimentos, actuando como conservantes.

Face às alterações no modo de vida das pessoas (em muitos casos, todos os adultos de uma família trabalham fora de casa) surgiu a necessidade de se recorrer cada vez mais a aditivos alimentares. Tornando os alimentos atractivos e com um prazo de validade mais alargado, facilitam a vida das pessoas numa época em que se fala cada vez mais da falta de tempo. No entanto, relativamente ao seu uso, também podem surgir desvantagens associadas a problemas de saúde que os aditivos alimentares podem provocar, nomeadamente doenças gastrointestinais.

1. Qual é a questão principal deste texto?

---

2. Se te perguntassem o que quer dizer *aditivos alimentares*, o que dirias?

---

---

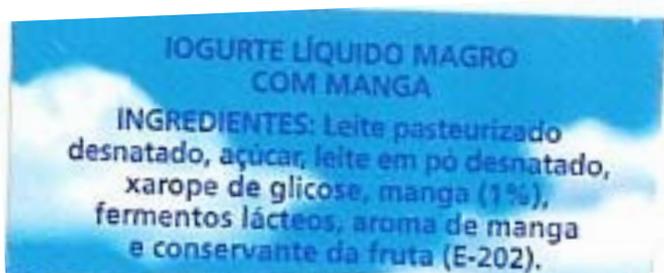
---

3. Preenche o quadro que se segue apresentando as vantagens e desvantagens do uso de aditivos alimentares.

Uso de aditivos alimentares	
Razões a favor	Razões contra

4. No sentido de preparares a tua posição para a apresentares aos teus colegas, durante o debate, preenche o quadro que se segue com a informação que te é pedida:

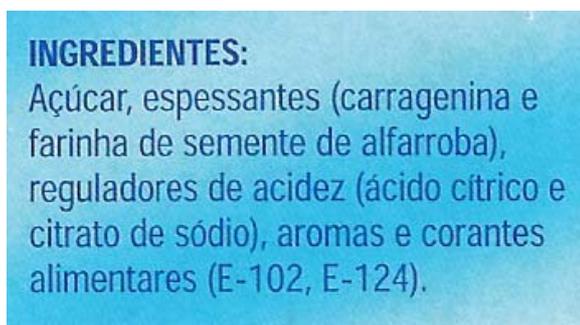
Concordas ou não com o uso de aditivos alimentares na indústria alimentar?
A minha posição:
Razões que apoiam a minha posição:
O que os meus colegas me podem dizer para me convencer a mudar de opinião:
O que lhes posso responder:



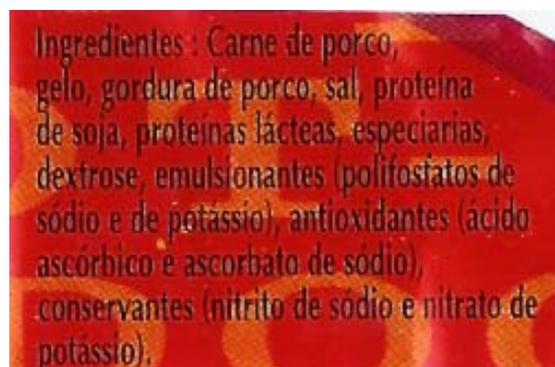
Iogurte líquido



Bebida de extractos de chá



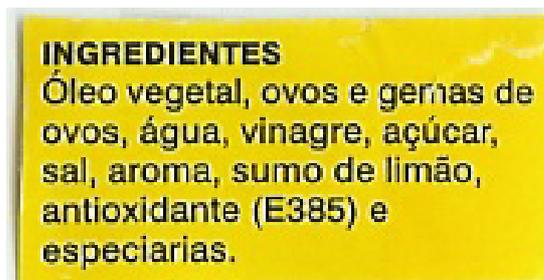
Gelatina



Salsichas



Doce de pêssego



Maionese

# PLANO DE DEBATE

## ADITIVOS ALIMENTARES

### **I PARTE**

Para que haja uma contextualização dos alunos sobre o tema proposto, ser-lhes-á entregue um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição no debate. Será também distribuída pelos alunos uma folha de papel A4 com cópias de rótulos de algumas embalagens de produtos alimentares, para que possam identificar a presença de aditivos alimentares.

Durante a leitura do texto informativo e a análise dos rótulos, as crianças poderão registar algumas notas que considerem pertinentes para o desenrolar do debate, no espaço concebido para o efeito no Guião do Aluno.

### **TEXTO**

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### **RÓTULOS DE PRODUTOS ALIMENTARES SELECCIONADOS:**

(Apresentados no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

Iogurte líquido	Bebida refrescante de extractos de chá
Gelatina	Salsichas
Doce de pêssego	Maionese

## II PARTE

Após a leitura do texto e a observação atenta das imagens dos rótulos de alguns alimentos, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas ou não com o uso de aditivos alimentares na indústria alimentar?***

Pedir-se-á então aos alunos que pensem sobre esta problemática e formulem a sua opinião, favorável ou não, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão.

Neste sentido, o professor deverá esperar algum tempo para que as crianças se preparem para apresentar a sua posição aos colegas, relativamente à questão colocada, durante o debate.

## III PARTE

A dinamização do debate será feita pela professora da turma, através de várias questões focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico que vai colocando aos alunos. A orientação do debate terá em atenção as questões apresentadas de seguida, permitindo problematizar diferentes opiniões, favoráveis ou não, relativamente ao uso crescente de aditivos alimentares nos processos de fabricação e armazenamento de alimentos.

Durante o debate, a professora deverá registar no quadro, de forma sucinta, as razões apresentadas pelas crianças.

1. Qual é a questão principal deste texto?
2. Se vos perguntassem o que quer dizer *aditivos alimentares*, o que diriam?
3. Dá três exemplos de aditivos alimentares que se possam identificar nos rótulos dos produtos alimentares apresentados?
4. Que razões são enunciadas no texto para que se usem aditivos alimentares?

5. Que outras razões se podem indicar para o uso de aditivos alimentares, que não estejam mencionadas no texto?
6. Que razões são enunciadas no texto para não usar aditivos alimentares?
7. Que outras razões, não mencionadas no texto, se podem indicar para que não se usem aditivos alimentares?
8. Vamos fazer um resumo do texto.
9. Poder-se-á acrescentar mais alguma coisa sobre este assunto?
  9. 1. Sim, o quê?
  9. 2. Não, porquê?
10. Quais poderão ser as consequências para o homem do uso de aditivos alimentares?
11. De acordo com o texto, explica porque é que se usam cada vez mais os aditivos alimentares na fabricação e armazenamento dos alimentos.
12. Concordas ou não com o uso de aditivos alimentares na indústria alimentar?
  12. 1. Sim, porquê?
  12. 2. Não, porquê?
13. Vamos fazer um resumo da sessão:
  - Qual é a questão principal do nosso debate?
  - Quais foram as razões apresentadas como vantagens do uso de aditivos alimentares?
  - Quais foram as razões apresentadas como desvantagens do uso de aditivos alimentares?
  - Quem mudou de opinião?
  - O que é que o(s) levou a mudar de opinião?

No quadro que se apresenta de seguida, são indicadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das possíveis questões a colocar durante o debate apela.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal deste texto?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p>
<p><b>2.</b> Se vos perguntassem o que quer dizer <i>aditivos alimentares</i>, o que diriam?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que quer dizer com “...”?</p>
<p><b>3.</b> Dá três exemplos de aditivos alimentares que se possam identificar nos rótulos dos produtos alimentares apresentados?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p>
<p><b>4.</b> Que razões são enunciadas no texto para que se usem aditivos alimentares?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>5.</b> Que outras razões se podem indicar para o uso de aditivos alimentares, que não estejam mencionadas no texto?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>

<p><b>6.</b> Que razões são enunciadas no texto para não usar aditivos alimentares?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>7.</b> Que outras razões, não mencionadas no texto, se podem indicar para que não se usem aditivos alimentares?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>8.</b> Vamos fazer um resumo do texto.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. g) Resumir.</p>
<p><b>9.</b> Poder-se-á acrescentar mais alguma coisa sobre este assunto?</p> <p><b>9. 1.</b> Sim, o quê? <b>9. 2.</b> Não, porquê?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>3. a) Porquê?</p>
<p><b>10.</b> Quais poderão ser as consequências para o homem do uso de aditivos alimentares?</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor. b) Consequências de acções propostas.</p>
<p><b>11.</b> De acordo com o texto, explica porque é que se usam cada vez mais os aditivos alimentares na fabricação e armazenamento dos alimentos.</p>	<p>Inferência 7. Fazer e avaliar induções. b) Explicar e formular hipóteses – critérios: Explicar a evidência.</p>

<p><b>12.</b> Concordas ou não com o uso de aditivos alimentares na indústria alimentar?</p> <p><b>12. 1.</b> Sim, porquê? <b>12. 2.</b> Não, porquê?</p> <p><b>13.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a questão principal do nosso debate?</li> <li>- Quais foram as razões apresentadas como vantagens do uso de aditivos alimentares?</li> <li>- Quais foram as razões apresentadas como desvantagens do uso de aditivos alimentares?</li> <li>- Quem mudou de opinião?</li> <li>- O que é que o/os levou a mudar de opinião?</li> </ul>	<p>Estratégias e táticas</p> <p>12. Interactuar com os outros.</p> <p>c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>a) Porquê?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
---	---

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Curriculo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Loureiro, I. & Miranda, N. (1993). *Manual de Educação para a Saúde em alimentação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
  
- Mandell, M. (1997). *Experiências simples na cozinha – Descubra a ciência com alimentos disponíveis*. Lisboa: Bertrand Editora.

**WEBGRAFIA:**

<http://qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/aditivos.html>

<http://kshimizu.sites.uol.com.br/oqsao.htm>

# 3.<sup>a</sup> SESSÃO

RESÍDUOS SÓLIDOS

DOMÉSTICOS

## INTRODUÇÃO

O tema da terceira sessão de debate é “Resíduos sólidos domésticos” (R S D).

Face ao número crescente de objectos de desperdício que se observa actualmente, torna-se urgente reflectir sobre as suas consequências e analisar soluções alternativas às lixeiras que habitualmente se usavam (e usam). Assim, cada cidadão, como produtor de resíduos, deve consciencializar-se da importância da sua participação para minimizar os efeitos do aumento dos R S D.

Nesta perspectiva, este tema deve merecer a nossa atenção (como educadores) para ajudar as crianças a perceber a sua relevância e desenvolver nelas uma atitude crítica face aos problemas ambientais que suscita.

Após a leitura do texto proposto e a reflexão sobre a informação nele contida, dar-se-á início ao debate durante o qual os alunos deverão manifestar a sua opinião sobre qual das vias referidas no texto para a resolução do problema dos R S D lhes parece mais aconselhável.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Resíduos sólidos domésticos” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Apreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico (p. 194).

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e Consumo**

- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.
- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.
- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.
- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).
- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.
- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).

**Materiais**

- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento de algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Resíduos Sólidos Domésticos

### Guião do Aluno

2. Lê atentamente o seguinte texto.

#### Resíduos Sólidos Domésticos

Os resíduos sólidos domésticos são constituídos por diversos materiais, orgânicos<sup>1</sup> (alimentos, ramos de árvore, aparas de jardim...) e inorgânicos<sup>2</sup> (embalagens de papel, cartão, plástico, vidro; latas; garrafas; pilhas...) que se produzem em nossas casas.

Nos resíduos domésticos incluem-se ainda os resíduos volumosos ou monstros (ex. mobiliário, electrodomésticos).

Até há alguns anos, não existiam grandes preocupações com os resíduos produzidos, que eram depositados em lixeiras a céu aberto. Contudo, o lixo assim abandonado na natureza provocava maus cheiros, a contaminação do solo, da água e do ar, a transmissão de doenças, incêndios... Estas consequências, associadas ao aumento da quantidade, bem como da variedade de resíduos sólidos domésticos, fizeram sentir a necessidade de modificar o processo de tratamento dos lixos.

Actualmente, destacam-se duas vias para a resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos: os aterros sanitários e a redução e valorização dos resíduos que produzimos – **3 R's**.

Os resíduos podem ser transportados para os aterros sanitários, onde são depositados num terreno em que o solo é isolado com uma tela para evitar a sua contaminação e a de águas subterrâneas. Além disso, os resíduos são cobertos com terra evitando a propagação de doenças, a ocorrência de incêndios... Quando o aterro está cheio, encerra-se e o local pode ser transformado num jardim, num parque. No entanto, levanta-se, entre outras, a questão da ocupação de grandes superfícies de solo

pelos aterros sanitários, que deixa de estar disponível<sup>3</sup> para fins agrícolas ou de construção.

A resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos poderá também passar pela sua **redução, reutilização e reciclagem – 3R's**.

1. **Redução** - reduzir o mais possível a produção de resíduos, nomeadamente de embalagens. Se, por exemplo, preferirmos produtos não embalados estamos a contribuir para reduzir o número de resíduos sólidos domésticos a enviar para as estações de tratamento, diminuindo conseqüentemente o dinheiro gasto na recolha, transporte e tratamento dos resíduos.
2. **Reutilização** – ou seja, o uso de um resíduo recuperado (que não está estragado) para uma finalidade diferente da que teve anteriormente. Se formos mais cuidadosos, em nossas casas também podemos reutilizar muitos dos resíduos que produzimos: o saco das compras, o frasco de compota... diminuindo os custos ligados à recolha, transporte e tratamento dos resíduos.
3. **Reciclagem** – começa com a separação e recuperação do papel, do cartão, do vidro, do metal e do plástico para a produção de novos objectos com aqueles materiais, permitindo poupar matéria-prima. Contudo, a reciclagem implica gastos de energia e, em alguns casos, dá origem a novos resíduos. Além disso, por vezes implica gastos maiores do que a produção a partir da matéria-prima.

Para terminar, podemos dizer que **reduzir, reutilizar e reciclar** permite diminuir a produção de resíduos sólidos domésticos e conseqüentemente:

- Conservar os recursos naturais,
- Poupar energia e água na produção dos objectos,
- Diminuir a poluição provocada pelo tratamento dos resíduos e, em conseqüência, contribuir para um ambiente mais saudável.

---

<sup>1</sup> - Orgânico quer dizer pertencente a um ser vivo.

<sup>2</sup> - Inorgânico quer dizer que não pertence a nenhum ser vivo.

<sup>3</sup> - Disponível quer dizer livre.

3. Qual é a questão principal deste texto?

---



---

4. Quais as vias referidas no texto para a resolução dessa questão?

---



---

5. Preenche o quadro que se segue apresentando as razões a favor e as razões contra o uso de aterros sanitários e dos 3R's:

Aterros sanitários	
Razões a favor	Razões contra
Reduzir, reutilizar, reciclar	
Razões a favor	Razões contra

6. No sentido de preparares a tua posição para a apresentares aos teus colegas, durante o debate, preenche o quadro que se segue com a informação que te é pedida:

Qual te parece ser a forma mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos?
A minha posição:
Razões que apoiam a minha posição:
O que os meus colegas me podem dizer para me convencer a mudar de opinião:
O que lhes posso responder:

# PLANO DE DEBATE

## RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

### I PARTE

Depois de apresentado o tema desta terceira sessão de debate, será distribuído pelos alunos um texto informativo que possibilita uma familiarização dos alunos com o tema e decerto os ajudará a fundamentar a sua opinião face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno.

#### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### II PARTE

Sabendo que grande parte dos resíduos sólidos domésticos é constituída por objectos de desperdício e que o número dos mesmos continua a aumentar, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão. Deverão identificar e registar as vantagens e desvantagens da deposição de R S D em aterros sanitários e as vantagens e desvantagens de os reduzir, reutilizar e reciclar, comparando e pesando as razões

encontradas para decidir qual a posição a apresentar e defender perante os colegas, durante o debate.

Posteriormente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

### **III PARTE**

A professora dinamizará o debate, através da formulação de questões promotoras de pensamento crítico, criando condições para a problematização de diferentes pontos de vista dos alunos sobre diferentes vias de resolver o problema dos RSD. As razões apresentadas serão registadas no quadro, de forma sucinta.

Para a condução do debate, a professora terá em atenção as questões que de seguida se apresentam:

1. Qual é a questão principal abordada neste texto?
2. O que quer dizer “resíduos sólidos domésticos”?
3. Dá três exemplos de resíduos sólidos domésticos?
4. O que é que não seria um exemplo de resíduos sólidos domésticos?
5. Como é que esse material referido como contra-exemplo, se aplica a esta situação (É por não ser resíduo? É por não ser resíduo sólido? É por não ser resíduo doméstico?)?
6. Identifica as razões enunciadas no texto para que não se depositem os resíduos sólidos domésticos em lixeiras.
7. Quais as vias mencionadas no texto para a resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos?
8. Diz uma expressão equivalente de aterro sanitário.

- 9.** Ao falarmos de resíduos referimos os **3 R's**. O que quer dizer esta expressão?
- 10.** Diz o significado de:
- 10.1** - Reduzir;
  - 10.2** - Reutilizar;
  - 10.3** - Reciclar.
- 11.** Identifica as razões enunciadas no texto a favor da deposição de resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários.
- 12.** Que outras razões se podem indicar para a deposição de resíduos em aterros sanitários, que não estejam mencionadas no texto?
- 13.** Identifica as razões enunciadas no texto a favor da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.
- 14.** Que outras razões se podem indicar para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos domésticos, que não estejam mencionadas no texto?
- 15.** Identifica as razões enunciadas no texto contra a deposição de resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários.
- 16.** Que outras razões, não mencionadas no texto, se podem indicar para que não se depositem resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários?
- 17.** Identifica desvantagens enunciadas no texto relativamente à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos domésticos?
- 18.** Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?

- 19.** Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?
- 20.** O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te convencer a mudar de opinião?
- 21.** O que lhes responderias?
- 22.** Vamos fazer um resumo da sessão:
- Qual é a questão principal do nosso debate?
  - Quais foram as razões apresentadas como vantagens da deposição de R S D em aterros sanitários?
  - Quais foram as razões apresentadas como vantagens de reduzir, reutilizar e reciclar os R S D?
  - Quais foram as razões apresentadas como desvantagens dos aterros sanitários?
  - Quais foram as razões apresentadas como desvantagens da reciclagem?
  - Quais foram as posições apresentadas sobre qual destas vias era a mais aconselhável para tratamento dos lixos domésticos?
  - Quem mudou de opinião?
  - O que é que o(s) levou a mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde se apresentam as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal deste texto?</p> <p><b>2.</b> O que quer dizer “resíduos sólidos domésticos”?</p> <p><b>3.</b> Dá três exemplos de resíduos sólidos domésticos?</p> <p><b>4.</b> O que é que não seria um exemplo de resíduos sólidos domésticos?</p> <p><b>5.</b> Como é que esse caso referido como contra-exemplo, se aplica a esta situação (É por não ser resíduo? É por não ser resíduo sólido? É por não ser resíduo doméstico?)?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que quer dizer com “...”?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. e) O que é que não seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?</p>

<p><b>6.</b> Identifica as razões enunciadas no texto para que não se depositem os resíduos sólidos domésticos em lixeiras.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>7.</b> Quais as vias mencionadas no texto para a resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. h) Quais são os factos?</p>
<p><b>8.</b> Diz uma expressão equivalente de aterro sanitário.</p>	<p>Clarificação elaborada 9. Definir termos e avaliar definições. a) Forma de definição - Expressão equivalente</p>
<p><b>9.</b> Ao falarmos de resíduos referimos os <b>3 R's</b>. O que quer dizer esta expressão?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que quer dizer com "...”?</p>
<p><b>10.</b> Diz o significado de:</p> <p><b>10.1</b> - Reduzir;</p> <p><b>10. 2</b> - Reutilizar;</p> <p><b>10. 3</b> - Reciclar.</p>	<p>Clarificação elaborada 9. Definir termos e avaliar definições. b)Estratégia de definição - Actos de definir Relatar um significado</p>

<p><b>11.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor da deposição de resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>12.</b> Que outras razões se podem indicar para a deposição de resíduos em aterros sanitários, que não estejam mencionadas no texto?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>13.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor da redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>14.</b> Que outras razões se podem indicar para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos sólidos domésticos, que não estejam mencionadas no texto?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>15.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra a deposição de resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>

<p><b>16.</b> Que outras razões, não mencionadas no texto, se podem indicar para que não se depositem resíduos sólidos domésticos em aterros sanitários?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>17.</b> Identifica desvantagens enunciadas no texto relativamente à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos domésticos?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>18.</b> Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p>
<p><b>19.</b> Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: d) considerar e pesar alternativas</p>
<p><b>20.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te convencer a mudar de opinião?</p>	<p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular</p>
<p><b>21.</b> O que lhes responderias?</p>	<p>Estratégias e tácticas 11. Decidir sobre uma acção. e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir</p>

<p><b>22.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Qual é a questão principal do nosso debate?</li><li>- Quais foram as razões apresentadas como vantagens da deposição de R S D em aterros sanitários?</li><li>- Quais foram as razões apresentadas como vantagens de reduzir, reutilizar e reciclar os R S D?</li><li>- Quais foram as razões apresentadas como desvantagens dos aterros sanitários?</li><li>- Quais foram as razões apresentadas como desvantagens da reciclagem?</li><li>- Quais foram as posições apresentadas sobre qual destas vias era a mais aconselhável para tratamento dos lixos domésticos?</li><li>- Quem mudou de opinião?</li><li>- O que é que o(s) levou a mudar de opinião?</li></ul>	<p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
--	---

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Thomaz, M. F., Martins, I. P., Malaquias, I. M. (1997). *Resíduos Sólidos Domésticos e Poluição Ambiental*. Projecto FIREES. Aveiro: Universidade de Aveiro.

**WEBGRAFIA:**

<http://www.netresiduos.com/cir/rsurb/introrsu.htm>

<http://www.netresiduos.com/cir/educamb/textospraticos.html>

## 4.<sup>a</sup> SESSÃO

# RECICLAGEM

## INTRODUÇÃO

“Reciclagem” é o tema da quarta sessão. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao estabelecimento do pagamento de uma multa para os cidadãos que não separem os resíduos para reciclar.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Reciclagem” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende promover o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nas áreas de:

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ Ciências Físicas e Naturais

#### **Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.
- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

### **Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

### ▪ **Educação Tecnológica**

#### **Tecnologia e sociedade – Tecnologia e Consumo**

- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.
- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.
- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.
- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).

- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.
- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).

#### **Materiais**

- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento de algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Reciclagem

Guião do Aluno



7. Lê atentamente o seguinte texto.

### Reciclagem

O crescimento da população e o aumento da quantidade e variedade de produtos existentes nos estabelecimentos comerciais fez aumentar de forma considerável os hábitos de consumo das pessoas. Além disso, observa-se uma crescente utilização de embalagens de plástico, papel, metal e vidro para manter em boas condições os produtos que consumimos, bem como o uso de alguns destes materiais (principalmente plástico e cartão) para agrupar vários produtos levando os clientes a comprar maior quantidade (os iogurtes, as garrafas de água... são exemplos de produtos que são vendidos envoltos em cartão ou plástico).

Esta situação fez aumentar a quantidade de resíduos sólidos domésticos e, por isso, a Direção-Geral da Qualidade do Ambiente explica: *“deitar fora o que não se utiliza (ocupando o pouco espaço que o crescimento demográfico deixa livre) e consumir os recursos naturais, cada vez mais limitados ou mesmo não renováveis<sup>1</sup>, criará certamente problemas à sobrevivência e à qualidade de vida das futuras gerações”*. Estes problemas fazem-nos pensar quanto é importante reduzir, reutilizar e reciclar!

A este respeito, no jornal PÚBLICO (de 26 de Fevereiro de 2004) podia-se ler:

*“Portugal precisa de, no mínimo, duplicar o crescimento da reciclagem de embalagens nos próximos dois anos, para poder cumprir as metas fixadas pela*

*União Europeia. (...) Foram retomados<sup>2</sup>, em 2003, 17 por cento de todas as embalagens colocadas no mercado no país. Até ao final de 2005, esta taxa tem de subir para 25 por cento.*

*(...)*

*O esforço da reciclagem no país terá de ser ainda muito maior em função de uma nova directiva<sup>3</sup> aprovada recentemente pela União Europeia. Em 2011, a proporção de resíduos destinados a reciclagem será de 55 por cento.*

*(...)*

*Teremos de reciclar muito mais (...).”*

Relativamente a este assunto, em entrevista ao Diário de Notícias, o secretário de Estado do Ambiente, José Eduardo Martins, anunciou que vão começar a ser aplicadas multas, de 25 a 100 euros, para os cidadãos que não separem o lixo para reciclar. Com esta decisão, espera que as pessoas se preocupem mais com a selecção dos resíduos para reciclar.

Por seu lado, os ambientalistas consideram a aplicação destas multas uma medida impraticável. Sobre esta problemática, a associação ambientalista Quercus defende antes o pagamento de uma taxa variável, de acordo com os resíduos produzidos pelos cidadãos – quem produzir menos resíduos paga uma taxa de menor valor.

---

<sup>1</sup> Não renováveis quer dizer que não são substituídos, que não tornam a aparecer.

<sup>2</sup> Retomados quer dizer recuperados.

<sup>3</sup> Directiva quer dizer documento que indica objectivos a atingir ou planos a executar.

**1.** Qual é a questão principal deste texto?

---

**2.** Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de estado do Ambiente ou defendes outra?

---

---

---

**2.1** Porquê?

---

---

---

**3.** Se defendes outra solução, refere qual é.

---

---

---

## PLANO DE DEBATE

### RECICLAGEM

#### I PARTE

Para uma maior motivação dos alunos relativamente ao tema proposto, usar-se-ão os computadores existentes na escola para, estabelecendo uma ligação à Internet, consultar o site da DECO – PRO TESTE. Entre as várias áreas possíveis de consultar, surge a Deco Juvenil onde são apresentados cinco temas. Os alunos serão orientados para um em particular: “Consumo Sustentável”.

Este tema abre com a quadra:

*“É preciso saber consumir*

*As escolhas certas fazer*

*Ter regras e moderação*

*Para o planeta viver.”*

Surge então a figura da “bruxinha Plim” a choramingar, ao mesmo tempo que se pode ler a mensagem:

*“Ano 2100*

*Os meninos e as meninas do meu planeta não se importam com os lixos, não poupam água nem energia, pescam todos os peixes dos rios e mares...*

*Enfim, não são amigos do ambiente e estão quase a matá-lo!*

*A avó contou-me que quando era pequenina tudo era diferente...*

*Tudo era verde!*

*Das árvores cresciam frutos, havia flores, borboletas, joaninhas! Os peixes saltavam nas águas azuis dos rios e mares!*

*Não havia cidades poluídas e os animais corriam e brincavam pelos campos verdes!*

*O nosso planeta é assim!  
 Cumpre as regras para o poderes ajudar.  
 Não te esqueças: o que está a dar é o Planeta salvar!*

*Para o planeta viver  
 O lixo tens de tratar  
 A água tens de poupar  
 O planeta é para salvar!”*

De seguida, é-nos dada a possibilidade de optar por três sub-temas, entre os quais “Não há lixo nem lixeira!”.

Acedendo a esta nova página, surge de imediato a mensagem:

*“Não há lixo nem lixeira!*

*Todos nós, todos os dias, produzimos grandes quantidades de lixo, o que muito prejudica o ambiente.*

*O que fazer?*

*Podes reduzir o que consumes e reduzir o lixo.*

*Podes reutilizar e dar novas funções às coisas sem as deitar no lixo.*

*E podes colaborar na reciclagem dos lixos, que podem dar origem a novos materiais.”*

Por fim, surge a possibilidade de realizar um jogo em que cada aluno pode aprender a separar resíduos sólidos domésticos, contribuindo assim com o seu esforço para aumentar as actuais taxas de reciclagem. Este jogo consiste em “colocar” os resíduos sólidos domésticos espalhados pelo chão (pacotes de leite, garrafas de plástico, garrafas de vidro, latas de conserva, latas de bebidas, latas de spray, copos de vidro, embalagens plásticas de detergentes líquidos, jornais e caixotes) no respectivo ecoponto: EMBALÃO, PAPELÃO, VIDRÃO. Terminada a tarefa, surge a “bruxinha Plim” a felicitar cada um pelo seu desempenho e surge a última mensagem deste sub-tema:

*“Lixo vencido,  
 Ambiente vencedor!”*

## II PARTE

Para proporcionar uma melhor contextualização dos alunos sobre o tema proposto, será distribuído um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição durante o debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

## III PARTE

Face à necessidade de crescimento das taxas de reciclagem no nosso país, surgem duas posições divergentes no texto apresentado:

- Uma do secretário de Estado do Ambiente, José Eduardo Martins, que anuncia que, futuramente, quem não fizer a selecção do lixo para reciclar será multado;

- Outra da associação ambientalista Quercus que discorda desta medida e defendem antes o pagamento de taxa variável, de acordo com os resíduos produzidos pelos cidadãos.

Perante as posições apresentadas e as razões fundamentantes das mesmas, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra solução? Qual?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão. Deverão identificar e registar vantagens e desvantagens das posições afirmadas, numa tentativa de decidir qual lhe parece ser a melhor solução visando a qualidade do ambiente e, portanto, o aumento das taxas de reciclagem. As crianças deverão comparar e pesar as razões encontradas para decidir qual a posição a apresentar e a defender perante os colegas.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## **IV PARTE**

A dinamização do debate será feita pela professora da turma, através da formulação de várias questões promotoras de capacidades de pensamento crítico, criando condições para a problematização de diferentes pontos de vista dos alunos sobre o pagamento de uma multa para os cidadãos que não separam o lixo para reciclar. Os pontos de vista dos alunos e as razões que apresentam serão registados no quadro, de forma sucinta.

Para a condução do debate, a professora terá em atenção as seguintes questões:

- 1.** Qual é a questão principal desta sessão?
- 2.** O que quer dizer reciclar?
- 3.** Dá dois exemplos de resíduos que podes colocar:
  - no papelão.
  - no vidro.
  - no embalão.
- 4.** Diz o nome de um resíduo sólido doméstico que não seja um exemplo de um resíduo a colocar:
  - no papelão.
  - no vidro.
  - no embalão.
- 5.** Como é que esses casos, apresentados como contra-exemplos, se aplicam a cada situação?
- 6.** Que razões são enunciadas no texto a favor da separação dos lixos para a reciclagem?
- 7.** Que outras razões se podem indicar a favor da reciclagem?
- 8.** Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?

9. Quais são os factos apresentados pela notícia?
10. Resume a notícia publicada no jornal PÚBLICO, em 26 de Fevereiro de 2004.
11. Parece-te que esta fonte de informação (jornal PÚBLICO) mostra conhecimento sobre o problema da reciclagem para podermos acreditar na notícia?
  - 11.1 Porquê?
12. “Teremos de reciclar mais (...)”

No final do texto são apresentadas duas posições diferentes sobre este assunto.  
Quais são?
13. O que é que os ambientalistas querem dizer com “*medida impraticável*”?
14. Quais serão as consequências da medida apresentada pelo secretário de Estado do ambiente?
15. Quais seriam as consequências da proposta apresentada pela Quercus?
16. Na tua opinião, qual destas soluções obteria melhores resultados?
17. Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra solução?
  - 17.1 Porquê?
18. O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?
19. O que lhes responderias?
20. Formula outra(s) soluções que pudesses apresentar para tentar resolver o problema.

**21.** Qual a solução que, na tua opinião, deveria ser adoptada para resolver o problema com melhores resultados?

**21.1** Porquê?

**22.** O que dirias às pessoas para as convenceres a adoptarem essa solução?

**23.** Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?

**23.1** Sim, o quê?

**23.2** Não, porquê?

**24.** Vamos fazer um resumo da sessão:

- Qual é a questão principal desta sessão?
- Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?
- Como é que o secretário de Estado do Ambiente pensa que se poderão aumentar as taxas de reciclagem no nosso país?
- Qual a proposta apresentada pela associação ambientalista Quercus?
- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o pagamento de uma multa para os cidadãos que não separem o lixo para reciclar?
- Que soluções alternativas foram apresentadas pela turma?
- Qual/quais das penalizações propostas te parecem mais adequadas?
- Das soluções apresentadas, qual foi a que teve o acordo de um maior número de alunos?
- Alguém mudou de opinião?
- O que o(s) levou a mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>18.</b> Qual é a questão principal desta sessão?</p> <p><b>19.</b> O que quer dizer reciclar?</p> <p><b>20.</b> Dá dois exemplos de resíduos que podes colocar:  - no papelão.  - no vidro.  - no embalão.</p> <p><b>21.</b> Diz o nome de um resíduo sólido doméstico que não seja um exemplo de um resíduo a colocar:  - no papelão.  - no vidro.  - no embalão.</p> <p><b>22.</b> Como é que esses casos, apresentados como contra-exemplos, se aplicam a cada situação?</p>	<p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  c) O que quer dizer com “...”?</p> <p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  d) O que seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  e) O que é que não seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?</p>

<p><b>23.</b> Que razões são enunciadas no texto a favor da separação dos lixos para a reciclagem?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>24.</b> Que outras razões se podem indicar a favor da reciclagem?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
<p><b>25.</b> Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?</p>	<p>Estratégias e tácticas 11. Decidir sobre uma acção. a) Definir o problema.</p>
<p><b>26.</b> Quais são os factos apresentados pela notícia?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. h) Quais são os factos?</p>
<p><b>27.</b> Resume a notícia publicada no jornal PÚBLICO, em 26 de Fevereiro de 2004.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. g) Resumir.</p>
<p><b>28.</b> Parece-te que esta fonte de informação (jornal PÚBLICO) mostra conhecimento sobre o problema da reciclagem para podermos acreditar na notícia?</p>	<p>Suporte básico 4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios: a) Perita / conhecedora / versada</p>

<p><b>11.1</b> Porquê?</p> <p><b>29.</b> “Teremos de reciclar mais (...)” No final do texto são apresentadas duas posições diferentes sobre este assunto. Quais são?</p> <p><b>30.</b> O que é que os ambientalistas querem dizer com “<i>medida impraticável</i>”?</p> <p><b>31.</b> Quais serão as consequências da medida apresentada pelo secretário de estado do ambiente?</p> <p><b>32.</b> Quais seriam as consequências da proposta apresentada pela Quercus?</p> <p><b>33.</b> Na tua opinião, qual destas soluções obteria melhores resultados?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, por exemplo: b) Qual é a questão principal? (Quais as posições principais apresentadas no texto?)</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que quer dizer com “...”?</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: d) Considerar e pesar alternativas</p>
---	---

<p><b>34.</b> Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra solução?</p> <p><b>17. 1</b> Porquê?</p> <p><b>35.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?</p> <p><b>36.</b> O que lhes responderias?</p> <p><b>37.</b> Formula outra(s) soluções que pudesses apresentar para tentar resolver o problema.</p> <p><b>38.</b> Qual a solução que, na tua opinião, deveria ser adoptada para resolver o problema com melhores resultados?</p>	<p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Estratégias e tácticas 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: d) Considerar e pesar alternativas.</p> <p>Estratégias e tácticas 11. Decidir sobre uma acção. b) Seleccionar critérios para avaliar possíveis soluções</p>
---	---

<p><b>21.1</b> Porquê?</p> <p><b>39.</b> O que dirias às pessoas para as convenceres a adoptarem essa solução?</p> <p><b>40.</b> Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?  <b>23.1</b> Sim, o quê?  <b>23.2</b> Não, porquê?</p> <p><b>41.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:  - Qual é a questão principal desta sessão?  - Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?  - Como é que o Secretário de Estado do Ambiente pensa que se poderão aumentar as taxas de reciclagem no nosso país?  - Qual a proposta apresentada pela associação ambientalista Quercus?  - Quais as posições apresentadas pela turma sobre o pagamento de uma multa para os cidadãos que não separem o lixo para reciclar?  - Que soluções alternativas foram apresentadas pela turma?  - Qual/quais das penalizações propostas te parecem mais adequadas?</p>	<p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  a) Porquê?</p> <p>Estratégias e táticas  12. Interactuar com os outros  c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Clarificação elementar  3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.  j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar  2. Analisar argumentos.  g) Resumir.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"><li>- Das soluções apresentadas, qual foi a que teve o acordo de um maior número de alunos?</li><li>- Alguém mudou de opinião?</li><li>- O que o(s) levou a mudar de opinião?</li></ul>	
---	--

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Garcia, Ricardo (26 Fev 2004). *Portugal precisa de duplicar aumento da reciclagem*. Jornal PÚBLICO.
  
- Peixinho, Ana Rute (Março 2004). *Resíduos sólidos urbanos*. Revista Ambiente 21 – sociedade e desenvolvimento, n.º 14.
  
- Santos, C., Silva, C. (2004). *Formação Cívica – Um guia prático de aprendizagem - 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Edições ASA.

**WEBGRAFIA:**

<http://www.deco.proteste.pt/index.htm>

[www.netresiduos.com/](http://www.netresiduos.com/)

<http://www.netresiduos.com/cir/comunicados/taxalixo26.02.03htm>

<http://www.ultimahora.publico.pt/shownews.asp?id=1187078&idCanal=62>

# 5.<sup>a</sup> SESSÃO

## EFEITO DE ESTUFA

## INTRODUÇÃO

“Efeito de estufa” é o tema da quinta sessão. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente à penalização ou não dos países industrializados, se se verificar que continuam a emitir grandes quantidades de gases poluentes para a atmosfera.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Efeito de estufa” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende contribuir para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nas áreas anteriormente referidas. Concretamente:

### ▪ **Estudo do Meio**

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ **Ciências Físicas e Naturais**

#### **Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

### **Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

### **Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

#### **▪ Educação Tecnológica**

#### **Tecnologia e Consumo – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Efeito de estufa

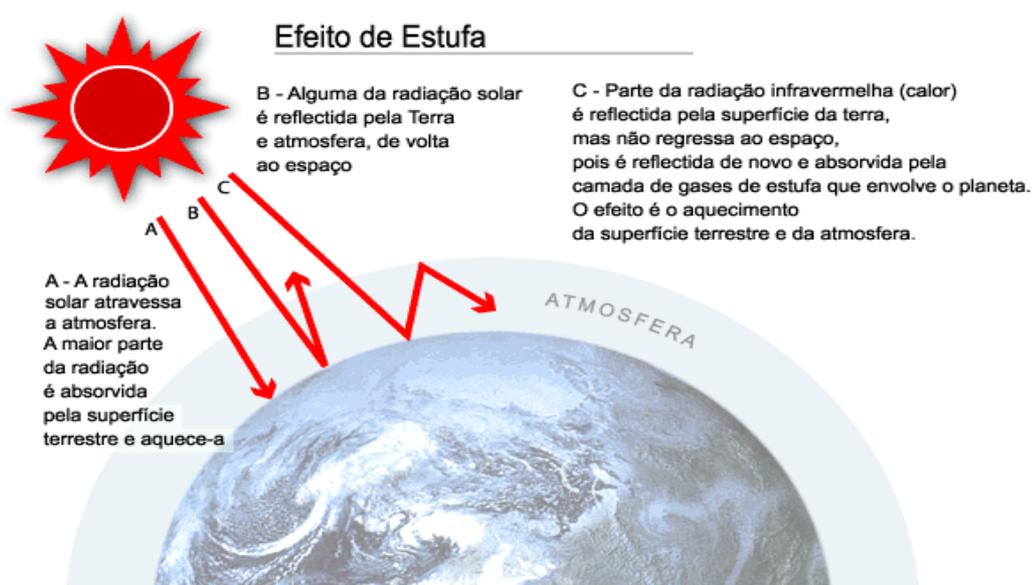
### Guião do Aluno

8. Lê atentamente o seguinte texto.

### Efeito de estufa

Os gases existentes na atmosfera geram o efeito de estufa indispensável à vida na Terra, contribuindo para que o nosso planeta tenha um clima favorável ao desenvolvimento dos seres vivos.

Contudo, a composição da atmosfera foi alterada com as emissões de grandes quantidades de gases poluentes, especialmente dióxido de carbono, resultantes da intervenção humana (uso excessivo dos carros particulares, funcionamento das centrais eléctricas, desflorestação...). O aumento da concentração desses gases dificultam a saída do calor reflectido pela Terra e, por isso, a energia solar é absorvida em maior quantidade (como se estivéssemos numa estufa) e faz aumentar a temperatura do nosso planeta. Para melhor compreenderes este fenómeno, observa o esquema seguinte:



<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

O aquecimento da Terra é hoje, provavelmente, o desequilíbrio ambiental mais perigoso para o homem, provocado pela actividade do próprio homem.

Sobre esta problemática, uma notícia do jornal PÚBLICO, publicada em 22 de Março de 2004, referindo um importante estudo desenvolvido a nível europeu, dava conta de que a poluição e o aquecimento global estão a ameaçar a região polar do Ártico.

Da notícia realço o seguinte:

*Ártico à beira do abismo*

*O Ártico derrete-se, está cada vez mais intoxicado e os “habitats” estão a ser fragmentados<sup>1</sup> de forma insustentável<sup>2</sup>.*

*Esta região (...) tem imensos recursos.*

*São as nações industrializadas, incluindo os países europeus, que mais tiram partido do Ártico e que mais o poluem.*

*Os inuit<sup>3</sup> têm tentado avisar os países industrializados de que o seu ambiente está a modificar-se rapidamente. Os caçadores dão conta das mudanças do clima diariamente ao assistirem ao aparecimento do gelo sobre o mar mais tarde do que era normal e ao seu desaparecimento mais cedo do que acontecia antigamente.*

*(...) Há plantas e animais em risco de extinção.*

*(...) O aquecimento global está a pôr em causa o modo de vida daqueles que habitam o Ártico.*

Se de facto sabemos que são os países industrializados que mais têm contribuído para o aumento do efeito de estufa e, portanto, das alterações climáticas que representam graves problemas para o ambiente, sabemos também que são essas nações que, com o seu desenvolvimento, têm contribuído para os grandes avanços da Ciência e da Tecnologia, em suma, para a melhoria da qualidade de vida em geral (saúde, educação, segurança, transportes, comunicações...).

---

<sup>1</sup> Fragmentados quer dizer reduzidos.

<sup>2</sup> Insustentável quer dizer incapaz de se conservar.

<sup>3</sup> Inuit são habitantes do Ártico.

4. Qual é a questão principal deste texto?

---

5. Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?

---

---

---

6. No sentido de preparares a tua posição para a apresentares aos teus colegas, durante o debate, preenche o quadro que se segue com a informação que te é pedida:

<b>Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?</b>
A minha posição:
Razões que apoiam a minha posição:
O que os meus colegas me podem dizer para me convencer a mudar de opinião:
O que lhes posso responder:

# PLANO DE DEBATE

## EFEITO DE ESTUFA

### I PARTE

Procurando diversificar as formas de abordagem dos temas seleccionados, nesta quinta sessão recorrer-se-á à visualização do vídeo “**Água e Ar – Suportes de Vida**”, mais especificamente de uma parte intitulada “O Ar”. É um vídeo educativo, editado pelo Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação e que contou com a colaboração da Associação Portuguesa de Biólogos.

Através da apresentação de uma sequência de imagens, acompanhadas de texto oral (transcrito no final do Plano de Debate), apresenta-nos a constituição do ar e realça a importância dos gases que o constituem para a vida na Terra. Clarifica que a atmosfera desempenha um papel importante na preservação do nosso clima verificando-se, contudo, diversas actividades humanas que frequentemente nos encaminham para situações de poluição do ar e, portanto, de degradação do ambiente. No final, apela à reflexão sobre a nossa acção com a mensagem: “*É urgente tomar medidas de protecção do ar. A solução está em cada um de nós!...*” Efectivamente, se quisermos, podemos implicar-nos numa relação menos destrutiva com a natureza.

### II PARTE

Nesta sessão, a atenção centrar-se-á na problemática do efeito de estufa e nas consequências que se fazem sentir no Ártico, resultantes das alterações climáticas. Para uma melhor familiarização dos alunos com o tema, será distribuído um texto informativo que os ajudará a justificar a sua opinião face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno.

## TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### III PARTE

O aumento da temperatura da Terra e as suas consequências constituíram uma das preocupações na Cimeira da Terra, em 1992, no Rio de Janeiro. A partir deste encontro, centenas de países assumiram o compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Com efeito, As alterações climáticas que se têm verificado, resultantes do aquecimento global, repercutem-se nas nossas vidas a vários níveis: saúde, extinção de espécies animais e vegetais, degelo nos pólos, subida do nível da água do mar colocando em risco as zonas costeiras...

O texto apresentado focaliza a situação actual do Árctico que, devido ao degelo e à poluição que se faz sentir nas suas águas, colocam em risco os seus habitats. Esta situação resulta de actividades desenvolvidas sobretudo pelos países industrializados que, apesar de alguns esforços no sentido de inverter esta situação, continuam a contribuir para o aumento da poluição atmosférica e, por conseguinte, do efeito de estufa. Todavia, se são os países industrializados que mais contribuem para o aumento do efeito de estufa, são eles que mais têm contribuído para os grandes progressos da Ciência e da Tecnologia.

Perante este facto, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes? Se sim, que medidas adoptar?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão. Deverão identificar e registar razões a favor e razões contra a penalização dos países industrializados, se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes. Para tal, devem comparar e pesar as razões

apresentadas e decidirem qual a sua posição, para a apresentarem e defenderem perante os colegas.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

#### **IV PARTE**

A dinamização do debate na turma será feita pela própria professora da turma, através de várias questões focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico. A orientação do debate terá em atenção as questões apresentadas de seguida, permitindo problematizar diferentes opiniões, favoráveis ou não à penalização dos países industrializados pelas suas emissões em grandes quantidades de gases poluentes para a atmosfera, conducentes a uma intensificação do efeito de estufa e, conseqüentemente, das alterações climáticas.

Durante o debate, a professora deverá registar no quadro, de forma sucinta, as razões apresentadas pelas crianças.

1. Qual é a questão principal desta sessão?
2. Dá um exemplo de uma situação que provoque o aumento do efeito de estufa e, por conseguinte, o aquecimento da Terra.
3. Refere uma acção realizada pelo homem que não conduza ao aumento da temperatura no nosso planeta.
4. Como é que esse caso referido como contra-exemplo, se aplica a esta situação?
5. *O efeito de estufa gerado pela própria natureza é indispensável para a vida na Terra.*  
Indica uma expressão equivalente de *indispensável*?

6. Que acções desenvolveu o homem que conduziram ao desequilíbrio deste fenómeno?
7. Qual é o problema referido nesta notícia?
8. Quais são os factos apresentados pela notícia?
9. Parece-te que as organizações responsáveis pelo estudo referido na notícia são conhecedoras (especialistas) do assunto para podermos acreditar nelas?
10. Resume o excerto da notícia.
11. Indica consequências do aumento do efeito de estufa.
12. Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?
  - 12.1 Porquê?
13. O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?
14. O que lhes responderias?
15. Se tivéssemos de definir uma penalização para estes países, o que decidirias?
16. Qual/quais te parecem as medidas mais adequadas?
17. Quais as consequências que poderão advir das acções propostas – penalização/ não penalização?
18. Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?

**19.** Vamos fazer um resumo da sessão:

- Qual é a questão principal desta sessão?
- Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?
- Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?
- Quais as posições apresentadas pela turma sobre a penalização dos países que emitem gases poluentes em grandes quantidades para a atmosfera?
- Qual/quais das penalizações propostas te parecem mais adequadas?
- Alguém mudou de opinião?
- O que o(s) levou a mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal desta sessão?</p> <p><b>2.</b> Dá um exemplo de uma situação que provoque o aumento do efeito de estufa e, por conseguinte, o aquecimento da Terra.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p>

<p>3. Refere uma acção realizada pelo homem que não conduza ao aumento da temperatura no nosso planeta.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. e) O que é que não seria um exemplo?</p>
<p>4. Como é que esse caso referido como contra-exemplo, se aplica a esta situação?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. f) Como é que esse caso, que parece estar a oferecer como contra-exemplo, se aplica a esta situação?</p>
<p>5. “<i>O efeito de estufa gerado pela própria natureza é indispensável para a vida na Terra.</i>” Indica uma expressão equivalente de <i>indispensável</i>?</p>	<p>Clarificação elaborada 9. Definir termos e avaliar definições. a) Forma de definição Expressão equivalente.</p>
<p>6. Que acções desenvolveu o homem que conduziram ao desequilíbrio deste fenómeno?</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: a) Relevância de factos antecedentes.</p>
<p>7. Qual é o problema referido nesta notícia?</p>	<p>Estratégias e táticas 11. Decidir sobre uma acção. a) Definir o problema.</p>

<p><b>8.</b> Quais são os factos apresentados pela notícia?</p> <p><b>9.</b> Parece-te que as organizações responsáveis pelo estudo referido na notícia são conhecedoras (especialistas) do assunto para podermos acreditar nelas?</p> <p><b>10.</b> Resume o excerto da notícia.</p> <p><b>11.</b> Indica consequências do aumento do efeito de estufa.</p> <p><b>12.</b> Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?</p> <p><b>12. 1</b> Porquê?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. h) Quais são os factos?</p> <p>Suporte básico 4. Avaliar a credibilidade de uma fonte – critérios: a) Perita / conhecedora / versada.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. g) Resumir.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p>
--	---

<p><b>13.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?</p>	<p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p>
<p><b>14.</b> O que lhes responderias?</p>	<p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p>
<p><b>15.</b> Se tivéssemos de definir uma penalização para estes países, o que decidirias?</p>	<p>Estratégias e táticas 11. Decidir sobre uma acção. d) Decidir, por tentativas, o que fazer.</p>
<p><b>16.</b> Qual/quais te parecem as medidas mais adequadas?</p>	<p>Estratégias e táticas 11. Decidir sobre uma acção. e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.</p>
<p><b>17.</b> Quais as consequências que poderão advir das acções propostas – penalização/ não penalização?</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: b) Consequências de acções propostas.</p>
<p><b>20.</b> Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p>

<p><b>21.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Qual é a questão principal desta sessão?</li><li>- Qual é o problema apresentado na notícia extraída do jornal PÚBLICO?</li><li>- Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?</li><li>- Quais as posições apresentadas pela turma sobre a penalização dos países que emitem gases poluentes em grandes quantidades para a atmosfera?</li><li>- Qual/quais das penalizações propostas te parecem mais adequadas?</li><li>- Alguém mudou de opinião?</li><li>- O que o(s) levou a mudar de opinião?</li></ul>	<p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
--	---

## Água e Ar – Suportes de Vida

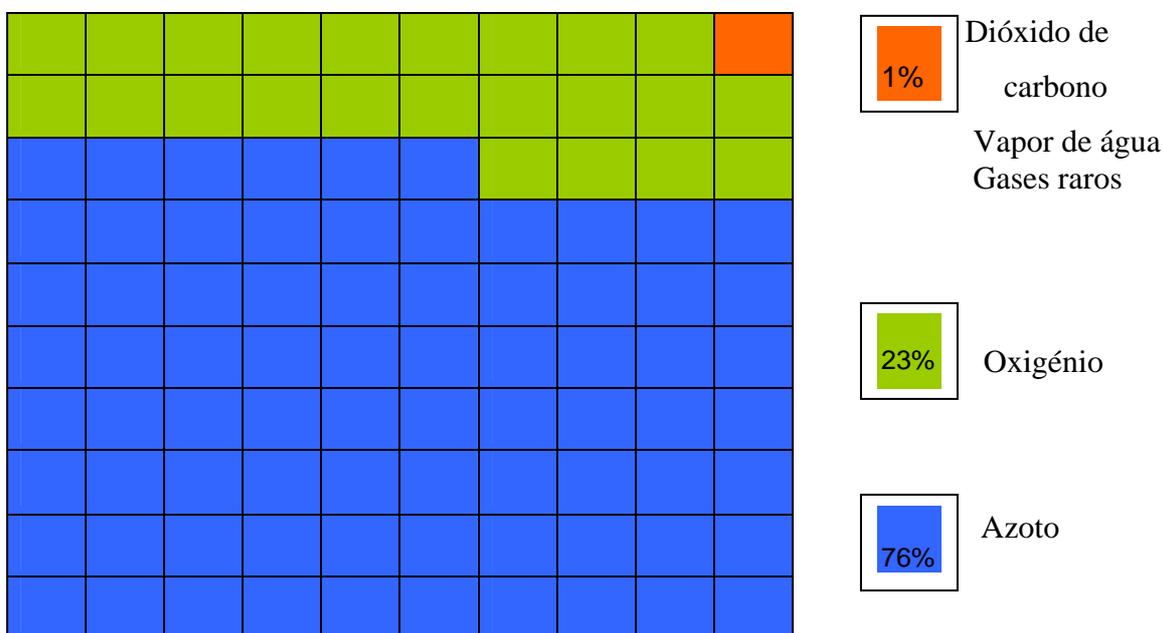
### O Ar

#### (Transcrição do texto do vídeo)

Embora não se veja, o ar existe à nossa volta e pode ser sentido.

Mas o que é o ar?

O ar é constituído por uma mistura de gases: azoto, oxigénio, dióxido de carbono, vapor de água, gases raros. O azoto e o oxigénio são os gases que existem em maior quantidade. Do ar fazem ainda parte o dióxido de carbono, o vapor de água e, em percentagens muito pequenas, alguns gases raros.



O ar faz parte da camada da atmosfera mais próxima da superfície da Terra.

Bem perto de nós, a Lua mostra-nos o que poderia ser a Terra sem a atmosfera. Um deserto sem vida, no qual a queda frequente de meteoritos abriria inúmeras crateras.

A maior parte dos seres vivos, entre os quais os animais e as plantas, utiliza oxigénio na respiração, libertando dióxido de carbono. As plantas utilizam dióxido de carbono para produzir os seus alimentos.

O ar é, assim, indispensável à vida. O homem aplica-o nas mais variadas actividades. Dele extrai o azoto, muito utilizado na metalurgia; o oxigénio utilizado na medicina; e ainda, o dióxido de carbono que é por vezes adicionado aos refrigerantes.

A atmosfera contribui ainda para que o nosso planeta tenha um clima suportável, impedindo que a sua superfície arrefeça demasiado à noite e durante o Inverno.

Sendo a atmosfera tão importante para a manutenção da vida na Terra, seria lógico pensar que o homem tem tido sempre como objectivo a sua protecção. Mas será isso realmente verdade?

Sabe-se hoje que, desde a Revolução Industrial, a quantidade de dióxido de carbono presente na atmosfera quase duplicou, devido à queima de combustíveis como o petróleo e o carvão. A este facto, junta-se a desflorestação em grande escala provocada não só pelo abate indiscriminado de árvores, como também pelos incêndios.

O aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera provoca não só a degradação dos monumentos, como faz aumentar perigosamente a temperatura na Terra.

Nas grandes cidades dificilmente se consegue encher os pulmões de ar puro. O ar é constantemente poluído pelo fumo e poeiras das fábricas. Igualmente os automóveis lançam para o ar gases venenosos.

Todos os seres vivos, incluindo o homem, sofrem as consequências da poluição do ar. Infecções respiratórias, asma e cancro pulmonar têm aumentado consideravelmente.

Não podemos voltar para trás mas também não podemos seguir em frente cometendo os mesmos erros.

*É urgente tomar medidas de protecção do ar.*

*A solução está em cada um de nós!...*

**Autoras:** Isabel Patrão, Lurdes Ruivo, M. Lurdes Pinto

**Realização:** Jorge Barreira

**Videograma** C NA 5019

**Duração:** 7min 30 s

**Produção** E B M 1993 / **Revisão** 1995

Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica

Estrutura de Projecto do Ensino Básico Mediatizado

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Fernandes, Ana (22 Março 2004). *Ártico à beira do abismo*. Jornal PÚBLICO
- Sousa, David Silva Outubro 2002). *O planeta continua a aquecer*. OZONO – REVISTA DE ECOLOGIA, SOCIEDADE E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

**WEBGRAFIA:**

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/lvb/l28060.htm>

<http://www.msantunes.com.br/juizo/oefeito.htm>

[http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/2001-efeito\\_estufa-como\\_ocorre.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/2001-efeito_estufa-como_ocorre.shtml)

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

## 6.<sup>a</sup> SESSÃO

# EFEITO DE ESTUFA E DESASTRES NATURAIS

## INTRODUÇÃO

“Efeito de estufa e desastres naturais” é o tema da sexta sessão em que se procura, de certo modo, estabelecer uma continuidade com o debate da sessão anterior. A questão central focaliza-se na situação nacional, mais concretamente no que diz respeito à poluição atmosférica provocada pelo sector automóvel. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao pagamento de portagens à entrada das grandes cidades do nosso país.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Efeito de estufa e desastres naturais” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende contribuir para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Consumo – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Efeito de estufa e desastres naturais

### Guião do Aluno

**Lê atentamente o seguinte texto.**

#### *Efeito de estufa e desastres naturais*

Actualmente, Portugal já ultrapassou os valores aconselhados pelo Protocolo de Quioto<sup>1</sup> para as emissões de gases poluentes, até 2012. No nosso país, as emissões de gases poluentes tem sofrido um grande aumento no sector dos transportes.

Dada esta situação, o Secretário de Estado do Ambiente defende “*a introdução de portagens à entrada das grandes cidades como forma de conseguir que Portugal reduza as suas emissões de gases de efeito de estufa (...)*”, tal como se pode ler no jornal PÚBLICO do dia 17 de Abril de 2004.

Há pessoas que se manifestam a favor desta medida pois lembram que os gases poluentes libertados pelos automóveis provocam o aumento do efeito de estufa que, por sua vez, implica alterações climáticas. Decorrentes das alterações climáticas globais surgem desastres naturais, cada vez mais frequentes, que afectam milhões de pessoas e têm implicações graves a nível social, ambiental e económico. Entre os desastres ambientais salientam:

- ❖ Vagas de calor – As vagas de calor provocam graves problemas ao nível da saúde (como se observou no Verão passado).
- ❖ Secas – As secas levam a um gasto muito maior das reservas de água conduzindo, por vezes, ao seu esgotamento.
- ❖ Fogos florestais – O número de incêndios tem vindo a aumentar de forma considerável, tornando a situação cada vez mais preocupante (devido às quantidades de dióxido de carbono libertadas e à desflorestação que se

verifica depois dos incêndios que, por sua vez, implica perda de habitats e alteração dos ecossistemas);

- ❖ Aumento do nível das águas do mar – Ao subirem, as águas do mar provocam: a erosão<sup>2</sup> das praias; a destruição dos terrenos de cultivo; a penetração de água salgada em lençóis de água subterrâneos; inundações das zonas costeiras; grandes despesas em construções que protejam as povoações costeiras das cheias...

Por seu lado, há também pessoas que se manifestam contra esta medida, enumerando diversas razões:

- ❖ O automóvel particular facilita o acesso aos locais de trabalho: as pessoas podem sair de casa mais tarde e regressar mais cedo;
- ❖ Dada a localização de diversas instituições (hospitais, centros de saúde, escolas, câmaras, tribunais, polícia...) nos centros das cidades, deslocações em carro próprio permitem que cada cidadão resolva os seus problemas, gastando menos tempo;
- ❖ Usando automóvel, pessoas doentes ou idosas podem deslocar-se de forma mais confortável e menos cansativa;
- ❖ Os transportes públicos fazem, geralmente, uma ligação mais frequente entre localidades mais desenvolvidas. O acesso a pequenas povoações é mais difícil e, por vezes, nem existe;
- ❖ Os transportes públicos são muitas vezes velhos e pouco confortáveis;
- ❖ Os preços das viagens em transportes públicos têm vindo sempre a aumentar, tornando-se por vezes mais caro uma família deslocar-se em transportes públicos do que no seu automóvel;
- ❖ Para a rede de transportes públicos se tornar eficiente será necessário gastar muito dinheiro.

---

<sup>1</sup> Protocolo de Quioto refere-se às recomendações tomadas numa conferência sobre o ambiente, realizada em Quioto.

<sup>2</sup> Erosão quer dizer desgaste.

7. Qual é a questão principal deste texto?

---

8. Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?

---

---

---

3. Preenche o quadro que se segue apresentando algumas razões a favor e algumas razões contra o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.

<b>Pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.</b>	
<b>Razões a favor</b>	<b>Razões contra</b>

4. No sentido de preparares a tua posição para a apresentares aos teus colegas, durante o debate, preenche o quadro que se segue com a informação que te é pedida:

Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?
A minha posição:
Razões que apoiam a minha posição:
O que os meus colegas me podem dizer para me convencer a mudar de opinião:
O que lhes posso responder:

# PLANO DE DEBATE

## EFEITO DE ESTUFA E DESASTRES NATURAIS

### **I PARTE**

Depois de apresentado o tema desta sessão de debate, será distribuído pelos alunos um texto informativo que possibilita uma contextualização dos alunos sobre o tema proposto e que os ajudará a fundamentar a sua opinião face à questão central do debate. Perpassam, neste documento, ideias essenciais que poderão nortear os alunos na tomada de posição e na fundamentação dos seus pontos de vista.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### **II PARTE**

Os desastres naturais são cada vez mais frequentes, com consequências que afectam milhões de pessoas e têm implicações graves a nível social, ambiental e económico. As alterações climáticas globais indiciam que esta situação não mudará se o Homem não assumir uma postura diferente face à Natureza.

Assim, apercebendo-se que as emissões de gases poluentes no sector automóvel têm aumentado consideravelmente no nosso país e conhecedores das consequências ambientais decorrentes desta situação, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas ou não com o pagamento de portagens pelos automobilistas, à entrada das grandes cidades?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão. Deverão identificar e registar razões a favor e razões contra o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.

Posteriormente, a professora dinamizará o debate dando tempo e oportunidade para que os alunos explicitem as suas ideias, criando condições para a confrontação dos seus diferentes pontos de vista.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

### **III PARTE**

A dinamização do debate na turma será feita pela própria professora da turma, através de várias questões focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico. A orientação do debate terá em atenção as questões apresentadas de seguida, permitindo problematizar diferentes opiniões, favoráveis ou não ao pagamento de portagens à entrada das grandes cidades, procurando reduzir as emissões de gases de efeito de estufa.

Durante o debate, a professora deverá registar no quadro, de forma sucinta, as posições apresentadas pelas crianças.

- 1.** Qual é a questão principal desta sessão?
- 2.** Quais são os factos apresentados a propósito da notícia?
- 3.** Quais as consequências, em termos ambientais, dos gases libertados pelos automóveis?
- 4.** Dá dois exemplos de desastres naturais não decorrentes da emissão de gases de efeito de estufa para a atmosfera.

5. Identifica a medida defendida pelo Secretário de Estado do Ambiente para reduzir as emissões de gases de efeito de estufa.
6. Identifica as razões enunciadas no texto a favor do pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.
7. Que outras razões se podem indicar a favor desta medida?
8. Identifica as razões enunciadas no texto contra o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.
9. Que outras razões se podem indicar contra esta medida?
10. Concordas ou não com o pagamento de portagens pelos automobilistas, à entrada das grandes cidades?
  10. 1 Porquê?
11. O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?
12. O que lhes responderias?
13. Se pudesses ser tu a definir uma medida com vista a diminuir as emissões de gases poluentes no sector automóvel, no nosso país, o que decidirias?
14. Qual/quais te parecem as medidas mais adequadas?
15. Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?
16. Vamos fazer um resumo da sessão:
  - Qual é a questão principal desta sessão?
  - Quais são os factos apresentados a propósito da notícia?

- Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?
- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?
  - Alguém mudou de opinião?
  - O que os fez mudar de opinião?
  - Foram apresentadas soluções alternativas à defendida pelo Secretário de Estado do Ambiente? Qual / quais?
  - Qual ou quais te parecem mais adequadas?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal desta sessão?</p> <p><b>2.</b> Quais são os factos apresentados a propósito da notícia?</p> <p><b>3.</b> Quais as consequências, em termos ambientais, dos gases libertados pelos automóveis?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. h) Quais são os factos?</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor. b) Consequências de acções propostas.</p>

<p><b>4.</b> Dá dois exemplos de desastres naturais não decorrentes da emissão de gases de efeito de estufa para a atmosfera.</p> <p><b>5.</b> Identifica a medida defendida pelo Secretário de Estado do Ambiente para reduzir as emissões de gases de efeito de estufa.</p> <p><b>6.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor do pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.</p> <p><b>7.</b> Que outras razões se podem indicar a favor desta medida?</p> <p><b>8.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elementar 1. Focar uma questão. a) Identificar ou formular uma questão.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
---	--

<p><b>9.</b> Que outras razões se podem indicar contra esta medida?</p> <p><b>10.</b> Concordas ou não com o pagamento de portagens pelos automobilistas, à entrada das grandes cidades?</p> <p><b>10.1</b> Porquê?</p> <p><b>11.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?</p> <p><b>12.</b> O que lhes responderias?</p> <p><b>13.</b> Se pudesses ser tu a definir uma medida com vista a diminuir as emissões de gases poluentes no sector automóvel, no nosso país, o que decidirias?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p> <p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Estratégias e táticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Estratégias e táticas 11. Decidir sobre uma acção. c) Formular soluções alternativas.</p>
--	---

<p><b>14.</b> Qual/quais te parecem as medidas mais adequadas?</p> <p><b>15.</b> Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?</p> <p><b>16.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a questão principal desta sessão?</li> <li>- Quais são os factos apresentados a propósito da notícia?</li> <li>- Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?</li> <li>- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?</li> <li>- Alguém mudou de opinião?</li> <li>- O que os fez mudar de opinião?</li> <li>- Foram apresentadas soluções alternativas à defendida pelo Secretário de Estado do Ambiente?</li> <li>- Qual / quais?</li> <li>- Qual ou quais te parecem mais adequadas?</li> </ul>	<p>Estratégias e táticas</p> <p>11. Decidir sobre uma acção.</p> <p>e) Rever, tendo em conta a situação no seu todo, e decidir.</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
---	---

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Faria, N. (17 Abril 2004). *Secretário de Estado do Ambiente quer portagens para desincentivar uso automóvel*. Jornal PÚBLICO.
  
- Fernandes, A. (27 Março 2004). *Desastres naturais na Europa afectaram sete milhões de pessoas*. Jornal PÚBLICO.
  
- Hinrichsen, D. (Maio 2001). *Os Oceanos invadem a Terra – Aquecimento Global e Alterações Climáticas*. OZONO – REVISTA DE ECOLOGIA, SOCIEDADE E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

## 7.<sup>a</sup> SESSÃO

# CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO RIO SABOR

## INTRODUÇÃO

O tema da 7.ª sessão é “Construção da barragem do Rio Sabor”.

A sensibilização para esta problemática é feita a partir da visualização de um vídeo editado pelo *Ipamb* que foca os “Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente”. A partir da apresentação de várias situações concretas, consideram-se as vantagens e desvantagens das soluções apresentadas por diversas pessoas

Por sua vez, o texto a distribuir pelos alunos incide numa problemática em particular – a construção da barragem do Rio Sabor, realçando razões a favor e razões contra a concretização deste projecto, que incluem informações discordantes fornecidas por várias fontes. Face às mesmas, os alunos deverão pensar e apresentar a sua posição, a favor ou contra, a construção da barragem.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

“Construção da barragem do Rio Sabor” é um tema que se enquadra no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nestas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Compreensão dos modos de actuação humana face às características físicas do território.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Acumulação e transformação de energia**

- Conhecer diferentes fontes de energia.

- Identificar formas de energia.

- Analisar e valorizar os efeitos (positivos e negativos) da disponibilidade de energia sobre a qualidade de vida das populações (p. 203).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Construção da barragem do Rio Sabor

Guião do Aluno

**Lê atentamente o seguinte texto.**

### *Construção da barragem do Rio Sabor*

O Rio Sabor “nasce em Espanha, entra em Portugal pela Serra de Montesinho e corre ao longo de mais de 100 quilómetros, desaguando depois no Douro, em Torre de Moncorvo”. É considerado o último rio selvagem<sup>1</sup> em Portugal e situa-se numa zona muito rica em fauna e flora. Por outro lado, é um rio que apresenta condições para a construção da barragem que se pretende instalar naquela região.

Face a este projecto, surgem diversas opiniões.

Assim, representantes da Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade defendem que a construção desta barragem “evitaria grande parte das cheias do Douro”. Além disso, permitiria aumentar a capacidade de armazenamento das águas do Rio Sabor e, portanto, aumentar a produção de energia eléctrica.

Contudo, na opinião dos ambientalistas, as cheias do Douro continuarão a existir pois as barragens só conseguem controlar cheias de grande intensidade. Chamam também a atenção para o facto de construções para a retenção das águas dos rios levarem ao assoreamento dos seus leitos e das grandes barragens, e, conseqüentemente, alterarem as condições de escoamento nas praias (a barragem dificulta a passagem das areias que habitualmente desciam pelos rios até à costa).

Os ambientalistas lembram ainda que se deveria estudar e investir “em medidas de redução do consumo de energia” pois a energia eléctrica que se



conseguiria poupar seria superior à capacidade de produção de energia eléctrica da barragem do Rio Sabor.

Por sua vez, o Ministro do Ambiente manifesta-se a favor do avanço do projecto da barragem pois considera que “será certamente um modo de transformar em riqueza o trabalho da construção civil”.

É também de salientar a posição do Presidente da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo que, defendendo a construção da barragem, alega que “pode contribuir para o desenvolvimento local (...)”.

No entanto, os ambientalistas consideram que uma forma de desenvolver esta zona é promover o turismo rural, dadas as características naturais desta região e o seu interesse arqueológico<sup>2</sup>, histórico e etnográfico<sup>3</sup>.

Ambientalistas e estudiosos das espécies naturais da região alertam também para a importância da diversidade de animais e plantas aqui existentes. Realçam “uma fauna muito diversificada, com espécies protegidas (...), como os casos da águia Bonelli (em perigo em Portugal), do abutre do Egipto, da cegonha preta ou do grifo – estas últimas, espécies raras”. Na sua opinião, a barragem pode levar à extinção de alguns animais da região e à redução de outros.

Sobre esta questão, o Presidente da Câmara de Torre de Moncorvo argumenta com “exemplos de zonas, onde existem barragens, que não foram prejudicadas, e até saíram beneficiadas e são parques naturais”, como é o caso do Parque Nacional do Gerês. Acrescenta ainda que criarão condições para a fixação de algumas aves.

“A barragem da discórdia” (adaptado)

Ana Rute Peixinho

---

<sup>1</sup> Selvagem quer dizer sem a intervenção do homem.

<sup>2</sup> Arqueológico refere-se às artes e monumentos da Antiguidade.

<sup>3</sup> Etnográfico refere-se ao estudo dos povos; neste caso, ao estudo das pessoas desta região, dos seus costumes....

1. Qual é a questão principal desta sessão?

---

2. Completa o quadro seguinte, identificando razões a favor e razões contra a construção da barragem do Rio Sabor.

<b>Construção da barragem do rio Sabor</b>	
Razões a favor	Razões contra

3. Na tua opinião, deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?

---

**3. 1** Porquê?

---

---

---

4. Escreve o que dirias aos teus colegas para os convenceres a concordarem contigo.

---

---

---

# PLANO DE DEBATE

## CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO RIO SABOR

### I PARTE

No início desta sessão, considera-se pertinente apresentar aos alunos um vídeo educativo, editado pelo *Ipamb* (Instituto da Promoção Ambiental), que foca os **“Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente”** e que se intitula **“Uma Aposta no Planeta”**.

É contada uma história que se passa entre dois amigos que, face a várias situações concretas, apostam numa possível solução concordante com o ponto de vista de cada um. Quem nos conta a história revela preocupações ambientais nas posições que defende. Por seu lado, a visão do amigo é diferente e valoriza essencialmente aspectos económicos nas suas tomadas de decisão. Nas quatro primeiras situações é-nos dado a conhecer a forma como cada uma foi resolvida. A quinta fica, no entanto, em aberto uma vez que a decisão ainda está por tomar.

Ao longo dos cerca de catorze minutos de visualização do vídeo, relaciona-se sistematicamente a questão do desenvolvimento económico com os impactos que as várias acções humanas provocam na natureza e que, por vezes, conduz a graves desequilíbrios ambientais.

O conteúdo do texto do filme está transcrito no final do Plano de Debate.

### II PARTE

Depois de apresentado o tema da 7.<sup>a</sup> sessão e da visualização do vídeo proposto, em que são apresentados diferentes pontos de vista para resolver cada situação, será distribuído pelos alunos um texto informativo. Este possibilita a sua familiarização com a

problemática apresentada, relacionando o desenvolvimento económico da região com os impactos ambientais que se podem gerar a partir da concretização do projecto de construção da barragem do Rio Sabor. Este texto certamente os ajudará a fundamentar a sua posição face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que consideram importantes para o desenrolar do debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno. Deverão identificar e registar razões a favor e razões contra a construção da barragem do Rio Sabor. Para tal, devem comparar e pesar as razões apresentadas e decidirem qual a sua posição, para a apresentarem e defenderem perante os colegas.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### III PARTE

O Rio Sabor é o rio português que mais mantém as suas características originais, que está “mais próximo do seu estado natural” (Peixinho, 2004). Se, por um lado, o projecto da barragem constitui uma ameaça à “diversidade de habitats e de espécies de fauna, flora e vegetação existentes na zona do Baixo Sabor (...)” (Peixinho, 2004), por outro, pode constituir um motor do desenvolvimento local.

Assim, o texto apresenta diversas razões (a favor) dos apoiantes da construção da barragem, bem como diversas razões (contra) dos opositores à concretização deste projecto.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

#### ***Deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão. Deverão identificar e registar razões a favor e razões contra a construção da barragem do Rio Sabor. Para tal, devem comparar e

pesar as razões apresentadas e decidirem qual a sua posição, para a apresentarem e defenderem perante os colegas.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

#### **IV PARTE**

A professora da turma dinamizará o debate, através da formulação de questões promotoras de pensamento crítico e criando condições para a problematização de diferentes pontos de vista dos alunos, favoráveis ou não à construção da barragem do Rio Sabor. As opiniões e as razões fundamentantes das mesmas serão registadas no quadro, de forma sucinta.

Para a condução do debate, a professora terá em conta as questões que de seguida se apresentam.

- 1.** Qual é a questão principal deste texto?
- 2.** O que quer dizer, neste caso, *selvagem*?
- 3.** O texto refere o exemplo de uma fonte de energia. Qual é?
- 4.** Refere-se também ao tipo de energia que se pretende produzir. Identifica-o.
- 5.** Identifica as razões enunciadas no texto a favor da construção da barragem.
- 6.** Identifica as razões enunciadas no texto contra a construção da barragem.
- 7.** Identifica algumas consequências da construção da barragem do Rio Sabor.
- 8.** Identifica algumas consequências da não construção da barragem do Rio Sabor.

**9.** Na tua opinião, deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?

**9.1** Porquê?

**10.** O que dirias aos teus colegas para os convenceres a concordarem contigo?

**11.** Como reagirias se te dissessem:

*O projecto desta barragem deve avançar porque os ministros é que mandam e, neste caso, o Ministro do Ambiente é a favor da construção da barragem do Rio Sabor?*

**12.** Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?

**13.** Vamos fazer um resumo da sessão:

- Qual é a questão principal desta sessão?
- Quais são as razões apresentadas a favor da construção do Rio Sabor?
- Quais são as razões apresentadas contra a construção do Rio Sabor?
- Quais são as posições apresentadas pela turma sobre a construção (ou não) da barragem?
- Alguém mudou de opinião?
- O que o(s) fez mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>42.</b> Qual é a questão principal deste texto?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p>
<p><b>43.</b> O que quer dizer, neste caso, <i>selvagem</i>?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. c) O que quer dizer com "...”?</p>
<p><b>44.</b> O texto refere o exemplo de uma fonte de energia. Qual é?</p>	<p>Clarificação elementar 1. Focar uma questão. a) Identificar ou formular uma questão.</p>
<p><b>45.</b> Refere-se também ao tipo de energia que se pretende produzir. Identifica-o.</p>	<p>Clarificação elementar 1. Focar uma questão. a) Identificar ou formular uma questão.</p>
<p><b>46.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor da construção da barragem.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>
<p><b>47.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra a construção da barragem.</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p>

<p><b>48.</b> Identifica algumas consequências da construção da barragem do Rio Sabor.</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p>
<p><b>49.</b> Identifica algumas consequências da não construção da barragem do rio Sabor.</p>	<p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p>
<p><b>50.</b> Na tua opinião, deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?</p>	<p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p>
<p><b>10.1</b> Porquê?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p>
<p><b>51.</b> O que dirias aos teus colegas para os convenceres a concordarem contigo?</p>	<p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p>

<p><b>52.</b> Como reagiras se te dissessem:  <i>O projecto desta barragem deve avançar porque os ministros é que mandam e, neste caso, o Ministro do Ambiente é a favor da construção da barragem do Rio Sabor?</i></p> <p><b>53.</b> Dirias mais alguma coisa sobre este assunto?</p> <p><b>54.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a questão principal desta sessão?</li> <li>- Quais são as razões apresentadas a favor da construção do Rio Sabor?</li> <li>- Quais são as razões apresentadas contra a construção do Rio Sabor?</li> <li>- Quais são as posições apresentadas pela turma sobre a construção (ou não) da barragem?</li> <li>- Alguém mudou de opinião?</li> <li>- O que o(s) fez mudar de opinião?</li> </ul>	<p>Estratégias e táticas</p> <p>12. Interactuar com os outros</p> <p>a) Empregar e reagir a denominações falaciosas – por exemplo: “apelo à autoridade”.</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
---	--

## Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente

### “Uma Aposta no Planeta”

#### (Transcrição do texto do vídeo)

Esta é a história de uma aposta.

Provavelmente ficarão surpreendidos. Resolvi contá-la porque aprendi muito com ela.

Tudo começou há uns anos. Eu e o meu amigo tínhamos opiniões muito diversas sobre vários assuntos. Mas, pelo menos, uma coisa em comum: ambos gostávamos de um bom jogo.

De mim posso dizer que tenho certas preocupações ambientais. Sinto necessidade de olhar o mar, de estar rodeado de verde, de ter ar sem cheiros de fumos de automóveis e de fábricas para respirar.

O meu amigo tinha uma visão diferente. Ele valorizava sobretudo o rápido desenvolvimento económico e sentia-se mais confortável dentro de um escritório que ao ar livre.

A nossa aposta incidiu sobre a evolução de cinco situações. Na verdade, a aposta ainda não acabou. A quinta situação está por decidir.

Mas começemos pelo início. Vou-vos contar um pouco do que aconteceu e do que estava em causa em cada uma das situações.

#### Implantes de mercado

A primeira situação referia-se à possível construção de um hipermercado.

Já havia um terreno para a sua implantação mas estava ainda em causa uma pequena parcela de uma zona inculta, de baldio, junto a um campo de trigo que pertencia ao proprietário do campo.

Um hipermercado faz parte da vida de muita gente, no seu dia-a-dia. Mas, para mim, era importante manter o campo baldio para manter a biodiversidade. Não sei se sabem mas faixas de campo baldio protegem os campos de trigo de pragas, como os ácaros, porque neles se desenvolve uma grande diversidade de insectos que são inimigos naturais de espécies que constituem pragas. Pode-se, desta forma, diminuir o uso de pesticidas que não só afectam a vida de certos animais como a longo prazo diminuem a

fertilidade do solo. E como as pragas se tornam resistentes, cada vez tem de se usar mais pesticidas. O campo baldio permitiria evitar este ciclo.

Tentei convencer o proprietário do terreno que teria vantagens em não ter ali ao lado o hipermercado. Contudo, tal como o meu amigo apostara, ele optou pela venda do terreno e o hipermercado foi construído. Muita gente aflui ao local para fazer as compras que considera necessárias. As pessoas deslocam-se em transportes individuais aumentando a poluição do ar na zona, o que afecta as produções agrícolas.

Nesta primeira situação sucedeu o que o meu amigo tinha previsto: a construção do hipermercado na zona do baldio.

### Gastar para poupar

A segunda situação tinha a ver com a possibilidade de uma indústria próximo de onde habitávamos introduzir processos menos poluentes de fabrico e filtros nas chaminés para controlar a poluição.

As indústrias produzem o que nós consumimos. O problema é que esta produção gera poluentes que afectam a qualidade do ar e da água. Para mim, a questão centra-se em que já existem processos de fabrico que são menos poluentes e gastam menos recursos em matérias-primas, água e energia. Por outro lado, há equipamentos que permitem controlar a poluição gerada. A mudança de processo de fabrico envolve alguns gastos iniciais mas tem também vantagens em termos de custos posteriores porque se gasta menos em matérias-primas, água e energia.

O meu amigo defendia que esse investimento inicial não valia a pena e que a indústria em causa nunca o faria. Porém, eu fui falar com a direcção da fábrica e as coisas vieram a passar-se de outro modo.

As pessoas que eram responsáveis por aquela indústria perceberam que teriam vantagens a longo prazo. Foram implantadas alterações no processo de fabrico e instalados equipamentos para diminuir a poluição, o que também originou vantagens económicas.

Neste caso fui eu que fechei a aposta.

### P'ra aí iria se fosse praia

A terceira situação ligava-se com a possibilidade de ser criado um complexo turístico numa zona que então era uma bela praia.

Todos ou quase todos gostamos de passar uma temporada de férias na praia, junto ao mar. Cada um, contudo, tem as suas preferências. Uma praia calma, com uma beleza natural selvagem ou, pelo contrário, uma praia de acesso fácil e com muitos equipamentos como cafés, restaurantes, divertimentos nocturnos.

Com um bom planeamento é, talvez, possível uma solução intermédia, preservando a praia e só construindo a certa distância da linha da costa, de forma não intensiva.

A nossa aposta incidiu, assim, em duas perspectivas: eu apostava que uma zona tão bonita ia ser alvo de uma ocupação turística planeada e de qualidade. O meu amigo previa uma ocupação turística intensiva com o aparecimento de muitos prédios e hotéis junto à praia.

Não sei se sabem mas o turismo é a actividade humana que tem assumido maior expansão.

A aposta foi ganha pelo meu amigo. Rapidamente a linha de costa foi invadida por construções várias e surgiu uma estrada para fazer uma ligação rápida ao complexo turístico. Em pouco tempo, a praia começou a ficar degradada pelo impacte das construções e dos esgotos que passaram a ser lançados no mar.

### Bioseriedade

Na quarta situação estavam em causa as pressões para urbanizar uma área protegida. Uma área protegida é uma área que foi considerada importante ser preservada pelos seus valores ecológicos, como a biodiversidade, paisagísticos e culturais.

Muitas destas áreas sofrem pressões urbanísticas devido à sua beleza natural. Começaram a surgir rumores que essa área iria ser urbanizada. Apostei então com o meu amigo que isso não aconteceria por os regulamentos não o permitirem.

Começaram então a surgir incêndios na área protegida. Nas áreas queimadas era possível construir. O meu amigo achou que iria ganhar a aposta, que mais cedo ou mais tarde era inevitável que essa área fosse urbanizada pois poucos se preocupam verdadeiramente com alguns animais e algumas plantas.

Passado pouco tempo, surgiu uma legislação que estipulava que só se poderia urbanizar dez anos após um incêndio numa zona de área protegida. A urbanização não chegou a ser construída. Assim, desta vez, aquilo em que eu apostei aconteceu. A área protegida foi preservada.

?

A quinta situação era relativa ao aproveitamento de uma área natural próxima da cidade para uma urbanização ou, pelo contrário, para um jardim ou parque urbano.

O terreno, uma zona natural com uma gruta, estava definido na Carta de Ordenamento de Plano Director Municipal para parque. Contudo, os índices previstos nos regulamentos possibilitavam uma ampla intervenção em termos de urbanizações.

A gruta estava a ser usada como local de despejo de lixos e efluentes industriais.

O meu amigo apostou que a urbanização avançaria. Eu apostava no parque, num bom ambiente urbano pois, entretanto, tivera conhecimento da existência na zona de um grupo de jovens ambientalistas que estavam a conjugar esforços vários para que a zona fosse considerada parque. Falaram com a população e com todos os envolvidos: poder local, associações de defesa do ambiente, cientistas... Esta é a situação que ainda está por definir.

Talvez se tenham apercebido que esta aposta acabou por abranger vários problemas ambientais ligados à indústria, turismo, agricultura, urbanização, transportes, ou seja, reflectiu sobre os impactos das actividades humanas no ambiente.

A mim, esta aposta deu-me a consciência de que os problemas ambientais estão associados a modelos de desenvolvimento, à forma como se gere o turismo, a agricultura, a indústria, a urbanização, os transportes... Enfim, as várias actividades humanas. Contudo, o desenvolvimento é inevitável, essencial e só por existirmos causamos impactos. O que está em causa é outro tipo de desenvolvimento.

Ao longo desta aposta comecei a estudar mais a fundo este assunto. É necessário um desenvolvimento que permita a existência de limites ao nosso crescimento impostos pelo sistema natural (por exemplo, se estamos a esgotar as reservas de água doce, como teremos água para beber no futuro?)... a satisfação das necessidades básicas de todos os seres humanos, como ter alimentos para comer e água para beber... o objectivo de transmitir aos nossos filhos um local onde seja viável viver com qualidade.

A este tipo de desenvolvimento chamou-se desenvolvimento sustentável e pode ser definido como o desenvolvimento que permite satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

Mas, o que se pode fazer para atingir o desenvolvimento sustentável? É essencial uma nova filosofia que considere os direitos do planeta, da vida e de cada ser humano, estimulando a participação de cada um na construção de novos modelos específicos de desenvolvimento. A nível internacional foi dado um passo importante com a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e da qual saiu a Agenda 21.

A Agenda 21 é um documento que define as principais linhas e acções a seguir pelos países no sentido de se alcançar o desenvolvimento sustentável. Portugal assinou esse documento com mais cento e cinquenta países.

É feita a aposta numa nova forma de pensar e resolver os problemas de um modo sustentável. Neste conjunto, o que cada um de nós pode fazer tem uma grande importância.

Não é só nesta história que há ainda uma situação por definir. Há muitas situações em que cada um pode intervir. Temos que fazer a aposta no futuro!

**Duração:** 14min

**Produção:** *ipamb*

Instituto de Promoção Ambiental

Ministério do Ambiente e Recursos Naturais

Programa Ambiente

Caderno Verde, comunicação e educação ambiental s. a.

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.

- Peixinho, A. R. (Abril 2004). *A barragem da discórdia*. Revista Ambiente 21 – sociedade e desenvolvimento, n.º 15.

- Vilarigues, S.2 (Outubro 2000). *A vida das águas – Impactes das barragens na biodiversidade*. OZONO – Revista de Ecologia, Sociedade e Conservação da Natureza, n.º 1.

## 8.<sup>a</sup> SESSÃO

ÁGUA MAIS CARA

PARA

A AGRICULTURA

## **INTRODUÇÃO**

“Água mais cara para a agricultura” é o tema da 8.<sup>a</sup> sessão.

Os alunos poderão assistir a um pequeno filme sobre a água e, de seguida, será distribuído pelos alunos um texto onde se faz uma contextualização sobre a problemática da escassez da água potável face aos níveis actuais de consumo. Refere-se a distribuição da água no nosso planeta, bem como a nossa dependência relativamente a este recurso: consumimos água e usamo-la na nossa higiene; ela produz electricidade, é fundamental à indústria, indispensável à agricultura...

Contudo, os gastos acentuados de água potável, que se verificam sobretudo nos países desenvolvidos, provocam graves desequilíbrios sociais e ambientais. E, uma vez que a procura de água potável não pára de crescer, é necessário promover profundas mudanças ao nível da sua gestão a nível mundial. Na opinião de Peter Gleick, dever-se-á investir numa utilização mais eficaz dos recursos de água potável disponíveis hoje, em respeito pelo ambiente.

Torna-se, portanto, urgente fomentar uma nova maneira de considerar este recurso, para que as necessidades do homem sejam providas assegurando, contudo, o equilíbrio ecológico. Neste contexto, os alunos deverão pensar e apresentar, durante o debate, a sua posição, a favor ou contra o pagamento de taxas mais elevadas para o uso de água pelos agricultores, uma vez que é nesta actividade que se verificam os mais elevados índices de consumo.

## **INTEGRAÇÃO CURRICULAR**

A abordagem do tema “Água mais cara para a agricultura” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nestas áreas.

▪ **Estudo do Meio**

**O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida.

- Conhecimento da existência de objectos tecnológicos, relacionando-os com a sua utilização em casa e em actividades económicas

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

- **Educação Tecnológica**

- Tecnologia e sociedade – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Apreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico.

- Entender o papel da sociedade no desenvolvimento e uso da tecnologia.

- Analisar os efeitos culturais, sociais, económicos, ecológicos (...) da tecnologia e as mudanças que ela vai operando no mundo (p. 194).

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente.

- Procurar descobrir algumas razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias (p. 195).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Água mais cara para a agricultura

### Guião do Aluno

**Lê o texto com atenção.**

## Água mais cara para a agricultura

*“A água não é somente uma herança de nossos predecessores<sup>1</sup>; ela é sobretudo um empréstimo aos nossos sucessores<sup>2</sup>(...)”.*

(Declaração Universal dos Direitos da Água, art. 5º)

A água é uma das substâncias mais comuns do nosso planeta. Ela existe nomeadamente em rios, lagos, mares e oceanos, nas nuvens, nas zonas frias sob a forma de neve e gelo e, em menor quantidade, na atmosfera (no estado gasoso).

Também sabemos que nem toda a água existente na natureza é doce (lembras-te do sabor da água das nossas praias?). A maior parte é, na verdade, salgada. Além disso, a água doce existente no nosso planeta, na sua maioria, não pode ser facilmente usada para o nosso consumo pois localiza-se nas calotes polares, nos glaciares e em lençóis subterrâneos de água.

Mesmo tendo conhecimento deste facto, sobretudo nos países desenvolvidos, existe um elevado ritmo de consumo de água doce nas diversas actividades humanas: agricultura, indústria, alimentação, higiene... Esta situação tem levado à escassez deste recurso natural em muitas zonas, pondo em risco o equilíbrio da natureza e o futuro de milhões de pessoas.

Assim, para reduzir os seus gastos em água, alguns países vão tomando algumas medidas. Sobre este assunto, foi recentemente publicada uma notícia no jornal Diário de Notícias, centrada na situação nacional, onde se podia ler: “Os

*agricultores serão dos primeiros a pagar a água mais cara, de acordo com a futura lei da Água, que em breve será aprovada em Conselho de Ministros.”*

Perante esta notícia, algumas pessoas manifestaram-se a favor desta medida. Defendem que, na agricultura, se gasta muita água com os sistemas artificiais de irrigação para que as plantas cresçam em menos tempo que o habitual e, assim, possam ser comercializadas mais rapidamente. Acrescentam que certas técnicas de irrigação acabam por não trazer benefícios à agricultura pois pioram a qualidade dos solos. Informam que os agricultores poderão poupar água e, portanto, gastar menos dinheiro se, por um lado, escolherem cultivar plantas que se adaptem às condições climatéricas da sua região e se, por outro, recorrerem a sistemas de irrigação gota a gota. Além disso, explicam que o ritmo acentuado do consumo de água provoca um grave desequilíbrio na natureza que, por vezes, leva muitos recursos hídricos<sup>3</sup> aos seus limites ou até mesmo à sua destruição, pondo em risco a vida de muitas pessoas, animais e plantas.

Por outro lado, as pessoas que se manifestaram contra o pagamento da água a preços mais elevados pelos agricultores defendem que os sistemas artificiais de irrigação aumentam a produtividade das culturas. Existindo alimentos em maior quantidade, é possível ajudar muitas pessoas que passam fome. Acrescentam ainda que, se os agricultores tiverem de pagar a água mais cara, os seus baixos rendimentos podem não ser suficientes para suportar os custos da água ou para investir em sistemas de água mais económicos e, muitos deles, poderão abandonar os campos.

---

<sup>1</sup> Predecessor quer dizer aquele que vem antes de nós.

<sup>2</sup> Sucessor quer dizer aquele que vem depois de nós.

<sup>3</sup> Hídrico quer dizer relativo à água.

1. Identifica razões a favor e razões contra o pagamento da água a preços mais elevados pelos agricultores.

<b>Água mais cara para a agricultura</b>	
Razões a favor	Razões contra

2. Concordas com a medida apresentada na nova Lei da Água – *Os agricultores deverão ou não pagar a água mais cara?*

---



---

**2.1 Porquê?**

---



---



---

3. Se defendes outra solução para reduzir o consumo de água potável, refere-a.

---



---



---

# PLANO DE DEBATE

## ÁGUA MAIS CARA PARA A AGRICULTURA

### I PARTE

No início desta sessão, será apresentado o vídeo “**Água e Ar – Suportes de Vida**”, mais precisamente uma parte intitulada “**A Água**”. É um vídeo educativo, editado pelo Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação.

Neste pequeno filme alerta-se para a importância da água na satisfação das necessidades básicas dos seres vivos, em especial do homem, e é apresentado o ciclo da água. É evidenciada a Terra como Planeta Azul, bem como os estados em que a água se encontra na natureza. O filme termina com uma frase para os alunos reflectirem: “*Sem água, a vida tal como a conhecemos não seria possível.*” O conteúdo do texto está transcrito no final do plano de debate.

### II PARTE

Depois de apresentado o tema da 8.<sup>a</sup> sessão e da visualização do vídeo proposto, será distribuído pelos alunos um texto informativo que proporciona a sua familiarização com a problemática apresentada, ajudando-os a justificar a sua opinião face à questão central do debate.

Durante a leitura do mesmo, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate, podendo usar o Guião do Aluno para o efeito.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### III PARTE

A água é uma das substâncias mais comuns do nosso planeta e pela sua importância para a saúde humana e para o próprio equilíbrio ecológico é designada por alguns autores como "ouro azul".

Desempenhou um papel fundamental para o crescimento demográfico, na medida em que permitiu melhorar as condições de saúde nos meios urbanos, permitiu desenvolver a agricultura e aumentar a produção de alimentos (essencialmente devido à extensão dos sistemas artificiais de irrigação). A água foi e continua a ser um bem insubstituível para a continuação da vida sobre a Terra e, portanto, a sua preservação deve constituir uma preocupação constante para todos os cidadãos, relativamente à quantidade e à qualidade com que nos chega para as diversas utilizações.

Neste sentido, torna-se importante fomentar uma consciencialização de que este bem, do qual depende o nosso futuro, está seriamente ameaçado pela atitude consumista do homem — o ritmo acentuado do consumo da água potável nas sociedades modernas tem levado muitos recursos hídricos aos seus limites ou até mesmo à sua destruição.

Pela análise da informação do texto “Água mais cara para a agricultura”, torna-se fácil perceber a distribuição da água no nosso planeta, a sua importância para as diversas actividades e para o equilíbrio ecológico, bem como a escassez de água potável em termos globais. Neste contexto, é apresentada a problemática do pagamento de taxas mais elevadas pela utilização deste recurso natural na agricultura. Efectivamente, os sistemas artificiais de irrigação permitiram aumentar a produção de alimentos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida das pessoas. Contudo, esses mesmos sistemas consomem grandes quantidades de água potável, o que suscita outras preocupações, na medida em que os processos naturais de renovação de água potável são lentos e não conseguem acompanhar o ritmo de consumo humano.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão: *Deverão ou não os agricultores pagar a água mais cara?*

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão.

Finalmente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

#### IV PARTE

A dinamização do debate na turma será feita pela própria professora, através de várias questões focadas no apelo a capacidades de pensamento crítico. A orientação do debate terá em atenção as questões apresentadas de seguida, permitindo problematizar diferentes opiniões, favoráveis ou não ao pagamento de taxas mais elevadas para a água consumida pela agricultura, procurando assim diminuir os níveis de consumo e, portanto, contribuir para a sustentabilidade deste recurso.

Durante o debate, a professora deverá registar no quadro, de forma sucinta, as posições apresentadas pelas crianças.

1. Qual é a questão principal deste texto?
2. Dá dois exemplos de água no estado líquido.
3. Dá dois exemplos de água no estado sólido.
4. Dá um exemplo de água no estado gasoso.
5. O que é que não seria um exemplo de água no estado líquido?
6. Indica uma expressão equivalente de “*condições climáticas*”.
7. Quais são os factos apresentados, no texto, sobre a distribuição de água na Terra?
8. Quais são as consequências dos elevados ritmos de consumo de água potável?
9. Identifica as razões enunciadas no texto a favor do pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura.
10. Que outras razões se podem indicar a favor do pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura?

**11.** Identifica as razões enunciadas no texto contra o pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura.

**12.** Que outras razões se podem indicar contra o pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura?

**13.** Na tua opinião, os agricultores deverão ou não pagar a água mais cara?

**13.1** Porquê?

**14.** O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?

**15.** O que é que lhes responderias?

**16.** Se pudesses ser tu a definir uma medida com vista a diminuir o consumo de água potável, o que decidirias?

**17.** Das medidas apresentadas (por ti e pelos teus colegas), qual/quais te parecem as mais adequadas?

**17.1** Porquê?

**18.** Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?

**19.** Vamos fazer um resumo da sessão:

- Qual é a questão principal desta sessão?
- Quais são os factos apresentados, no texto, sobre a distribuição de água na Terra?
- Quais são as consequências dos elevados ritmos de consumo de água potável?
- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o pagamento da água a preços mais elevados para a agricultura?
- Alguém mudou de opinião?

- O que o(s) fez mudar de opinião?
- Foram apresentadas soluções alternativas à apresentada pela nova Lei da Água, para diminuir o consumo de água potável? Qual / Quais?
- Qual / Quais te parecem mais adequadas?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal deste texto?</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p>
<p><b>2.</b> Dá dois exemplos de água no estado líquido.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p>
<p><b>3.</b> Dá dois exemplos de água no estado sólido.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p>
<p><b>4.</b> Dá um exemplo de água no estado gasoso.</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. d) O que seria um exemplo?</p>

<p><b>5.</b> O que é que não seria um exemplo de água no estado líquido?</p> <p><b>6.</b> Indica uma expressão equivalente de “<i>condições climáticas</i>”.</p> <p><b>7.</b> Quais são os factos apresentados, no texto, sobre a distribuição de água na Terra?</p> <p><b>8.</b> Quais são as consequências dos elevados ritmos de consumo de água potável?</p> <p><b>9.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor do pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura.</p> <p><b>10.</b> Que outras razões se podem indicar a favor do pagamento de</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. e) O que é que não seria um exemplo?</p> <p>Clarificação elaborada 9. Definir termos e avaliar definições a) Definir termos e avaliar definições: Expressão equivalente</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. h) Quais são os factos?</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p>
--	---

<p>taxas mais caras para a água usada na agricultura?</p> <p><b>11.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra o pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura.</p> <p><b>12.</b> Que outras razões se podem indicar contra o pagamento de taxas mais caras para a água usada na agricultura?</p> <p><b>13.</b> Na tua opinião, os agricultores deverão ou não pagar a água mais cara?</p> <p><b>13.1</b> Porquê?</p> <p><b>14.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?</p> <p><b>15.</b> O que é que lhes responderias?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência particular.</p>
--	---

<p><b>16.</b> Se pudesses ser tu a definir uma medida com vista a diminuir o consumo de água potável, o que decidiras?</p> <p><b>17.</b> Das medidas apresentadas (por ti e pelos teus colegas), qual/quais te parecem as mais adequadas?</p> <p><b>17.1</b> Porquê?</p> <p><b>18.</b> Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?</p> <p><b>19.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a questão principal desta sessão?</li> <li>- Quais são os factos apresentados, no texto, sobre a distribuição de água na Terra?</li> <li>- Quais são as consequências dos elevados ritmos de consumo de água potável?</li> <li>- Quais as posições apresentadas pela</li> </ul>	<p>Estratégias e táticas</p> <p>11. Decidir sobre uma acção.</p> <p>a) Definir o problema.</p> <p>Inferência</p> <p>8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre:</p> <p>d) Considerar e pesar alternativas.</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>a) Porquê?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
---	--

<p>turma sobre o pagamento da água a preços mais elevados para a agricultura?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alguém mudou de opinião?</li><li>- O que o(s) fez mudar de opinião?</li><li>- Foram apresentadas soluções alternativas à apresentada pela nova Lei da Água, para diminuir o consumo de água potável? Qual / Quais?</li><li>- Qual / Quais te parecem mais adequadas?</li></ul>	
--	--

## Água e Ar – Suportes de Vida

### A água

#### (Transcrição do texto do vídeo)

Vista do espaço, a Terra parece uma pequena esfera azul. A sua cor azul deve-se, em parte, à existência em grande quantidade de uma das substâncias para os seres vivos: a água.

Desde sempre, o homem compreendeu a sua importância utilizando-a para os mais diversos fins. Na alimentação, na limpeza e também na higiene, o homem serve-se da água.

Porque a água é muito utilizada na indústria, um grande número de fábricas localiza-se junto a cursos de água.

Mas é graças à força da água que se produz energia eléctrica nas barragens construídas nos rios. Aldeias, indústrias e mesmo cidades inteiras, são abastecidas posteriormente com a energia eléctrica produzida nas barragens.

Inúmeros desportos e actividades de lazer são realizados nos rios, mares e lagos.

Nos mares deslocam-se os grandes petroleiros, navios de carga e inúmeras outras embarcações.

Mas será só o homem que necessita de água?

Todos os seres vivos são, de um modo ou de outro, dependentes desta substância. A água é ainda um dos constituintes principais dos organismos vivos. Uma medusa, por exemplo, é constituída quase só por água. A água é, pois, indispensável à vida.

Onde existe água no nosso planeta? E sob que formas se apresenta?

Nos pólos, em algumas montanhas e, de um modo geral, em todas as zonas frias, podemos encontrar água no estado sólido: a neve e o gelo.

Mas é sobretudo no estado líquido que se encontra água no nosso planeta. Alguma água das nuvens, a do nevoeiro, do orvalho, da chuva está no estado líquido. No solo, os lençóis de água nele contidos, representam também reservatórios de água líquida. Contudo, a sua quase totalidade forma os rios, lagos, mares e oceanos.

Uma pequeníssima quantidade de água existente no nosso planeta encontra-se no estado gasoso e entra na constituição da atmosfera. É o vapor de água.

E de onde vem a água que cai em forma de chuva? E para onde vai?

Por que razão não sobe o nível do mar, apesar dos rios lhes fornecerem mais e mais água?

A água dos mares, rios, oceanos e dos solos evapora-se para a atmosfera. Passa, assim, do estado líquido para o estado gasoso. À medida que o vapor de água sobe na atmosfera, arrefece e condensa, ou seja, passa ao estado líquido. Formam-se, então, as pequenas gotas que constituem as nuvens. Se estas nuvens atingem zonas ainda mais frias, as pequenas gotas ficam cada vez maiores. Vão acabar por cair sob a forma de chuva ou dar origem à neve ou ao granizo. A água que cai nos continentes pode ter vários destinos. Uma parte, evapora novamente para a atmosfera. Outra, escoando pela superfície, vai alimentar os rios, ribeiros e lagos. Pode ainda penetrar no solo e talvez atingir lençóis de água. Mais tarde, poderá retornar ao grande reservatório: o oceano.

Os seres vivos, porém, também entram neste ciclo. As plantas absorvem a água e os animais ingerem-na. Por sua vez, pela transpiração, respiração e excreção, a água regressa ao mundo não vivo. Aí, percorrerá mais uma etapa do chamado ciclo da água. A quantidade de água existente na Terra vai assim mantendo-se mais ou menos constante e em circulação fechada, permitindo a vida no nosso planeta.

*Sem água, a vida tal como a conhecemos não seria possível.*

**Autoras:** Isabel Patrão, Lurdes Ruivo, M. Lurdes Pinto

**Realização:** Jorge Barreira

**Videograma** C NA 5016

**Duração:** 6 min 22 s

**Produção** E B M 1992 / **Revisão** 1995

Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica

Estrutura de Projecto do Ensino Básico Mediatizado

## **BIBLIOGRAFIA**

- Cruz, M. N. e Martins, I. P. (1996). *Química Hoje!* – Livro de Textos: 8.º ano. Porto: Porto Editora.
- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Gleick, P. (2001). *La valeur d'une goutte d'eau*. POUR LA SCIENCE – Edition Française de Scientific American, n.º 282, p. 28-33.
- Metcalpe, E. (2000). *Nem uma Gota para beber*. OZONO – Revista de Ecologia, Sociedade e Conservação da Natureza, n.º 3, p. 38 – 42.
- Sousa, M. B. (22 Março 2004). *Taxas mais caras para agricultores*. Jornal Diário de Notícias.

## **WEBGRAFIA**

[http://agrobvte.com.br/direitos\\_agua.htm](http://agrobvte.com.br/direitos_agua.htm)

# 9.<sup>a</sup> SESSÃO

INVESTIGAÇÃO

MÉDICA

COM ANIMAIS

## INTRODUÇÃO

“Investigação médica com animais” é o tema da 9.<sup>a</sup> sessão.

Será distribuído pelos alunos um texto informativo que apresenta razões a favor e razões contra o uso de animais em investigações médicas. Face às mesmas, os alunos deverão pensar e apresentar a sua posição, concordante ou não com as experiências desenvolvidas na área da saúde e que envolvem animais.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

O tema “Investigação médica com animais” está integrado no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), contribuindo para a promoção de Competências Específicas nas áreas de:

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.
- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).
- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ Ciências Físicas e Naturais

#### **Sustentabilidade na terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).

#### **Viver melhor na Terra**

- Reconhecimento da necessidade de uma análise crítica face às questões éticas de algumas das aplicações científicas e tecnológicas (p. 143).
- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e consumo**

- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.

- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Investigação médica com animais

### Guião do Aluno

**Lê o texto com atenção.**

#### *Investigação médica com animais*

Desde há muitos, muitos anos que os cientistas usam animais em experiências, para tentar encontrar soluções para problemas ligados à saúde humana. No século XIX usavam-se, por exemplo, cães vadios e coelhos domésticos. Actualmente, os investigadores recorrem a animais (gatos, cães, coelhos, ratos, primatas<sup>1</sup>...) que são criados com o objectivo de serem usados em laboratórios.

No entanto, a realização de investigações médicas com animais levanta posições diferentes entre as pessoas.

Por um lado, os cientistas consideram que a investigação médica em animais é fundamental para os progressos da ciência (neste caso, da medicina). Lembram que sem as experiências realizadas com animais, a medicina não teria certamente alcançado os resultados hoje conhecidos, por exemplo, ao nível de doenças graves como o cancro e a sida. Acrescentam ainda que se se parar com a experimentação em animais pode observar-se uma evolução muito mais lenta ou até uma paragem no desenvolvimento da medicina, uma vez que pesquisas com seres humanos devem ser evitadas.

Por outro lado, surgem críticas de muitas pessoas relativamente ao uso de animais em laboratórios, mesmo que se trate de investigações médicas. Estas pessoas lembram que, como qualquer ser humano, também os animais têm direitos

que devem ser respeitados. Assim, destacam na Declaração Universal dos Direitos dos Animais, o artigo 8 que refere:

- a) *“A experimentação animal, que implica sofrimento físico, é incompatível com os direitos do animal, quer seja uma experiência médica, científica, comercial ou qualquer outra.*
- b) *Técnicas substitutivas devem ser utilizadas e desenvolvidas.”*

Além disso, sabe-se que para realizar qualquer pesquisa com pessoas é necessário informá-las das finalidades da investigação, dos métodos que vão ser utilizados, dos benefícios que se esperam e dos riscos que correm, bem como obter o consentimento das mesmas; por outro lado, os animais usados nos laboratórios são criados para serem submetidos a investigações que, muitas vezes, lhes causam sofrimento, sem terem oportunidade de escolher outra forma de vida.

Os defensores dos direitos dos animais alertam ainda que animais e humanos são seres com características diferentes em muitos aspectos. Assim, medicamentos ou tratamentos testados com resultados positivos em animais podem provocar em doentes humanos reacções diferentes das esperadas ou, pelo contrário, não revelar nas pessoas nenhum dos benefícios obtidos com os animais.

---

<sup>1</sup> Primata refere-se a um grupo de mamíferos, entre os quais se inclui o macaco.

1. Identifica razões a favor e razões contra o uso de animais em investigações médicas.

<b>Investigações médicas com animais</b>	
Razões a favor	Razões contra

2. No sentido de preparares a tua posição para a apresentares aos teus colegas, durante o debate, preenche o quadro que se segue com a informação que te é pedida:

Concordas ou não com o uso de animais em investigação médica?
A minha posição:
Razões que apoiam a minha posição:
O que os meus colegas me podem dizer para me convencer a mudar de opinião:
O que lhes posso responder:

# PLANO DE DEBATE

## INVESTIGAÇÃO MÉDICA COM ANIMAIS

### **I PARTE**

Depois de apresentado o tema da 9.<sup>a</sup> sessão, será distribuído pelos alunos um texto informativo que possibilita a contextualização dos alunos sobre a problemática apresentada, ajudando-os na fundamentação da sua posição face à questão central do debate.

Ao lerem o texto, os alunos poderão registrar informações que considerem importantes para a sua participação no debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno. Deverão identificar e registrar razões a favor e razões contra o uso de animais em investigações médicas. Para tal, devem comparar e pesar as razões apresentadas e decidirem qual a sua posição, para a apresentarem e defenderem perante os colegas.

### **II PARTE**

O uso de animais em diversas investigações, incluindo investigações médicas, é uma prática comum desde há muito tempo. Sabe-se que as experiências com animais permitiram progressos relevantes na medicina. No entanto, actualmente defende-se o abandono desta prática e apela-se ao uso e desenvolvimento de técnicas substitutivas que

evitem o sofrimento a que são geralmente sujeitos os animais usados neste tipo de investigações.

Neste sentido, o texto apresenta diversas razões a favor e contra as investigações médicas com animais.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas ou não com o uso de animais em investigações médicas?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Finalmente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

### **III PARTE**

A professora da turma dinamizará o debate, através da formulação de questões promotoras de pensamento crítico, criando condições para a problematização de diferentes pontos de vista dos alunos, favoráveis ou não à realização de investigações médicas com animais. As opiniões e as razões fundamentantes das mesmas serão registadas no quadro, de forma sucinta.

Para a condução do debate, a professora terá em conta as questões que de seguida se apresentam.

- 1.** Qual é a questão principal deste texto?
- 2.** O texto refere duas doenças em que o uso de animais em investigações médicas foi importante. Quais são?
- 3.** Quais são as consequências, para a medicina, de se realizarem investigações com animais?

4. Quais são as consequências, para os animais, de se realizarem investigações com animais?
5. Identifica as razões enunciadas no texto a favor das investigações médicas com animais.
6. Que outras razões se podem indicar a favor de investigações médicas com animais?
7. Identifica as razões enunciadas no texto contra as investigações médicas com animais.
8. Que outras razões se podem indicar contra as investigações médicas com animais?
9. Concordas ou não com o uso de animais em investigações médicas?

#### 9.1 Porquê?

10. O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?
11. O que é que lhes responderias?
12. Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?
13. Vamos fazer um resumo da sessão:
  - Qual é a questão principal desta sessão?
  - Quais as razões apresentadas a favor do uso de animais em investigações médicas?
  - Quais as razões apresentadas contra o uso de animais em investigações médicas?

- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o uso de animais em investigações médicas?
- Alguém mudou de opinião?
- O que o(s) fez mudar de opinião?

De seguida, é apresentado um quadro onde são referenciadas as capacidades de pensamento crítico a que cada uma das questões faz apelo.

Questões	Capacidades de Pensamento Crítico
<p><b>1.</b> Qual é a questão principal deste texto?</p> <p><b>2.</b> O texto refere duas doenças em que o uso de animais em investigações médicas foi importante. Quais são?</p> <p><b>3.</b> Quais são as consequências, para a medicina, de se realizarem investigações com animais?</p> <p><b>4.</b> Quais são as consequências, para os animais, de se realizarem</p>	<p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. b) Qual é a questão principal?</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. a) Identificar conclusões.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor – considerações sobre: b) Consequências de acções propostas.</p> <p>Inferência 8. Fazer e avaliar juízos de valor: b) Consequências de acções propostas.</p>

<p>investigações com animais?</p> <p><b>5.</b> Identifica as razões enunciadas no texto a favor das investigações médicas com animais.</p> <p><b>6.</b> Que outras razões se podem indicar a favor de investigações médicas com animais?</p> <p><b>7.</b> Identifica as razões enunciadas no texto contra as investigações médicas com animais.</p> <p><b>8.</b> Que outras razões se podem indicar contra as investigações médicas com animais?</p> <p><b>9.</b> Concordas ou não com o uso de animais em investigações médicas?</p> <p><b>9.1</b> Porquê?</p>	<p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. b) Identificar as razões enunciadas.</p> <p>Clarificação elementar 2. Analisar argumentos. c) Identificar as razões não enunciadas.</p> <p>Estratégias e tácticas 12. Interactuar com os outros. c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Clarificação elementar 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio. a) Porquê?</p>
---	---

<p><b>10.</b> O que é que os teus colegas te poderiam dizer para te fazer mudar de opinião?</p> <p><b>11.</b> O que é que lhes responderias?</p> <p><b>12.</b> Tens mais alguma coisa a acrescentar sobre esta problemática?</p> <p><b>13.</b> Vamos fazer um resumo da sessão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é a questão principal desta sessão?</li> <li>- Quais as razões apresentadas a favor do uso de animais em investigações médicas?</li> <li>- Quais as razões apresentadas contra o uso de animais em investigações médicas?</li> <li>- Quais as posições apresentadas pela turma sobre o uso de animais em investigações médicas?</li> <li>- Alguém mudou de opinião?</li> <li>- O que o(s) fez mudar de opinião?</li> </ul>	<p>Estratégias e táticas</p> <p>12. Interactuar com os outros</p> <p>c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Estratégias e táticas</p> <p>12. Interactuar com os outros</p> <p>c) Apresentar uma posição a uma audiência em particular.</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio.</p> <p>j) Diria mais alguma coisa sobre isto?</p> <p>Clarificação elementar</p> <p>2. Analisar argumentos.</p> <p>g) Resumir.</p>
--	---

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Reis, J., Leite, M., Lemos, P., Guimarães, A. e Januário, S. (2002). *Cadernos Áreas Curriculares Não Disciplinares: Formação Cívica – 3.º Ciclo, 1.º Volume*. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C. e Vieira, R. (2001). *Promover o Pensamento Crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

## WEBGRAFIA

<http://users.med.up.pt/venade/TrabalhoPagdesenvolvimento%20leg%20subj%20ens%20clin.html>

<http://bioetica.med.up.pt/animal.html>

[http://www.nutriveg.com.br/exp\\_animais.htm](http://www.nutriveg.com.br/exp_animais.htm)

[http://www.geocities.com/salve\\_animais/](http://www.geocities.com/salve_animais/)

PROGRAMA DE INTERVENÇÃO

GRUPO DE CONTROLO

# 1.<sup>a</sup> SESSÃO

## PRODUTOS QUÍMICOS

## INTRODUÇÃO

“Produtos químicos” é o tema da 1.<sup>a</sup> sessão de debate.

É um tema que tem suscitado a curiosidade das crianças envolvidas nesta investigação e, por isso, é agora apresentado de forma contextualizada e clara.

Assim, nesta sessão procurar-se-á fomentar um debate em que os alunos reflitam sobre as razões a favor e as razões contra o uso de produtos químicos e apresentem a sua posição face a esta problemática.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Produtos químicos” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.
- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra.
- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.
- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na terra (p. 140).
- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo**

- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.
- Consciencializar-se das transformações ambientais criadas pelo uso indiscriminado da tecnologia e da necessidade de se tornar um potencial controlador.
- Avaliar o impacto de produtos e sistemas. (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Produtos químicos

### Guião do Aluno

1. Lê atentamente o seguinte texto.

#### *Produtos Químicos*

Muitos dos materiais e objectos que utilizamos diariamente, nas mais diversas actividades, contêm produtos químicos. De facto, podemos falar de produtos químicos em materiais e objectos relativos à alimentação, à higiene, ao vestuário e calçado, a medicamentos, à protecção e revestimento de superfícies (como, por exemplo, a tinta para pintar paredes, o verniz usado para proteger madeiras...), ao desporto, ao lazer, à agricultura...

É importante lembrar que há aspectos positivos e aspectos negativos relativamente ao uso de produtos químicos. Pensemos, por exemplo, na utilização de produtos químicos na agricultura.

Os agricultores usam pesticidas para proteger as suas plantas do ataque de parasitas<sup>1</sup> e herbicidas para as proteger das ervas daninhas, criando assim condições para aumentar o rendimento das culturas agrícolas. Recorrem ainda a fertilizantes para aumentar a produção das suas plantas. Podemos, portanto, concluir que herbicidas, pesticidas e fertilizantes são produtos químicos usados na agricultura com a intenção de a tornar mais rentável. O aumento da produção de alimentos pode, por sua vez, ajudar a combater a fome no mundo.

Por outro lado, o uso de produtos químicos na agricultura pode trazer problemas para a nossa saúde e para o ambiente em geral. Ao usarmos, por

exemplo, herbicidas de forma incorrecta e abusiva estamos a contribuir para a destruição não só das ervas daninhas mas da flora natural da área circundante. Além disso, determinados produtos químicos usados na agricultura provocam poluição atmosférica e de meios aquáticos, pois acabam por alcançar as águas subterrâneas e superficiais, pela acção das chuvas.

O que se passa na agricultura passa-se também noutros campos, como por exemplo, na indústria farmacêutica. Há também vantagens e desvantagens no uso de produtos químicos na indústria farmacêutica.

<sup>1</sup>Parasita quer dizer animal ou planta que se alimenta de outro ser vivo.



Herbicida



Medicamento para a febre

# PLANO DE DEBATE

## PRODUTOS QUÍMICOS

### I PARTE

Para que se possam familiarizar com o tema “Produtos Químicos”, serão apresentadas imagens legendadas de diferentes tipos de materiais e objectos que podem conter produtos químicos e será entregue a cada aluno um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição no debate. O texto foca aspectos positivos e negativos do uso de produtos químicos na agricultura alertando. Foca também outros campos da actividade humana em que igualmente se podem enumerar vantagens e desvantagens do uso de produtos químicos.

Durante a apresentação das imagens impressas em folhas de papel A4, que serão afixadas na parede ou no quadro (apresentadas no final deste Plano de Debate), e a leitura do texto, as crianças poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate.

#### IMAGENS LEGENDADAS

Herbicida	Chinelo de borracha	Cabeça do fósforo
Adubo líquido para plantas	Bola de futebol	Acendalhas
Tinta para paredes	Papel de escrita	Medicamento para a febre
Verniz	Cola para papel	Vitamina C efervescente
Sabão sólido	Caixa de plástico	Iogurte líquido
Detergente para roupa	Água da piscina	Farinha de trigo
Protector solar	Sumo de fruta	Limão
Perfume	Refrigerante de cola	Galinha
		Vestido de algodão

## TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### II PARTE

“Produto químico” é uma expressão usada vulgarmente pelos alunos envolvidos nesta investigação e, de um modo geral, por muitas outras pessoas. No entanto, trata-se de um conceito que poucos são capazes de explicar com clareza e rigor e que, muitas vezes, está associado a algo explosivo, destrutivo... em suma, tem uma conotação negativa.

No entanto, é importante clarificar que um produto químico é um produto obtido através da indústria química, que tem como função alterar a estrutura química dos materiais naturais para obter produtos úteis para outras indústrias ou para a vida quotidiana (Boer, 2003). O seu uso diversifica-se pelas diversas actividades humanas e tem vantagens e desvantagens.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Devem ou não usar-se produtos químicos?***

A professora deverá esperar algum tempo para que os alunos possam pensar e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

### III PARTE

A dinamização do debate será feita pela professora da turma, dando oportunidade para que todos os alunos apresentem as suas posições relativamente à questão levantada.

## BIBLIOGRAFIA

- Birkin, M., Price, B. (1989). *For Chemicals – Chemical Hazards and how to avoid them*. London: Green Print.
- Chang, R. (1994). *Química* (trad. 1994). Lisboa: Editora McGraw-Hill de Portugal, L.da.
- Cruz, M. N., Martins, I. P. (1996). *Química Hoje!* – Livro de texto – Físico-Químicas, 8.º ano. Lisboa: Texto Editora.
- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Martins, I. P., Veiga, M. L. (1999). *Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em Ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Russell, J. B. (1980). *Química Geral* (trad. 1982). São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

## WEBGRAFIA

- De Boer, L. *Indústria Química*. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Disponível na Internet, via [www.URL](http://www.url):  
[www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo3/77.pdf](http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/sst/enciclopedia/tomo3/77.pdf) . Capturado em 10/05/2003.



Herbicida



Adubo líquido para  
plantas



Tinta para paredes



Sabão (sólido)



Detergente para  
roupa



Protector  
solar

Perfume



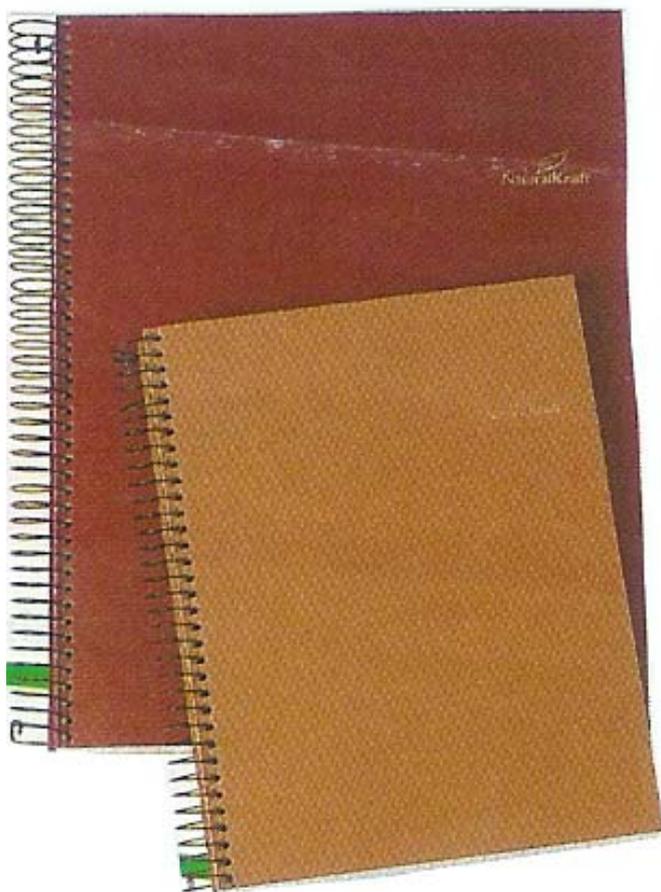
Vestido de algodão



Chinelo de  
borracha



Bola de futebol



Papel de  
escrita



Cola para papel



Caixa de plástico



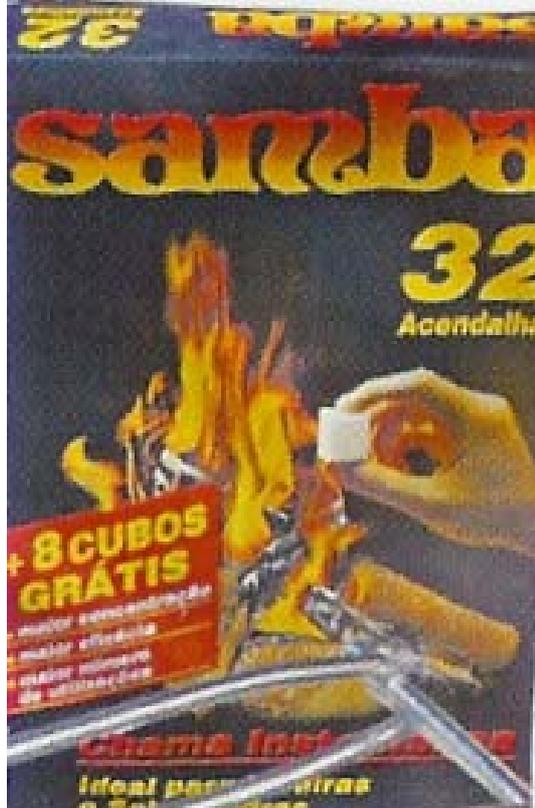
Água da piscina



Sumo de  
fruta



Refrigerante  
de cola



# Acendalhas

## Cabeça do fósforo





Medicamento para  
a febre



# Vitamina C efervescente



Iogurte  
líquido



Farinha  
de trigo



Limão



Galinha



Verniz

## 2.<sup>a</sup> SESSÃO

# ADITIVOS ALIMENTARES

## INTRODUÇÃO

“Aditivos alimentares” é o tema da 2.<sup>a</sup> sessão de debate.

Os alunos são confrontados com um texto que os informa sobre o papel de aditivos alimentares usados durante o processo de fabricação e armazenamento de alimentos. No final do texto são apresentadas vantagens e desvantagens do uso dos mesmos na indústria alimentar.

Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao uso dos aditivos alimentares na indústria alimentar.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Aditivos alimentares” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento de que a sobrevivência e o bem-estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada, de higiene (...) (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento do papel desempenhado pela indústria na obtenção e transformação dos recursos (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Reconhecimento da necessidade de desenvolver hábitos de vida saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica, psicológica e social.

- Reconhecimento de que a tomada de decisão relativa a comportamentos associados à saúde e segurança global é influenciada por aspectos sociais, culturais e económicos (p. 143).

- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão de como a sociedade pode condicionar, e tem condicionado, o rumo dos avanços científicos e tecnológicos na área da saúde e segurança global (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo**

- Avaliar o impacto de produtos e sistemas.

- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.

- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Aditivos alimentares

### Guião do Aluno

2. Lê atentamente o seguinte texto.

#### Aditivos alimentares

Para que os alimentos durem mais tempo em boas condições, recorre-se a vários métodos de conservação (salga, fumagem, conservação em vinagre, enlatamento, refrigeração, congelação, entre outros), procurando atrasar o crescimento de bactérias e fungos que os estragam. Alguns destes métodos são usados desde há muito, muito tempo.

Na verdade, hábitos como preservar carne e peixe com sal, conservar alguns vegetais com vinagre, utilizar açúcar para conservar frutas ou misturar ervas para melhorar o sabor dos alimentos são muito antigos. Para além destes métodos, hoje em dia os fabricantes de produtos alimentares adicionam-lhes substâncias químicas – os aditivos alimentares.

Assim, aditivos alimentares são substâncias acrescentadas a um alimento com o objectivo de alterar as suas características, como por exemplo, o sabor, a cor, a maciez... bem como de o conservar durante um intervalo de tempo mais longo.

Com efeito, a indústria alimentar recorre ao uso de aditivos alimentares durante o processo de fabricação e armazenamento dos alimentos. Entre eles podemos referir:

- Conservantes que mantêm os alimentos durante mais tempo em boas condições para consumo;

- Açúcar que actua como conservante, evitando a formação de bolor em compotas e geleias;

- Corantes que dão cor ao alimento ou realçam a sua cor natural;

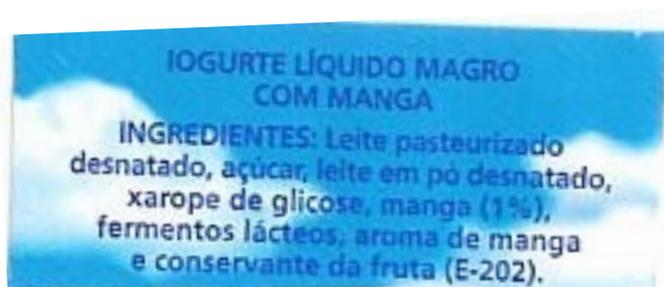
- Aromatizantes que intensificam o sabor e o cheiro dos alimentos;

- Ácidos que conferem ou acentuam o sabor ácido dos alimentos e agem também como conservantes;

- Adoçantes que substituem o açúcar nos alimentos, preparando-os assim para que possam ser consumidos por pessoas que, por questões de saúde, devem evitar o açúcar;

- Antibióticos que impedem a acção de bactérias nos alimentos, actuando como conservantes.

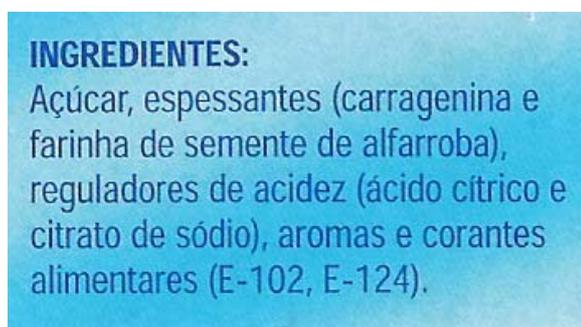
Face às alterações no modo de vida das pessoas (em muitos casos, todos os adultos de uma família trabalham fora de casa) surgiu a necessidade de se recorrer cada vez mais a aditivos alimentares. Tornando os alimentos atractivos e com um prazo de validade mais alargado, facilitam a vida das pessoas numa época em que se fala cada vez mais da falta de tempo. No entanto, relativamente ao seu uso, também podem surgir desvantagens associadas a problemas de saúde que os aditivos alimentares podem provocar, nomeadamente doenças gastrointestinais.



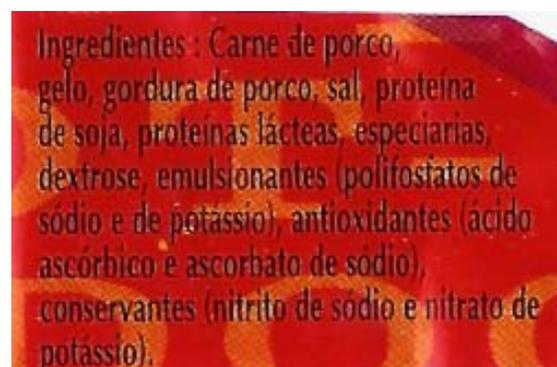
Iogurte líquido



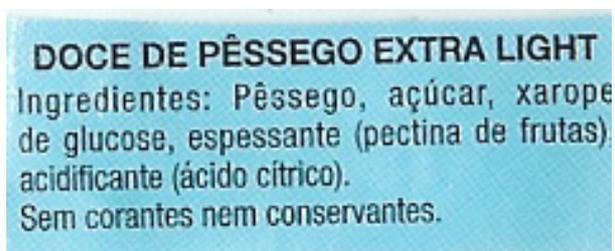
Bebida de extractos de chá



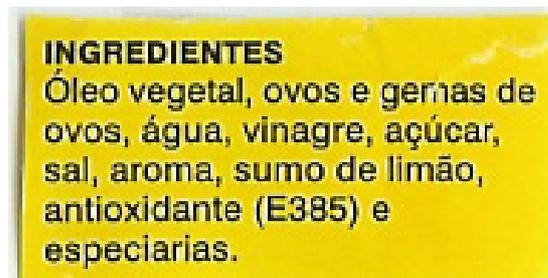
Gelatina



Salsichas



Doce de pêssego



Maionese

# PLANO DE DEBATE

## ADITIVOS ALIMENTARES

### I PARTE

Para que haja uma contextualização dos alunos sobre o tema proposto, ser-lhes-á entregue um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição no debate. Será também distribuída pelos alunos uma folha de papel A4 com cópias de rótulos de algumas embalagens de produtos alimentares, para que possam identificar a presença de aditivos alimentares.

Durante a leitura do texto informativo e a análise dos rótulos, as crianças poderão registar algumas notas que considerem pertinentes para o desenrolar do debate.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### RÓTULOS DE PRODUTOS ALIMENTARES SELECCIONADOS:

(Apresentados no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

Iogurte líquido	Bebida refrescante de extractos de chá
Gelatina	Salsichas
Doce de pêsego	Maionese

## **II PARTE**

Após a leitura do texto e a observação atenta das imagens dos rótulos de alguns alimentos, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas ou não com o uso de aditivos alimentares na indústria alimentar?***

Pedir-se-á então aos alunos que pensem sobre esta problemática e formulem a sua opinião, favorável ou não, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou dos adquiridos nesta sessão.

Neste sentido, o professor deverá esperar algum tempo para que as crianças se preparem para apresentar a sua posição aos colegas, relativamente à questão colocada, durante o debate.

## **III PARTE**

A dinamização do debate será feita pela professora da turma, dando oportunidade aos alunos de apresentar as suas opiniões, favoráveis ou não, relativamente ao uso de aditivos alimentares nos processos de fabricação e armazenamento de alimentos.

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Curriculo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais.* (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Loureiro, I. & Miranda, N. (1993). *Manual de Educação para a Saúde em alimentação.* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
  
- Mandell, M. (1997). *Experiências simples na cozinha – Descubra a ciência com alimentos disponíveis.* Lisboa: Bertrand Editora.

**WEBGRAFIA:**

<http://qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/aditivos.html>

<http://kshimizu.sites.uol.com.br/oqsao.htm>

# 3.<sup>a</sup> SESSÃO

RESÍDUOS SÓLIDOS

DOMÉSTICOS

## INTRODUÇÃO

O tema da terceira sessão de debate é “Resíduos sólidos domésticos” (R S D).

Face ao número crescente de objectos de desperdício que se observa actualmente, torna-se urgente reflectir sobre as suas consequências e analisar soluções alternativas às lixeiras que habitualmente se usavam (e usam). Assim, cada cidadão, como produtor de resíduos, deve consciencializar-se da importância da sua participação para minimizar os efeitos do aumento dos R S D.

Nesta perspectiva, este tema deve merecer a nossa atenção (como educadores) para ajudar as crianças a perceber a sua relevância e desenvolver nelas uma atitude crítica face aos problemas ambientais que suscita.

Após a leitura do texto proposto e a reflexão sobre a informação nele contida, dar-se-á início ao debate durante o qual os alunos deverão manifestar a sua opinião sobre qual das vias referidas no texto para a resolução do problema dos R S D lhes parece mais aconselhável.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Resíduos sólidos domésticos” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.

- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Apreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico (p. 194).

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e Consumo**

- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.
- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.
- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.
- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).
- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.
- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).

**Materiais**

- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento de algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Resíduos Sólidos Domésticos

### Guião do Aluno

3. Lê atentamente o seguinte texto.

#### Resíduos Sólidos Domésticos

Os resíduos sólidos domésticos são constituídos por diversos materiais, orgânicos<sup>1</sup> (alimentos, ramos de árvore, aparas de jardim...) e inorgânicos<sup>2</sup> (embalagens de papel, cartão, plástico, vidro; latas; garrafas; pilhas...) que se produzem em nossas casas.

Nos resíduos domésticos incluem-se ainda os resíduos volumosos ou monstros (ex. mobiliário, electrodomésticos).

Até há alguns anos, não existiam grandes preocupações com os resíduos produzidos, que eram depositados em lixeiras a céu aberto. Contudo, o lixo assim abandonado na natureza provocava maus cheiros, a contaminação do solo, da água e do ar, a transmissão de doenças, incêndios... Estas consequências, associadas ao aumento da quantidade, bem como da variedade de resíduos sólidos domésticos, fizeram sentir a necessidade de modificar o processo de tratamento dos lixos.

Actualmente, destacam-se duas vias para a resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos: os aterros sanitários e a redução e valorização dos resíduos que produzimos – **3 R's**.

Os resíduos podem ser transportados para os aterros sanitários, onde são depositados num terreno em que o solo é isolado com uma tela para evitar a sua contaminação e a de águas subterrâneas. Além disso, os resíduos são cobertos com terra evitando a propagação de doenças, a ocorrência de incêndios... Quando o aterro está cheio, encerra-se e o local pode ser transformado num jardim, num parque. No entanto, levanta-se, entre outras, a questão da ocupação de grandes superfícies de solo

pelos aterros sanitários, que deixa de estar disponível<sup>3</sup> para fins agrícolas ou de construção.

A resolução do problema dos resíduos sólidos domésticos poderá também passar pela sua **redução, reutilização e reciclagem – 3R's**.

1. **Redução** – reduzir o mais possível a produção de resíduos, nomeadamente de embalagens. Se, por exemplo, preferirmos produtos não embalados estamos a contribuir para reduzir o número de resíduos sólidos domésticos a enviar para as estações de tratamento, diminuindo conseqüentemente o dinheiro gasto na recolha, transporte e tratamento dos resíduos.
2. **Reutilização** – ou seja, o uso de um resíduo recuperado (que não está estragado) para uma finalidade diferente da que teve anteriormente. Se formos mais cuidadosos, em nossas casas também podemos reutilizar muitos dos resíduos que produzimos: o saco das compras, o frasco de compota... diminuindo os custos ligados à recolha, transporte e tratamento dos resíduos.
3. **Reciclagem** – começa com a separação e recuperação do papel, do cartão, do vidro, do metal e do plástico para a produção de novos objectos com aqueles materiais, permitindo poupar matéria-prima. Contudo, a reciclagem implica gastos de energia e, em alguns casos, dá origem a novos resíduos. Além disso, por vezes implica gastos maiores do que a produção a partir da matéria-prima.

Para terminar, podemos dizer que **reduzir, reutilizar e reciclar** permite diminuir a produção de resíduos sólidos domésticos e conseqüentemente:

- Conservar os recursos naturais,
- Poupar energia e água na produção dos objectos,
- Diminuir a poluição provocada pelo tratamento dos resíduos e, em conseqüência, contribuir para um ambiente mais saudável.

---

<sup>1</sup> - Orgânico quer dizer pertencente a um ser vivo.

<sup>2</sup> - Inorgânico quer dizer que não pertence a nenhum ser vivo.

<sup>3</sup> - Disponível quer dizer livre.

# PLANO DE DEBATE

## RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

### I PARTE

Depois de apresentado o tema desta terceira sessão de debate, será distribuído pelos alunos um texto informativo que lhes possibilita uma familiarização com o tema e decerto os ajudará a fundamentar a sua opinião face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate.

#### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### II PARTE

Sabendo que grande parte dos resíduos sólidos domésticos é constituída por objectos de desperdício e que o número dos mesmos continua a aumentar, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão.

Posteriormente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

### **III PARTE**

A professora dinamizará o debate criando condições para a apresentação de diferentes pontos de vista dos alunos sobre qual das vias mencionadas no texto lhes parece mais favorável para a resolução do problema dos RSD.

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Thomaz, M. F., Martins, I. P., Malaquias, I. M. (1997). *Resíduos Sólidos Domésticos e Poluição Ambiental*. Projecto FIREES. Aveiro: Universidade de Aveiro.

**WEBGRAFIA:**

<http://www.netresiduos.com/cir/rsurb/introrsu.htm>

<http://www.netresiduos.com/cir/educamb/textospraticos.html>

## 4.<sup>a</sup> SESSÃO

# RECICLAGEM

## INTRODUÇÃO

“Reciclagem” é o tema da quarta sessão. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao estabelecimento do pagamento de uma multa para os cidadãos que não separem os resíduos para reciclar.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Reciclagem” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende promover o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nas áreas de:

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ Ciências Físicas e Naturais

#### **Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.
- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

### **Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

### ▪ **Educação Tecnológica**

#### **Tecnologia e sociedade – Tecnologia e Consumo**

- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.
- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.
- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.
- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).

- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.
- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).

#### **Materiais**

- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento de algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Reciclagem

Guião do Aluno



1. Lê atentamente o seguinte texto.

### Reciclagem

O crescimento da população e o aumento da quantidade e variedade de produtos existentes nos estabelecimentos comerciais fez aumentar de forma considerável os hábitos de consumo das pessoas. Além disso, observa-se uma crescente utilização de embalagens de plástico, papel, metal e vidro para manter em boas condições os produtos que consumimos, bem como o uso de alguns destes materiais (principalmente plástico e cartão) para agrupar vários produtos levando os clientes a comprar maior quantidade (os iogurtes, as garrafas de água... são exemplos de produtos que são vendidos envoltos em cartão ou plástico).

Esta situação fez aumentar a quantidade de resíduos sólidos domésticos e, por isso, a Direção-Geral da Qualidade do Ambiente explica: *“deitar fora o que não se utiliza (ocupando o pouco espaço que o crescimento demográfico deixa livre) e consumir os recursos naturais, cada vez mais limitados ou mesmo não renováveis<sup>1</sup>, criará certamente problemas à sobrevivência e à qualidade de vida das futuras gerações”*. Estes problemas fazem-nos pensar quanto é importante reduzir, reutilizar e reciclar!

A este respeito, no jornal PÚBLICO (de 26 de Fevereiro de 2004) podia-se ler:

*“Portugal precisa de, no mínimo, duplicar o crescimento da reciclagem de embalagens nos próximos dois anos, para poder cumprir as metas fixadas pela*

*União Europeia. (...) Foram retomados<sup>2</sup>, em 2003, 17 por cento de todas as embalagens colocadas no mercado no país. Até ao final de 2005, esta taxa tem de subir para 25 por cento.*

*(...)*

*O esforço da reciclagem no país terá de ser ainda muito maior, em função de uma nova directiva<sup>3</sup> aprovada recentemente pela União Europeia. Em 2011, a proporção de resíduos destinados a reciclagem será de 55 por cento.*

*(...)*

*Teremos de reciclar muito mais (...).”*

Relativamente a este assunto, em entrevista ao Diário de Notícias, o secretário de Estado do Ambiente, José Eduardo Martins, anunciou que vão começar a ser aplicadas multas, de 25 a 100 euros, para os cidadãos que não separem o lixo para reciclar. Com esta decisão, espera que as pessoas se preocupem mais com a selecção dos resíduos para reciclar.

Por seu lado, os ambientalistas consideram a aplicação destas multas uma medida impraticável. Sobre esta problemática, a associação ambientalista Quercus defende antes o pagamento de uma taxa variável, de acordo com os resíduos produzidos pelos cidadãos – quem produzir menos resíduos paga uma taxa de menor valor.

---

<sup>1</sup> Não renováveis quer dizer que não são substituídos, que não tornam a aparecer.

<sup>2</sup> Retomados quer dizer recuperados.

<sup>3</sup> Directiva quer dizer documento que indica objectivos a atingir ou planos a executar.

## PLANO DE DEBATE

### RECICLAGEM

#### I PARTE

Para uma maior motivação dos alunos relativamente ao tema proposto, usar-se-ão os computadores existentes na escola para, estabelecendo uma ligação à Internet, consultar o site da DECO – PRO TESTE. Entre as várias áreas possíveis de consultar, surge a Deco Juvenil onde são apresentados cinco temas. Os alunos serão orientados para um em particular: “Consumo Sustentável”.

Este tema abre com a quadra:

*“É preciso saber consumir*

*As escolhas certas fazer*

*Ter regras e moderação*

*Para o planeta viver.”*

Surge então a figura da “bruxinha Plim” a choramingar, ao mesmo tempo que se pode ler a mensagem:

*“Ano 2100*

*Os meninos e as meninas do meu planeta não se importam com os lixos, não poupam água nem energia, pescam todos os peixes dos rios e mares...*

*Enfim, não são amigos do ambiente e estão quase a matá-lo!*

*A avó contou-me que quando era pequenina tudo era diferente...*

*Tudo era verde!*

*Das árvores cresciam frutos, havia flores, borboletas, joaninhas! Os peixes saltavam nas águas azuis dos rios e mares!*

*Não havia cidades poluídas e os animais corriam e brincavam pelos campos verdes!*

*O nosso planeta é assim!  
 Cumpre as regras para o poderes ajudar.  
 Não te esqueças: o que está a dar é o Planeta salvar!*

*Para o planeta viver  
 O lixo tens de tratar  
 A água tens de poupar  
 O planeta é para salvar!”*

De seguida, é-nos dada a possibilidade de optar por três sub-temas, entre os quais “Não há lixo nem lixeira!”.

Acedendo a esta nova página, surge de imediato a mensagem:

*“Não há lixo nem lixeira!*

*Todos nós, todos os dias, produzimos grandes quantidades de lixo, o que muito prejudica o ambiente.*

*O que fazer?*

*Podes reduzir o que consumes e reduzir o lixo.*

*Podes reutilizar e dar novas funções às coisas sem as deitar no lixo.*

*E podes colaborar na reciclagem dos lixos, que podem dar origem a novos materiais.”*

Por fim, surge a possibilidade de realizar um jogo em que cada aluno pode aprender a separar resíduos sólidos domésticos, contribuindo assim com o seu esforço para aumentar as actuais taxas de reciclagem. Este jogo consiste em “colocar” os resíduos sólidos domésticos espalhados pelo chão (pacotes de leite, garrafas de plástico, garrafas de vidro, latas de conserva, latas de bebidas, latas de spray, copos de vidro, embalagens plásticas de detergentes líquidos, jornais e caixotes) no respectivo ecoponto: EMBALÃO, PAPELÃO, VIDRÃO. Terminada a tarefa, surge a “bruxinha Plim” a felicitar cada um pelo seu desempenho e surge a última mensagem deste sub-tema:

*“Lixo vencido,  
 Ambiente vencedor!”*

## II PARTE

Para proporcionar uma melhor contextualização dos alunos sobre o tema proposto, será distribuído um texto informativo que os poderá ajudar a fundamentar a sua posição durante o debate, nomeadamente através do preenchimento do Guião do Aluno.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

## III PARTE

Face à necessidade de crescimento das taxas de reciclagem no nosso país, surgem duas posições divergentes no texto apresentado:

- Uma do secretário de Estado do Ambiente, José Eduardo Martins que anuncia que, futuramente, quem não fizer a selecção do lixo para reciclar será multado;

- Outra da associação ambientalista Quercus que discorda desta medida e defendem antes o pagamento de taxa variável, de acordo com os resíduos produzidos pelos cidadãos.

Perante as posições apresentadas e as razões fundamentantes das mesmas, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra solução? Qual?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## IV PARTE

A professora dinamizará o debate, dando oportunidade aos alunos de apresentarem os seus pontos de vista sobre o pagamento ou não de uma multa para os cidadãos que não separem o lixo para reciclar.

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Garcia, Ricardo (26 Fev 2004). *Portugal precisa de duplicar aumento da reciclagem*. Jornal PÚBLICO.
  
- Peixinho, Ana Rute (Março 2004). *Resíduos sólidos urbanos*. Revista Ambiente 21 – sociedade e desenvolvimento, n.º 14.
  
- Santos, C., Silva, C. (2004). *Formação Cívica – Um guia prático de aprendizagem - 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Edições ASA.

**WEBGRAFIA:**

<http://www.deco.proteste.pt/index.htm>

[www.netresiduos.com/](http://www.netresiduos.com/)

<http://www.netresiduos.com/cir/comunicados/taxalixo26.02.03htm>

<http://www.ultimahora.publico.pt/shownews.asp?id=1187078&idCanal=62>

## 5.<sup>a</sup> SESSÃO

### EFEITO DE ESTUFA

## INTRODUÇÃO

“Efeito de estufa” é o tema da quinta sessão. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente à penalização ou não dos países industrializados, se se verificar que continuam a emitir grandes quantidades de gases poluentes para a atmosfera.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Efeito de estufa” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende contribuir para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nas áreas anteriormente referidas. Concretamente:

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ Ciências Físicas e Naturais

#### **Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

### **Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.

- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

### **Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

#### ▪ **Educação Tecnológica**

#### **Tecnologia e Consumo – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).

## Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## Tema: Efeito de estufa

## Guião do Aluno

## 4. Lê atentamente o seguinte texto.

Efeito de estufa

Os gases existentes na atmosfera geram o efeito de estufa indispensável à vida na Terra, contribuindo para que o nosso planeta tenha um clima favorável ao desenvolvimento dos seres vivos.

Contudo, a composição da atmosfera foi alterada com as emissões de grandes quantidades de gases poluentes, especialmente dióxido de carbono, resultantes da intervenção humana (uso excessivo dos carros particulares, funcionamento das centrais eléctricas, desflorestação...). O aumento da concentração desses gases dificultam a saída do calor reflectido pela Terra e, por isso, a energia solar é absorvida em maior quantidade (como se estivéssemos numa estufa) e faz aumentar a temperatura do nosso planeta. Para melhor compreenderes este fenómeno, observa o esquema seguinte:



O aquecimento da Terra é hoje, provavelmente, o desequilíbrio ambiental mais perigoso para o homem, provocado pela actividade do próprio homem.

Sobre esta problemática, uma notícia do jornal PÚBLICO, publicada em 22 de Março de 2004, referindo um importante estudo desenvolvido a nível europeu, dava conta de que a poluição e o aquecimento global estão a ameaçar a região polar do Ártico.

Da notícia realço o seguinte:

*Ártico à beira do abismo*

*O Ártico derrete-se, está cada vez mais intoxicado e os “habitats” estão a ser fragmentados<sup>1</sup> de forma insustentável<sup>2</sup>.*

*Esta região (...) tem imensos recursos.*

*São as nações industrializadas, incluindo os países europeus, que mais tiram partido do Ártico e que mais o poluem.*

*Os inuit<sup>3</sup> têm tentado avisar os países industrializados de que o seu ambiente está a modificar-se rapidamente. Os caçadores dão conta das mudanças do clima diariamente ao assistirem ao aparecimento do gelo sobre o mar mais tarde do que era normal e ao seu desaparecimento mais cedo do que acontecia antigamente.*

*(...) Há plantas e animais em risco de extinção.*

*(...) O aquecimento global está a pôr em causa o modo de vida daqueles que habitam o Ártico.*

Se de facto sabemos que são os países industrializados que mais têm contribuído para o aumento do efeito de estufa e, portanto, das alterações climáticas que representam graves problemas para o ambiente, sabemos também que são essas nações que, com o seu desenvolvimento, têm contribuído para os grandes avanços da Ciência e da Tecnologia, em suma, para a melhoria da qualidade de vida em geral (saúde, educação, segurança, transportes, comunicações...).

---

<sup>1</sup> Fragmentados quer dizer reduzidos.

<sup>2</sup> Insustentável quer dizer incapaz de se conservar.

<sup>3</sup> Inuit são habitantes do Ártico.

# PLANO DE DEBATE

## EFEITO DE ESTUFA

### I PARTE

Procurando diversificar as formas de abordagem dos temas seleccionados, nesta quinta sessão recorrer-se-á à visualização do vídeo “**Água e Ar – Suportes de Vida**”, mais especificamente de uma parte intitulada “**O Ar**”. É um vídeo educativo, editado pelo Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação e que contou com a colaboração da Associação Portuguesa de Biólogos.

Através da apresentação de uma sequência de imagens, acompanhadas de texto oral (transcrito no final do Plano de Debate), apresenta-nos a constituição do ar e realça a importância dos gases que o constituem para a vida na Terra. Clarifica que a atmosfera desempenha um papel importante na preservação do nosso clima verificando-se, contudo, diversas actividades humanas que frequentemente nos encaminham para situações de poluição do ar e, portanto, de degradação do ambiente. No final, apela à reflexão sobre a nossa acção com a mensagem: “*É urgente tomar medidas de protecção do ar. A solução está em cada um de nós!...*” Efectivamente, se quisermos, podemos implicar-nos numa relação menos destrutiva com a natureza.

### II PARTE

Nesta sessão, a atenção centrar-se-á na problemática do efeito de estufa e nas consequências que se fazem sentir no Ártico, resultantes das alterações climáticas. Para uma melhor familiarização dos alunos com o tema, será distribuído um texto informativo que os ajudará a justificar a sua opinião face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate.

## TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### III PARTE

O aumento da temperatura da Terra e as suas consequências constituíram uma das preocupações na Cimeira da Terra, em 1992, no Rio de Janeiro. A partir deste encontro, centenas de países assumiram o compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Com efeito, as alterações climáticas que se têm verificado, resultantes do aquecimento global, repercutem-se nas nossas vidas a vários níveis: saúde, extinção de espécies animais e vegetais, degelo nos pólos, subida do nível da água do mar colocando em risco as zonas costeiras...

O texto apresentado focaliza a situação actual do Ártico que, devido ao degelo e à poluição que se faz sentir nas suas águas, colocam em risco os seus habitats. Esta situação resulta de actividades desenvolvidas sobretudo pelos países industrializados que, apesar de alguns esforços no sentido de inverter esta situação, continuam a contribuir para o aumento da poluição atmosférica e, por conseguinte, do efeito de estufa. Todavia, se são os países industrializados que mais contribuem para o aumento do efeito de estufa, são eles que mais têm contribuído para os grandes progressos da Ciência e da Tecnologia.

Perante este facto, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes? Se sim, que medidas adoptar?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## Água e Ar – Suportes de Vida

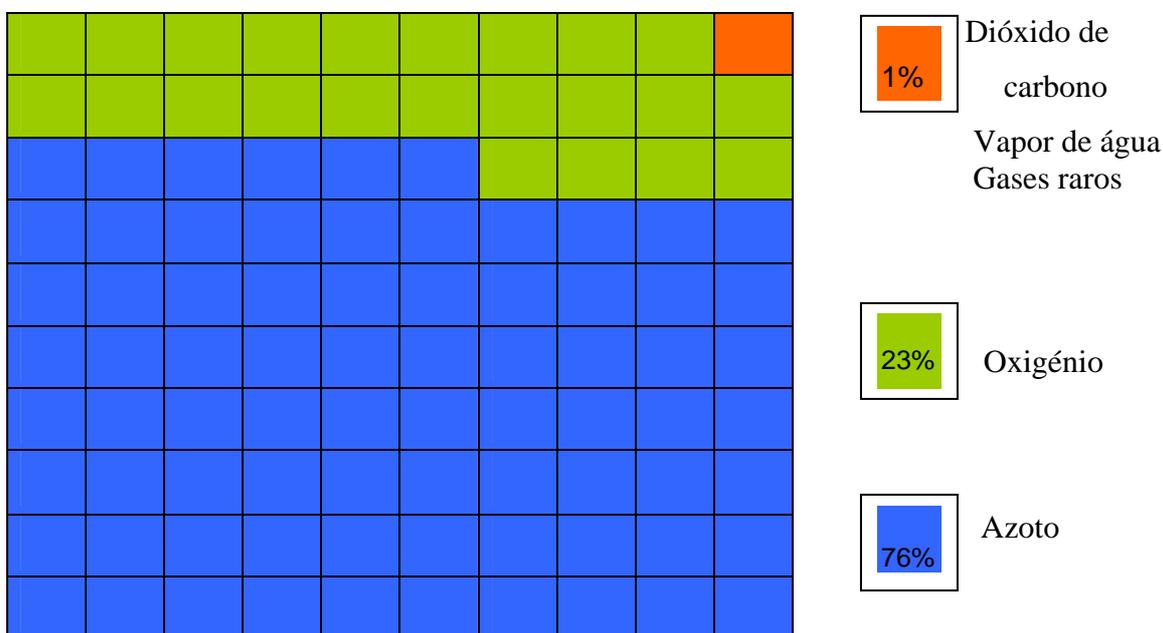
### O Ar

#### (Transcrição do texto do vídeo)

Embora não se veja, o ar existe à nossa volta e pode ser sentido.

Mas o que é o ar?

O ar é constituído por uma mistura de gases: azoto, oxigénio, dióxido de carbono, vapor de água, gases raros. O azoto e o oxigénio são os gases que existem em maior quantidade. Do ar fazem ainda parte o dióxido de carbono, o vapor de água e, em percentagens muito pequenas, alguns gases raros.



O ar faz parte da camada da atmosfera mais próxima da superfície da Terra.

Bem perto de nós, a Lua mostra-nos o que poderia ser a Terra sem a atmosfera. Um deserto sem vida, no qual a queda frequente de meteoritos abriria inúmeras crateras.

A maior parte dos seres vivos, entre os quais os animais e as plantas, utiliza oxigénio na respiração, libertando dióxido de carbono. As plantas utilizam dióxido de carbono para produzir os seus alimentos.

O ar é, assim, indispensável à vida. O homem aplica-o nas mais variadas actividades. Dele extrai o azoto, muito utilizado na metalurgia; o oxigénio utilizado na medicina; e ainda, o dióxido de carbono que é por vezes adicionado aos refrigerantes.

A atmosfera contribui ainda para que o nosso planeta tenha um clima suportável, impedindo que a sua superfície arrefeça demasiado à noite e durante o Inverno.

Sendo a atmosfera tão importante para a manutenção da vida na Terra, seria lógico pensar que o homem tem tido sempre como objectivo a sua protecção. Mas será isso realmente verdade?

Sabe-se hoje que, desde a Revolução Industrial, a quantidade de dióxido de carbono presente na atmosfera quase duplicou, devido à queima de combustíveis como o petróleo e o carvão. A este facto, junta-se a desflorestação em grande escala provocada não só pelo abate indiscriminado de árvores, como também pelos incêndios.

O aumento da quantidade de dióxido de carbono na atmosfera provoca não só a degradação dos monumentos, como faz aumentar perigosamente a temperatura na Terra.

Nas grandes cidades dificilmente se consegue encher os pulmões de ar puro. O ar é constantemente poluído pelo fumo e poeiras das fábricas. Igualmente os automóveis lançam para o ar gases venenosos.

Todos os seres vivos, incluindo o homem, sofrem as consequências da poluição do ar. Infecções respiratórias, asma e cancro pulmonar têm aumentado consideravelmente.

Não podemos voltar para trás mas também não podemos seguir em frente cometendo os mesmos erros.

*É urgente tomar medidas de protecção do ar.*

*A solução está em cada um de nós!...*

**Autoras:** Isabel Patrão, Lurdes Ruivo, M. Lurdes Pinto

**Realização:** Jorge Barreira

**Videograma** C NA 5019

**Duração:** 7min 30 s

**Produção** E B M 1993 / **Revisão** 1995

Ministério da Educação – Departamento da Educação Básica

Estrutura de Projecto do Ensino Básico Mediatizado

**BIBLIOGRAFIA:**

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Fernandes, Ana (22 Março 2004). *Ártico à beira do abismo*. Jornal PÚBLICO
- Sousa, David Silva Outubro 2002). *O planeta continua a aquecer*. OZONO – REVISTA DE ECOLOGIA, SOCIEDADE E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

**WEBGRAFIA:**

<http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/lvb/l28060.htm>

<http://www.msantunes.com.br/juizo/oefeito.htm>

[http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/2001-efeito\\_estufa-como\\_ocorre.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/2001-efeito_estufa-como_ocorre.shtml)

<http://www.rudzerhost.com/ambiente/estufa.htm>

# 6.<sup>a</sup> SESSÃO

## EFEITO DE ESTUFA E DESASTRES NATURAIS

## INTRODUÇÃO

“Efeito de estufa e desastres naturais” é o tema da sexta sessão em que se procura, de certo modo, estabelecer uma continuidade com o debate da sessão anterior. A questão central focaliza-se na situação nacional, mais concretamente no que diz respeito à poluição atmosférica provocada pelo sector automóvel. Durante o debate, os alunos deverão apresentar a sua posição, favorável ou não, relativamente ao pagamento de portagens à entrada das grandes cidades do nosso país.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A abordagem do tema “Efeito de estufa e desastres naturais” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica (nos temas a referir de seguida).

A implementação deste debate pretende contribuir para o desenvolvimento de Competências Específicas definidas nessas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e Consumo – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Efeito de estufa e desastres naturais

### Guião do Aluno

#### 5. Lê atentamente o seguinte texto.

#### *Efeito de estufa e desastres naturais*

Actualmente, Portugal já ultrapassou os valores aconselhados pelo Protocolo de Quioto<sup>1</sup> para as emissões de gases poluentes, até 2012. No nosso país, as emissões de gases poluentes tem sofrido um grande aumento no sector dos transportes.

Dada esta situação, o Secretário de Estado do Ambiente defende “*a introdução de portagens à entrada das grandes cidades como forma de conseguir que Portugal reduza as suas emissões de gases de efeito de estufa (...)*”, tal como se pode ler no jornal PÚBLICO do dia 17 de Abril de 2004.

Há pessoas que se manifestam a favor desta medida pois lembram que os gases poluentes libertados pelos automóveis provocam o aumento do efeito de estufa que, por sua vez, implica alterações climáticas. Decorrentes das alterações climáticas globais surgem desastres naturais, cada vez mais frequentes, que afectam milhões de pessoas e têm implicações graves a nível social, ambiental e económico. Entre os desastres ambientais salientam:

- ❖ Vagas de calor – As vagas de calor provocam graves problemas ao nível da saúde (como se observou no Verão passado).
- ❖ Secas – As secas levam a um gasto muito maior das reservas de água conduzindo, por vezes, ao seu esgotamento.
- ❖ Fogos florestais – O número de incêndios tem vindo a aumentar de forma considerável, tornando a situação cada vez mais preocupante (devido às quantidades de dióxido de carbono libertadas e à desflorestação que se

verifica depois dos incêndios que, por sua vez, implica perda de habitats e alteração dos ecossistemas);

- ❖ Aumento do nível das águas do mar – Ao subirem, as águas do mar provocam: a erosão<sup>2</sup> das praias; a destruição dos terrenos de cultivo; a penetração de água salgada em lençóis de água subterrâneos; inundações das zonas costeiras; grandes despesas em construções que protejam as povoações costeiras das cheias...

Por seu lado, há também pessoas que se manifestam contra esta medida, enumerando diversas razões:

- ❖ O automóvel particular facilita o acesso aos locais de trabalho: as pessoas podem sair de casa mais tarde e regressar mais cedo;
- ❖ Dada a localização de diversas instituições (hospitais, centros de saúde, escolas, câmaras, tribunais, polícia...) nos centros das cidades, deslocamentos em carro próprio permitem que cada cidadão resolva os seus problemas, gastando menos tempo;
- ❖ Usando automóvel, pessoas doentes ou idosas podem deslocar-se de forma mais confortável e menos cansativa;
- ❖ Os transportes públicos fazem, geralmente, uma ligação mais frequente entre localidades mais desenvolvidas. O acesso a pequenas povoações é mais difícil e, por vezes, nem existe;
- ❖ Os transportes públicos são muitas vezes velhos e pouco confortáveis;
- ❖ Os preços das viagens em transportes públicos têm vindo sempre a aumentar, tornando-se por vezes mais caro uma família deslocar-se em transportes públicos do que no seu automóvel;
- ❖ Para a rede de transportes públicos se tornar eficiente será necessário gastar muito dinheiro.

---

<sup>1</sup> Protocolo de Quioto refere-se ao registo das decisões tomadas numa conferência realizada em Quioto.

<sup>2</sup> Erosão quer dizer desgaste.

# PLANO DE DEBATE

## EFEITO DE ESTUFA E DESASTRES NATURAIS

### **I PARTE**

Depois de apresentado o tema desta sessão de debate, será distribuído pelos alunos um texto informativo que possibilita uma contextualização dos alunos sobre o tema proposto e que os ajudará a fundamentar a sua opinião face à questão central do debate. Perpassam, neste documento, ideias essenciais que poderão nortear os alunos na tomada de posição e na fundamentação dos seus pontos de vista.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate.

### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### **II PARTE**

Os desastres naturais são cada vez mais frequentes, com consequências que afectam milhões de pessoas e têm implicações graves a nível social, ambiental e económico. As alterações climáticas globais indiciam que esta situação não mudará se o Homem não assumir uma postura diferente face à Natureza.

Assim, apercebendo-se que as emissões de gases poluentes no sector automóvel têm aumentado consideravelmente no nosso país e conhecedores das consequências ambientais decorrentes desta situação, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

***Concordas ou não com o pagamento de portagens pelos automobilistas, à entrada das grandes cidades?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão. Posteriormente, dinamizará o debate dando tempo e oportunidade para que os alunos explicitem as suas ideias e criando condições para a confrontação dos seus diferentes pontos de vista.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Faria, N. (17 Abril 2004). *Secretário de Estado do Ambiente quer portagens para desincentivar uso automóvel*. Jornal PÚBLICO.
  
- Fernandes, A. (27 Março 2004). *Desastres naturais na Europa afectaram sete milhões de pessoas*. Jornal PÚBLICO.
  
- Hinrichsen, D. (Maio 2001). *Os Oceanos invadem a Terra – Aquecimento Global e Alterações Climáticas*. OZONO – REVISTA DE ECOLOGIA, SOCIEDADE E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.

## 7.<sup>a</sup> SESSÃO

# CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO RIO SABOR

## INTRODUÇÃO

O tema da 7.ª sessão é “Construção da barragem do Rio Sabor”.

A sensibilização para esta problemática é feita a partir da visualização de um vídeo editado pelo *Ipamb* que foca os “Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente”. A partir da apresentação de várias situações concretas, consideram-se as vantagens e desvantagens das soluções apresentadas por diversas pessoas.

Por sua vez, o texto a distribuir pelos alunos incide numa problemática em particular – a construção da barragem do Rio Sabor, realçando razões a favor e razões contra a concretização deste projecto, que incluem informações discordantes fornecidas por várias fontes. Face às mesmas, os alunos deverão pensar e apresentar a sua posição, a favor ou contra, a construção da barragem.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

“Construção da barragem do Rio Sabor” é um tema que se enquadra no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nestas áreas.

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Compreensão dos modos de actuação humana face às características físicas do território.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Terra em transformação**

- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.

- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Acumulação e transformação de energia**

- Conhecer diferentes fontes de energia.

- Identificar formas de energia.

- Analisar e valorizar os efeitos (positivos e negativos) da disponibilidade de energia sobre a qualidade de vida das populações (p. 203).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Construção da barragem do Rio Sabor

### Guião do Aluno

**Lê atentamente o seguinte texto.**

#### *Construção da barragem do Rio Sabor*

O Rio Sabor “nasce em Espanha, entra em Portugal pela Serra de Montesinho e corre ao longo de mais de 100 quilómetros, desaguando depois no Douro, em Torre de Moncorvo”. É considerado o último rio selvagem<sup>1</sup> em Portugal e situa-se numa zona muito rica em fauna e flora. Por outro lado, é um rio que apresenta condições para a construção da barragem que se pretende instalar naquela região.

Face a este projecto, surgem diversas opiniões.

Assim, representantes da Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade defendem que a construção desta barragem “evitaria grande parte das cheias do Douro”. Além disso, permitiria aumentar a capacidade de armazenamento das águas do rio Sabor e, portanto, aumentar a produção de energia eléctrica.

Contudo, na opinião dos ambientalistas, as cheias do Douro continuarão a existir pois as barragens só conseguem controlar cheias de grande intensidade. Chamam também a atenção para o facto de construções para a retenção das águas dos rios levarem ao assoreamento dos seus leitos e das grandes barragens, e, conseqüentemente, alterarem as condições de escoamento nas praias (a barragem dificulta a passagem das areias que habitualmente desciam pelos rios até à costa).

Os ambientalistas lembram ainda que se deveria estudar e investir “em medidas de redução do consumo de energia” pois a energia eléctrica que se



conseguiria poupar seria superior à capacidade de produção de energia eléctrica da barragem do Rio Sabor.

Por sua vez, o Ministro do Ambiente manifesta-se a favor do avanço do projecto da barragem pois considera que “será certamente um modo de transformar em riqueza o trabalho da construção civil”.

É também de salientar a posição do Presidente da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo que, defendendo a construção da barragem, alega que “pode contribuir para o desenvolvimento local (...)”.

No entanto, os ambientalistas consideram que uma forma de desenvolver esta zona é promover o turismo rural, dadas as características naturais desta região e o seu interesse arqueológico<sup>2</sup>, histórico e etnográfico<sup>3</sup>.

Ambientalistas e estudiosos das espécies naturais da região alertam também para a importância da diversidade de animais e plantas aqui existentes. Realçam “uma fauna muito diversificada, com espécies protegidas (...), como os casos da águia Bonelli (em perigo em Portugal), do abutre do Egipto, da cegonha preta ou do grifo – estas últimas, espécies raras”. Na sua opinião, a barragem pode levar à extinção de alguns animais da região e à redução de outros.

Sobre esta questão, o Presidente da Câmara de Torre de Moncorvo argumenta com “exemplos de zonas, onde existem barragens, que não foram prejudicadas, e até saíram beneficiadas e são parques naturais”, como é o caso do Parque Nacional do Gerês. Acrescenta ainda que criarão condições para a fixação de algumas aves.

“A barragem da discórdia” (adaptado)

Ana Rute Peixinho

---

<sup>1</sup> Selvagem quer dizer sem a intervenção do homem.

<sup>2</sup> Arqueológico refere-se às artes e monumentos da Antiguidade.

<sup>3</sup> Etnográfico refere-se ao estudo dos povos; neste caso, ao estudo das pessoas desta região, dos seus costumes....

# PLANO DE DEBATE

## CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO RIO SABOR

### I PARTE

No início desta sessão, considera-se pertinente apresentar aos alunos um vídeo educativo, editado pelo *Ipamb* (Instituto da Promoção Ambiental), que foca os **“Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente”** e que se intitula **“Uma Aposta no Planeta”**.

É contada uma história que se passa entre dois amigos que, face a várias situações concretas, apostam numa possível solução concordante com o ponto de vista de cada um. Quem nos conta a história revela preocupações ambientais nas posições que defende. Por seu lado, a visão do amigo é diferente e valoriza essencialmente aspectos económicos nas suas tomadas de decisão. Nas quatro primeiras situações é-nos dado a conhecer a forma como cada uma foi resolvida. A quinta fica, no entanto, em aberto uma vez que a decisão ainda está por tomar.

Ao longo dos cerca de catorze minutos de visualização do vídeo, relaciona-se sistematicamente a questão do desenvolvimento económico com os impactos que as várias acções humanas provocam na natureza e que, por vezes, conduz a graves desequilíbrios ambientais.

O conteúdo do texto do filme está transcrito no final do Plano de Debate.

### II PARTE

Depois de apresentado o tema da 7.<sup>a</sup> sessão e da visualização do vídeo proposto, em que são apresentados diferentes pontos de vista para resolver cada situação, será

distribuído pelos alunos um texto informativo. Este possibilita a sua familiarização com a problemática apresentada, relacionando o desenvolvimento económico da região com os impactos ambientais que se podem gerar a partir da concretização do projecto de construção da barragem do Rio Sabor. Este texto certamente os ajudará a fundamentar a sua posição face à questão central do debate.

Aquando da leitura do texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate.

#### TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### III PARTE

O Rio Sabor é o rio português que mais mantém as suas características originais, que está “mais próximo do seu estado natural” (Peixinho, 2004). Se, por um lado, o projecto da barragem constitui uma ameaça à “diversidade de habitats e de espécies de fauna, flora e vegetação existentes na zona do Baixo Sabor (...)” (Peixinho, 2004), por outro, pode constituir um motor do desenvolvimento local.

Assim, o texto apresenta diversas razões (a favor) dos apoiantes da construção da barragem, bem como diversas razões (contra) dos opositores à concretização deste projecto.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

#### ***Deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?***

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre o assunto e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Por fim, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## Impactes das Actividades Humanas sobre o Ambiente

### “Uma Aposta no Planeta”

#### (Transcrição do texto do vídeo)

Esta é a história de uma aposta.

Provavelmente ficarão surpreendidos. Resolvi contá-la porque aprendi muito com ela.

Tudo começou há uns anos. Eu e o meu amigo tínhamos opiniões muito diversas sobre vários assuntos. Mas, pelo menos, uma coisa em comum: ambos gostávamos de um bom jogo.

De mim posso dizer que tenho certas preocupações ambientais. Sinto necessidade de olhar o mar, de estar rodeado de verde, de ter ar sem cheiros de fumos de automóveis e de fábricas para respirar.

O meu amigo tinha uma visão diferente. Ele valorizava sobretudo o rápido desenvolvimento económico e sentia-se mais confortável dentro de um escritório que ao ar livre.

A nossa aposta incidiu sobre a evolução de cinco situações. Na verdade, a aposta ainda não acabou. A quinta situação está por decidir.

Mas começemos pelo início. Vou-vos contar um pouco do que aconteceu e do que estava em causa em cada uma das situações.

#### Implantes de mercado

A primeira situação referia-se à possível construção de um hipermercado.

Já havia um terreno para a sua implantação mas estava ainda em causa uma pequena parcela de uma zona inculta, de baldio, junto a um campo de trigo que pertencia ao proprietário do campo.

Um hipermercado faz parte da vida de muita gente, no seu dia-a-dia. Mas, para mim, era importante manter o campo baldio para manter a biodiversidade. Não sei se sabem mas faixas de campo baldio protegem os campos de trigo de pragas, como os ácaros, porque neles se desenvolve uma grande diversidade de insectos que são inimigos naturais de espécies que constituem pragas. Pode-se, desta forma, diminuir o uso de pesticidas que não só afectam a vida de certos animais como a longo prazo diminuem a

fertilidade do solo. E como as pragas se tornam resistentes, cada vez tem de se usar mais pesticidas. O campo baldio permitiria evitar este ciclo.

Tentei convencer o proprietário do terreno que teria vantagens em não ter ali ao lado o hipermercado. Contudo, tal como o meu amigo apostara, ele optou pela venda do terreno e o hipermercado foi construído. Muita gente aflui ao local para fazer as compras que considera necessárias. As pessoas deslocam-se em transportes individuais aumentando a poluição do ar na zona, o que afecta as produções agrícolas.

Nesta primeira situação sucedeu o que o meu amigo tinha previsto: a construção do hipermercado na zona do baldio.

### Gastar para poupar

A segunda situação tinha a ver com a possibilidade de uma indústria próximo de onde habitávamos introduzir processos menos poluentes de fabrico e filtros nas chaminés para controlar a poluição.

As indústrias produzem o que nós consumimos. O problema é que esta produção gera poluentes que afectam a qualidade do ar e da água. Para mim, a questão centra-se em que já existem processos de fabrico que são menos poluentes e gastam menos recursos em matérias-primas, água e energia. Por outro lado, há equipamentos que permitem controlar a poluição gerada. A mudança de processo de fabrico envolve alguns gastos iniciais mas tem também vantagens em termos de custos posteriores porque se gasta menos em matérias-primas, água e energia.

O meu amigo defendia que esse investimento inicial não valia a pena e que a indústria em causa nunca o faria. Porém, eu fui falar com a direcção da fábrica e as coisas vieram a passar-se de outro modo.

As pessoas que eram responsáveis por aquela indústria perceberam que teriam vantagens a longo prazo. Foram implantadas alterações no processo de fabrico e instalados equipamentos para diminuir a poluição, o que também originou vantagens económicas.

Neste caso fui eu que fechei a aposta.

### P'ra aí iria se fosse praia

A terceira situação ligava-se com a possibilidade de ser criado um complexo turístico numa zona que então era uma bela praia.

Todos ou quase todos gostamos de passar uma temporada de férias na praia, junto ao mar. Cada um, contudo, tem as suas preferências. Uma praia calma, com uma beleza natural selvagem ou, pelo contrário, uma praia de acesso fácil e com muitos equipamentos como cafés, restaurantes, divertimentos nocturnos.

Com um bom planeamento é, talvez, possível uma solução intermédia, preservando a praia e só construindo a certa distância da linha da costa, de forma não intensiva.

A nossa aposta incidiu, assim, em duas perspectivas: eu apostava que uma zona tão bonita ia ser alvo de uma ocupação turística planeada e de qualidade. O meu amigo previa uma ocupação turística intensiva com o aparecimento de muitos prédios e hotéis junto à praia.

Não sei se sabem mas o turismo é a actividade humana que tem assumido maior expansão.

A aposta foi ganha pelo meu amigo. Rapidamente a linha de costa foi invadida por construções várias e surgiu uma estrada para fazer uma ligação rápida ao complexo turístico. Em pouco tempo, a praia começou a ficar degradada pelo impacte das construções e dos esgotos que passaram a ser lançados no mar.

### Bioseriedade

Na quarta situação estavam em causa as pressões para urbanizar uma área protegida. Uma área protegida é uma área que foi considerada importante ser preservada pelos seus valores ecológicos, como a biodiversidade, paisagísticos e culturais.

Muitas destas áreas sofrem pressões urbanísticas devido à sua beleza natural. Começaram a surgir rumores que essa área iria ser urbanizada. Apostei então com o meu amigo que isso não aconteceria por os regulamentos não o permitirem.

Começaram então a surgir incêndios na área protegida. Nas áreas queimadas era possível construir. O meu amigo achou que iria ganhar a aposta, que mais cedo ou mais tarde era inevitável que essa área fosse urbanizada pois poucos se preocupam verdadeiramente com alguns animais e algumas plantas.

Passado pouco tempo, surgiu uma legislação que estipulava que só se poderia urbanizar dez anos após um incêndio numa zona de área protegida. A urbanização não chegou a ser construída. Assim, desta vez, aquilo em que eu apostei aconteceu. A área protegida foi preservada.

?

A quinta situação era relativa ao aproveitamento de uma área natural próxima da cidade para uma urbanização ou, pelo contrário, para um jardim ou parque urbano.

O terreno, uma zona natural com uma gruta, estava definido na Carta de Ordenamento de Plano Director Municipal para parque. Contudo, os índices previstos nos regulamentos possibilitavam uma ampla intervenção em termos de urbanizações.

A gruta estava a ser usada como local de despejo de lixos e efluentes industriais.

O meu amigo apostou que a urbanização avançaria. Eu apostava no parque, num bom ambiente urbano pois, entretanto, tivera conhecimento da existência na zona de um grupo de jovens ambientalistas que estavam a conjugar esforços vários para que a zona fosse considerada parque. Falaram com a população e com todos os envolvidos: poder local, associações de defesa do ambiente, cientistas... Esta é a situação que ainda está por definir.

Talvez se tenham apercebido que esta aposta acabou por abranger vários problemas ambientais ligados à indústria, turismo, agricultura, urbanização, transportes, ou seja, reflectiu sobre os impactos das actividades humanas no ambiente.

A mim, esta aposta deu-me a consciência de que os problemas ambientais estão associados a modelos de desenvolvimento, à forma como se gere o turismo, a agricultura, a indústria, a urbanização, os transportes... Enfim, as várias actividades humanas. Contudo, o desenvolvimento é inevitável, essencial e só por existirmos causamos impactos. O que está em causa é outro tipo de desenvolvimento.

Ao longo desta aposta comecei a estudar mais a fundo este assunto. É necessário um desenvolvimento que permita a existência de limites ao nosso crescimento impostos pelo sistema natural (por exemplo, se estamos a esgotar as reservas de água doce, como teremos água para beber no futuro?)... a satisfação das necessidades básicas de todos os

seres humanos, como ter alimentos para comer e água para beber... o objectivo de transmitir aos nossos filhos um local onde seja viável viver com qualidade.

A este tipo de desenvolvimento chamou-se desenvolvimento sustentável e pode ser definido como o desenvolvimento que permite satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

Mas, o que se pode fazer para atingir o desenvolvimento sustentável? É essencial uma nova filosofia que considere os direitos do planeta, da vida e de cada ser humano, estimulando a participação de cada um na construção de novos modelos específicos de desenvolvimento. A nível internacional foi dado um passo importante com a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e da qual saiu a Agenda 21.

A Agenda 21 é um documento que define as principais linhas e acções a seguir pelos países no sentido de se alcançar o desenvolvimento sustentável. Portugal assinou esse documento com mais cento e cinquenta países.

É feita a aposta numa nova forma de pensar e resolver os problemas de um modo sustentável. Neste conjunto, o que cada um de nós pode fazer tem uma grande importância.

Não é só nesta história que há ainda uma situação por definir. Há muitas situações em que cada um pode intervir. Temos que fazer a aposta no futuro!

**Duração:** 14min

**Produção:** *ipamb*

Instituto de Promoção Ambiental

Ministério do Ambiente e Recursos Naturais

Programa Ambiente

Caderno Verde, comunicação e educação ambiental s. a.

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
  
- Peixinho, A. R. (Abril 2004). *A barragem da discórdia*. Revista Ambiente 21 – sociedade e desenvolvimento, n.º 15.
  
- Vilarigues, S.2 (Outubro 2000). *A vida das águas – Impactes das barragens na biodiversidade*. OZONO – Revista de Ecologia, Sociedade e Conservação da Natureza, n.º 1.

# 8.<sup>a</sup> SESSÃO

ÁGUA MAIS CARA

PARA

A AGRICULTURA

## **INTRODUÇÃO**

“Água mais cara para a agricultura” é o tema da 8.<sup>a</sup> sessão.

Os alunos poderão assistir a um pequeno filme sobre a água e, de seguida, será distribuído pelos alunos um texto onde se faz uma contextualização sobre a problemática da escassez da água potável face aos níveis actuais de consumo. Refere-se a distribuição da água no nosso planeta, bem como a nossa dependência relativamente a este recurso: consumimos água e usamo-la na nossa higiene; ela produz electricidade, é fundamental à indústria, indispensável à agricultura...

Contudo, os gastos acentuados de água potável, que se verificam sobretudo nos países desenvolvidos, provocam graves desequilíbrios sociais e ambientais. E, uma vez que a procura de água potável não pára de crescer, é necessário promover profundas mudanças ao nível da sua gestão a nível mundial. Na opinião de Peter Gleick, dever-se-á investir numa utilização mais eficaz dos recursos de água potável disponíveis hoje, em respeito pelo ambiente.

Torna-se, portanto, urgente fomentar uma nova maneira de considerar este recurso, para que as necessidades do homem sejam providas assegurando, contudo, o equilíbrio ecológico. Neste contexto, os alunos deverão pensar e apresentar, durante o debate, a sua posição, a favor ou contra o pagamento de taxas mais elevadas para o uso de água pelos agricultores, uma vez que é nesta actividade que se verificam os mais elevados índices de consumo.

## **INTEGRAÇÃO CURRICULAR**

A abordagem do tema “Água mais cara para a agricultura” enquadra-se no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), nas áreas de Estudo do Meio, Ciências Físicas e Naturais e Educação Tecnológica, contribuindo para a promoção de Competências Específicas definidas nestas áreas.

▪ **Estudo do Meio**

**O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.

- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida.

- Conhecimento da existência de objectos tecnológicos, relacionando-os com a sua utilização em casa e em actividades económicas

- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.

- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes (p. 83).

- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

▪ **Ciências Físicas e Naturais**

**Sustentabilidade na Terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.

- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).

- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas (p. 141).

**Viver melhor na Terra**

- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

- **Educação Tecnológica**

- Tecnologia e sociedade – Tecnologia e desenvolvimento social**

- Appreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico.

- Entender o papel da sociedade no desenvolvimento e uso da tecnologia.

- Analisar os efeitos culturais, sociais, económicos, ecológicos (...) da tecnologia e as mudanças que ela vai operando no mundo (p. 194).

- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente.

- Procurar descobrir algumas razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias (p. 195).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Água mais cara para a agricultura

### Guião do Aluno

**Lê o texto com atenção.**

## Água mais cara para a agricultura

*“A água não é somente uma herança de nossos predecessores<sup>1</sup>; ela é sobretudo um empréstimo aos nossos sucessores<sup>2</sup>(...)”.*

(Declaração Universal dos Direitos da Água, art. 5º)

A água é uma das substâncias mais comuns do nosso planeta. Ela existe nomeadamente em rios, lagos, mares e oceanos, nas nuvens, nas zonas frias sob a forma de neve e gelo e, em menor quantidade, na atmosfera (no estado gasoso).

Também sabemos que nem toda a água existente na natureza é doce (lembras-te do sabor da água das nossas praias?). A maior parte é, na verdade, salgada. Além disso, a água doce existente no nosso planeta, na sua maioria, não pode ser facilmente usada para o nosso consumo pois localiza-se nas calotes polares, nos glaciares e em lençóis subterrâneos de água.

Mesmo tendo conhecimento deste facto, sobretudo nos países desenvolvidos, existe um elevado ritmo de consumo de água doce nas diversas actividades humanas: agricultura, indústria, alimentação, higiene... Esta situação tem levado à escassez deste recurso natural em muitas zonas, pondo em risco o equilíbrio da natureza e o futuro de milhões de pessoas.

Assim, para reduzir os seus gastos em água, alguns países vão tomando algumas medidas. Sobre este assunto, foi recentemente publicada uma notícia no jornal Diário de Notícias, centrada na situação nacional, onde se podia ler: “Os

*agricultores serão dos primeiros a pagar a água mais cara, de acordo com a futura lei da Água, que em breve será aprovada em Conselho de Ministros.”*

Perante esta notícia, algumas pessoas manifestaram-se a favor desta medida. Defendem que, na agricultura, se gasta muita água com os sistemas artificiais de irrigação para que as plantas cresçam em menos tempo que o habitual e, assim, possam ser comercializadas mais rapidamente. Acrescentam que certas técnicas de irrigação acabam por não trazer benefícios à agricultura pois pioram a qualidade dos solos. Informam que os agricultores poderão poupar água e, portanto, gastar menos dinheiro se, por um lado, escolherem cultivar plantas que se adaptem às condições climatéricas da sua região e se, por outro, recorrerem a sistemas de irrigação gota a gota. Além disso, explicam que o ritmo acentuado do consumo de água provoca um grave desequilíbrio na natureza que, por vezes, leva muitos recursos hídricos<sup>3</sup> aos seus limites ou até mesmo à sua destruição, pondo em risco a vida de muitas pessoas, animais e plantas.

Por outro lado, as pessoas que se manifestaram contra o pagamento da água a preços mais elevados pelos agricultores defendem que os sistemas artificiais de irrigação aumentam a produtividade das culturas. Existindo alimentos em maior quantidade, é possível ajudar muitas pessoas que passam fome. Acrescentam ainda que, se os agricultores tiverem de pagar a água mais cara, os seus baixos rendimentos podem não ser suficientes para suportar os custos da água ou para investir em sistemas de água mais económicos e, muitos deles, poderão abandonar os campos.

---

<sup>1</sup> Predecessor quer dizer aquele que vem antes de nós.

<sup>2</sup> Sucessor quer dizer aquele que vem depois de nós.

<sup>3</sup> Hídrico quer dizer relativo à água.

# PLANO DE DEBATE

## ÁGUA MAIS CARA PARA A AGRICULTURA

### I PARTE

No início desta sessão, será apresentado o vídeo “**Água e Ar – Suportes de Vida**”, mais precisamente uma parte intitulada “**A Água**”. É um vídeo educativo, editado pelo Departamento de Educação Básica do Ministério da Educação.

Neste pequeno filme alerta-se para a importância da água na satisfação das necessidades básicas dos seres vivos, em especial do homem, e é apresentado o ciclo da água. É evidenciada a Terra como Planeta Azul, bem como os estados em que a água se encontra na natureza. O filme termina com uma frase para os alunos reflectirem: “*Sem água, a vida tal como a conhecemos não seria possível.*” O conteúdo do texto está transcrito no final do plano de debate.

### II PARTE

Depois de apresentado o tema da 8.<sup>a</sup> sessão e da visualização do vídeo proposto, será distribuído pelos alunos um texto informativo que proporciona a sua familiarização com a problemática apresentada, ajudando-os a justificar a sua opinião face à questão central do debate.

Durante a leitura do mesmo, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para o desenrolar do debate, podendo usar o Guião do Aluno para o efeito.

TEXTO

(Apresentado no final deste Plano de Debate, no Guião do Aluno)

### **III PARTE**

A água é uma das substâncias mais comuns do nosso planeta e pela sua importância para a saúde humana e para o próprio equilíbrio ecológico é designada por alguns autores como "ouro azul".

Desempenhou um papel fundamental para o crescimento demográfico, na medida em que permitiu melhorar as condições de saúde nos meios urbanos, permitiu desenvolver a agricultura e aumentar a produção de alimentos (essencialmente devido à extensão dos sistemas artificiais de irrigação). A água foi e continua a ser um bem insubstituível para a continuação da vida sobre a Terra e, portanto, a sua preservação deve constituir uma preocupação constante para todos os cidadãos, relativamente à quantidade e à qualidade com que nos chega para as diversas utilizações.

Neste sentido, torna-se importante fomentar uma consciencialização de que este bem, do qual depende o nosso futuro, está seriamente ameaçado pela atitude consumista do homem — o ritmo acentuado do consumo da água potável nas sociedades modernas tem levado muitos recursos hídricos aos seus limites ou até mesmo à sua destruição.

Pela análise da informação do texto “Água mais cara para a agricultura”, torna-se fácil perceber a distribuição da água no nosso planeta, a sua importância para as diversas actividades e para o equilíbrio ecológico, bem como a escassez de água potável em termos globais. Neste contexto, é apresentada a problemática do pagamento de taxas mais elevadas pela utilização deste recurso natural na agricultura. Efectivamente, os sistemas artificiais de irrigação permitiram aumentar a produção de alimentos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida das pessoas. Contudo, esses mesmos sistemas consomem grandes quantidades de água potável, o que suscita outras preocupações, na medida em que os processos naturais de renovação de água potável são lentos e não conseguem acompanhar o ritmo de consumo humano.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão: *Deverão ou não os agricultores pagar a água mais cara?*

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e/ou adquiridos nesta sessão.

Finalmente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## **BIBLIOGRAFIA**

Cruz, M. N. e Martins, I. P. (1996). *Química Hoje!* – Livro de Textos: 8.º ano. Porto: Porto Editora.

*Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais.* (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.

Gleick, P. (2001). *La valeur d'une goutte d'eau.* POUR LA SCIENCE – Edition Française de Scientific American, n.º 282, p. 28-33.

Metcalpe, E. (2000). *Nem uma Gota para beber.* OZONO – Revista de Ecologia, Sociedade e Conservação da Natureza, n.º 3, p. 38 – 42.

Sousa, M. B. (22 Março 2004). *Taxas mais caras para agricultores.* Jornal Diário de Notícias.

## **WEBGRAFIA**

[http://agrobvte.com.br/direitos\\_agua.htm](http://agrobvte.com.br/direitos_agua.htm)

# 9.<sup>a</sup> SESSÃO

INVESTIGAÇÃO

MÉDICA

COM ANIMAIS

## INTRODUÇÃO

“Investigação médica com animais” é o tema da 9.<sup>a</sup> sessão.

Será distribuído pelos alunos um texto informativo que apresenta razões a favor e razões contra o uso de animais em investigações médicas. Face às mesmas, os alunos deverão pensar e apresentar a sua posição, concordante ou não com as experiências desenvolvidas na área da saúde e que envolvem animais.

## INTEGRAÇÃO CURRICULAR

O tema “Investigação médica com animais” está integrado no Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (2001), contribuindo para a promoção de Competências Específicas nas áreas de:

### ▪ Estudo do Meio

#### **O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social**

- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.
- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).
- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).

### ▪ Ciências Físicas e Naturais

#### **Sustentabilidade na terra**

- Reconhecimento que a intervenção humana afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).

#### **Viver melhor na Terra**

- Reconhecimento da necessidade de uma análise crítica face às questões éticas de algumas das aplicações científicas e tecnológicas (p. 143).
- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.

- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).

- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).

▪ **Educação Tecnológica**

**Tecnologia e sociedade – Tecnologia e consumo**

- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.

- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico (p. 196).

Escola E B 1 de Senhora do Pranto

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Tema: Investigação médica com animais

### Guião do Aluno

**Lê o texto com atenção.**

#### *Investigação médica com animais*

Desde há muitos, muitos anos que os cientistas usam animais em experiências, para tentar encontrar soluções para problemas ligados à saúde humana. No século XIX usavam-se, por exemplo, cães vadios e coelhos domésticos. Actualmente, os investigadores recorrem a animais (gatos, cães, coelhos, ratos, primatas<sup>1</sup>...) que são criados com o objectivo de serem usados em laboratórios.

No entanto, a realização de investigações médicas com animais levanta posições diferentes entre as pessoas.

Por um lado, os cientistas consideram que a investigação médica em animais é fundamental para os progressos da ciência (neste caso, da medicina). Lembram que sem as experiências realizadas com animais, a medicina não teria certamente alcançado os resultados hoje conhecidos, por exemplo, ao nível de doenças graves como o cancro e a sida. Acrescentam ainda que se se parar com a experimentação em animais pode observar-se uma evolução muito mais lenta ou até uma paragem no desenvolvimento da medicina, uma vez que pesquisas com seres humanos devem ser evitadas.

Por outro lado, surgem críticas de muitas pessoas relativamente ao uso de animais em laboratórios, mesmo que se trate de investigações médicas. Estas pessoas lembram que, como qualquer ser humano, também os animais têm direitos

que devem ser respeitados. Assim, destacam na Declaração Universal dos Direitos dos Animais, o artigo 8 que refere:

- a) *“A experimentação animal, que implica sofrimento físico, é incompatível com os direitos do animal, quer seja uma experiência médica, científica, comercial ou qualquer outra.*
- b) *Técnicas substitutivas devem ser utilizadas e desenvolvidas.”*

Além disso, sabe-se que para realizar qualquer pesquisa com pessoas é necessário informá-las das finalidades da investigação, dos métodos que vão ser utilizados, dos benefícios que se esperam e dos riscos que correm, bem como obter o consentimento das mesmas; por outro lado, os animais usados nos laboratórios são criados para serem submetidos a investigações que, muitas vezes, lhes causam sofrimento, sem terem oportunidade de escolher outra forma de vida.

Os defensores dos direitos dos animais alertam ainda que animais e humanos são seres com características diferentes em muitos aspectos. Assim, medicamentos ou tratamentos testados com resultados positivos em animais podem provocar em doentes humanos reacções diferentes das esperadas ou, pelo contrário, não revelar nas pessoas nenhum dos benefícios obtidos com os animais.

---

<sup>1</sup> Primata refere-se a um grupo de mamíferos, entre os quais se inclui o macaco.

# PLANO DE DEBATE

## INVESTIGAÇÃO MÉDICA COM ANIMAIS

### **I PARTE**

Depois de apresentado o tema da 9.<sup>a</sup> sessão, será distribuído pelos alunos um texto informativo que possibilita a contextualização dos alunos sobre a problemática apresentada, ajudando-os na fundamentação da sua posição face à questão central do debate.

Ao lerem o texto, os alunos poderão registar informações que considerem importantes para a sua participação no debate, podendo usar o Guião do Aluno para o efeito.

### **II PARTE**

O uso de animais em diversas investigações, incluindo investigações médicas, é uma prática comum desde há muito tempo. Sabe-se que as experiências com animais permitiram progressos relevantes na medicina. No entanto, actualmente defende-se o abandono desta prática e apela-se ao uso e desenvolvimento de técnicas substitutivas que evitem o sofrimento a que são geralmente sujeitos os animais usados neste tipo de investigações.

Neste sentido, o texto apresenta diversas razões a favor e razões contra as investigações médicas com animais.

Contextualizados sobre esta problemática, os alunos deverão reflectir sobre a questão:

*Concordas ou não com o uso de animais em investigações médicas?*

A professora deverá esperar algum tempo para que as crianças possam pensar sobre esta problemática e definir a sua própria posição, procurando fundamentá-la a partir dos seus conhecimentos prévios e adquiridos nesta sessão.

Finalmente, dar-se-á início ao debate em que cada um apresentará a sua posição relativamente à questão levantada.

## BIBLIOGRAFIA

- *Currículo Nacional do Ensino Básico – competências essenciais*. (2001). Lisboa: Ministério da Educação/DEB.
- Reis, J., Leite, M., Lemos, P., Guimarães, A. e Januário, S. (2002). *Cadernos Áreas Curriculares Não Disciplinares: Formação Cívica – 3.º Ciclo, 1.º Volume*. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C. e Vieira, R. (2001). *Promover o Pensamento Crítico dos alunos: Propostas concretas para a sala de aula*. Porto: Porto Editora.

## WEBGRAFIA

<http://users.med.up.pt/venade/TrabalhoPagdesenvolvimento%20leg%20subj%20ens%20clin.html>

<http://bioetica.med.up.pt/animal.html>

[http://www.nutriveg.com.br/exp\\_animais.htm](http://www.nutriveg.com.br/exp_animais.htm)

[http://www.geocities.com/salve\\_animais/](http://www.geocities.com/salve_animais/)

# Apêndice C

Enquadramento curricular

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Produtos Químicos</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.</li> <li>- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).</li> <li>- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.</li> <li>- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra.</li> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na terra (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.</li> <li>- Consciencializar-se das transformações ambientais criadas pelo uso indiscriminado da tecnologia e da necessidade de se tornar um potencial controlador.</li> <li>- Avaliar o impacto de produtos e sistemas. (p. 196).</li> </ul>

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Aditivos alimentares</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.</li> <li>- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (...).</li> <li>- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.</li> <li>- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.</li> <li>- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.</li> <li>- Reconhecimento de que a sobrevivência e o bem-estar humano dependem de hábitos individuais de alimentação equilibrada, de higiene (...) (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.</li> </ul>	<p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento do papel da Ciência e da Tecnologia na transformação e utilização dos recursos existentes na Terra (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.</li> <li>- Reconhecimento do papel desempenhado pela indústria na obtenção e transformação dos recursos (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade de desenvolver hábitos de vida saudáveis e de segurança, numa perspectiva biológica, psicológica e social.</li> <li>- Reconhecimento de que a tomada de decisão relativa a comportamentos associados à saúde e segurança global é influenciada por aspectos sociais, culturais e económicos (p. 143).</li> <li>- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.</li> <li>- Compreensão de como a sociedade pode condicionar, e tem condicionado, o rumo dos avanços científicos e tecnológicos na área da saúde e segurança global (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e Sociedade – Tecnologia e consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o impacto de produtos e sistemas.</li> <li>- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.</li> <li>- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire (p. 196).</li> </ul>

		importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).	
--	--	---	--

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Resíduos sólidos domésticos</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária.</li> <li>- Analisa criticamente algumas manifestações de intervenção humana no Meio e adopta um comportamento de defesa e conservação do património cultural próximo e de recuperação do equilíbrio ecológico (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Terra em transformação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).</li> </ul> <p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.</li> <li>- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde,</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e sociedade – Tecnologia e desenvolvimento social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico (p. 194).</li> </ul> <p><b>Tecnologia e sociedade – Tecnologia e Consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.</li> <li>- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.</li> <li>- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.</li> <li>- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).</li> <li>- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.</li> <li>- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).</li> </ul> <p><b>Materiais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento de algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).</li> </ul>

		<p>utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</p> <p>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).</p>	
--	--	---	--

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Reciclagem</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.</li> <li>- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e sociedade: Tecnologia e Consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar o impacto dos produtos e sistemas.</li> <li>- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico.</li> <li>- Tornar-se num consumidor atento e exigente, escolhendo racionalmente os produtos e serviços que utiliza e adquire.</li> <li>- Intervir na defesa do ambiente, (...) e do consumidor, tendo em conta a melhoria da qualidade de vida (p. 196).</li> <li>- Reconhecer a importância de não desperdiçar bens essenciais.</li> <li>- Distinguir materiais utilizados na protecção de objectos de consumo diário (p. 197).</li> </ul> <p><b>Materiais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilidade perante a possibilidade de esgotamento da algumas matérias-primas devido a uma utilização desequilibrada dos meios disponíveis na natureza (p. 206).</li> </ul>

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Efeito de estufa</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Terra em transformação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).</li> </ul> <p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente.</li> <li>- Compreensão da importância do conhecimento científico e tecnológico na explicação e resolução de situações que contribuam para a sustentabilidade da vida na Terra (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e Consumo: Tecnologia e desenvolvimento social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).</li> </ul>

		soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).	
--	--	---	--

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Efeito de estufa e desastres naturais</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes.</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Terra em transformação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).</li> </ul> <p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e Consumo – Tecnologia e desenvolvimento social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente (p. 195).</li> </ul>

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<p><b>Construção da barragem do Rio Sabor</b></p>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.</li> <li>- Compreensão dos modos de actuação humana face às características físicas do território.</li> <li>- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Terra em transformação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento de que a diversidade de materiais, seres vivos e fenómenos existentes na Terra é essencial para a vida no planeta (p. 137).</li> </ul> <p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade humana de apropriação dos recursos existentes na Terra para os transformar e, posteriormente, os utilizar.</li> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas.</li> <li>- Reconhecimento que os desequilíbrios podem levar ao esgotamento dos recursos, à extinção das espécies e à destruição do ambiente (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145)</li> </ul>	<p><b>Acumulação e transformação de energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer diferentes fontes de energia.</li> <li>- Identificar formas de energia.</li> <li>- Analisar e valorizar os efeitos (positivos e negativos) da disponibilidade de energia sobre a qualidade de vida das populações (p. 203).</li> </ul>

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Água mais cara para a agricultura</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas e como os desequilíbrios podem levar ao seu esgotamento, à extinção das espécies e à destruição do ambiente.</li> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.</li> <li>- Reconhecimento das actividades humanas – primárias, secundárias e terciárias – como fontes de recursos para a satisfação das necessidades básicas do ser humano e para a melhoria da sua qualidade de vida.</li> <li>- Conhecimento da existência de objectos tecnológicos, relacionando-os com a sua utilização em casa e em actividades económicas</li> <li>- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade.</li> <li>- Compreensão da intervenção humana actual em comparação com épocas históricas diferentes (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Sustentabilidade na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana na Terra afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética.</li> <li>- Compreensão das consequências que a utilização dos recursos existentes na Terra tem para os indivíduos, a sociedade e o ambiente (p. 140).</li> <li>- Reconhecimento da utilização dos recursos nas diversas actividades humanas (p. 141).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.</li> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e sociedade: Tecnologia e desenvolvimento social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apreciar e considerar as dimensões sociais, culturais, económicas, produtivas e ambientais resultantes do desenvolvimento tecnológico.</li> <li>- Entender o papel da sociedade no desenvolvimento e uso da tecnologia.</li> <li>- Analisar os efeitos culturais, sociais, económicos, ecológicos (...) da tecnologia e as mudanças que ela vai operando no mundo (p. 194).</li> <li>- Desenvolver a sensibilidade para observar e entender alguns efeitos produzidos pela tecnologia na sociedade e no ambiente.</li> <li>- Procurar descobrir algumas razões que levam a sociedade a aperfeiçoar e a criar novas tecnologias (p. 195).</li> </ul>

Temas	Enquadramento curricular		
	Estudo do Meio	Ciências Físicas e Naturais	Educação Tecnológica
<b>Investigação médica com animais</b>	<p><b>O dinamismo das inter-relações entre o natural e o social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participação na discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida.</li> <li>- Reconhecimento da importância da evolução tecnológica e implicações da sua utilização na evolução da sociedade (p. 83).</li> <li>- Exprime, fundamenta e discute ideias pessoais sobre fenómenos e problemas do meio físico e social com vista a uma aprendizagem cooperativa e solidária (p. 84).</li> </ul>	<p><b>Sustentabilidade na terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento que a intervenção humana afecta os indivíduos, a sociedade e o ambiente e que coloca questões de natureza social e ética (p. 140).</li> </ul> <p><b>Viver melhor na Terra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecimento da necessidade de uma análise crítica face às questões éticas de algumas das aplicações científicas e tecnológicas (p. 143).</li> <li>- Compreensão de como a Ciência e a Tecnologia têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida.</li> <li>- Compreensão dos conceitos essenciais relacionados com a saúde, utilização de recursos e protecção ambiental que devem fundamentar a acção humana no plano individual e comunitário (p. 144).</li> <li>- Discussão sobre a importância de procurar soluções individuais e colectivas visando a qualidade de vida (p. 145).</li> </ul>	<p><b>Tecnologia e sociedade – Tecnologia e consumo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver uma atitude reflexiva face às práticas tecnológicas, avaliando os seus efeitos na qualidade de vida da sociedade e do ambiente e sua influência nos valores éticos e sociais.</li> <li>- Escutar, comunicar, negociar e participar como consumidor prudente e crítico (p. 196).</li> </ul>

## Apêndice D

### Questionário

Fizemos nove sessões de debate sobre diversos temas.

Para os recordares podes ler no quadro seguinte os temas e as respectivas questões de debate.

<b>Temas</b>	<b>Questão</b>
Produtos químicos	➤ Devem ou não usar-se produtos químicos?
Aditivos alimentares	➤ Os aditivos alimentares são ou não necessários na nossa alimentação?
Resíduos sólidos domésticos	➤ Qual é, para ti, a via mais aconselhável para resolver o problema dos resíduos sólidos domésticos: o aterro sanitário ou os 3R's?
Reciclagem	➤ Concordas com a solução apresentada pelo Secretário de Estado do Ambiente ou defendes outra?
Efeito de estufa	➤ Os países industrializados devem ou não ser penalizados se continuarem a emitir grandes quantidades de gases poluentes?
Efeito de estufa e desastres naturais	➤ Concordas ou não com o pagamento de portagens à entrada das grandes cidades?
Construção da barragem do Rio Sabor	➤ Deve ou não construir-se a barragem do Rio Sabor?
Água mais cara para a agricultura	➤ Deverão ou não os agricultores pagar a água mais cara?
Investigação médica com animais	Concordas ou não com o uso de animais nas investigações médicas?

### 1. O que pensas das sessões de debate?

Assinala com  a opção que, em cada alínea, melhor define a tua opinião:

- a) Foram cansativas. Sim  Não
- b) Foram interessantes. Sim  Não
- c) Foram agradáveis. Sim  Não
- d) Foram monótonas. Sim  Não

### 2. Gostaste dos temas desenvolvidos?

Assinala com  a resposta que mais se adequa à tua opinião:

- a) Não gostei.
- b) Gostei pouco.
- c) Gostei.
- d) Gostei muito.

3. Numera os temas de **1** a **9**, de acordo com a tua preferência (1 para o tema que mais gostaste... 9 para o tema de que menos gostaste).

Produtos químicos	
Aditivos alimentares	
Resíduos sólidos domésticos	
Reciclagem	
Efeito de estufa	
Efeito de estufa e desastres naturais	
Construção da barragem do Rio Sabor	
Água mais cara para a agricultura	
Investigação médica com animais	

## Apêndice E

Testes de aderência à normalidade

Teste Kolmogorov-Smirnov

Teste Shapiro-Wilk

Testes de aderência à normalidade – verificar que a variável dependente (nível de pensamento crítico) possui uma distribuição normal

Momento	Grupo	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estatística	Graus de liberdade	Nível de significância do teste	Estatística	Graus de liberdade	Nível de significância do teste
Pensamento Crítico inicial	G C	0,08	24	0,20	0,98	24	0,95
	G E	0,09	20	0,20	0,95	20	0,45
Pensamento Crítico final	G C	0,16	24	0,11	0,93	24	0,12
	G E	0,11	20	0,20	0,96	20	0,66

## Apêndice F

Teste para verificar a homogeneidade da amostra

Teste de Levene

Teste de Levene – Teste para verificar a homogeneidade da amostra

	Teste de Levene (homogeneidade da amostra)		Teste t (homogeneidade das médias)						
	Freq.	Sig.	<i>t</i>	<i>g.l.</i>	<i>Sig</i> (2-tailed)	Dif. das M	Estimativa erro amostral	Intervalo de confiança das diferenças (95%)	
								Limite inferior	Limite superior
<b>PC I</b> Var. = assumidas	0,370	0,546	0,683	42	0,498	1,704	2,495	-3,331	6,739
	-	-	0,677	38,840	0,503	1,704	2,518	-3,390	6,798
<b>PC F</b> Var. = assumidas	0,072	0,789	-1,470	42	0,149	-3,825	2,601	-9,074	1,424
	-	-	-1,495	41,998	0,142	-3,825	2,558	-8,988	1,338

# *Anexos*

## Anexo 1

Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)

**TESTE DE PENSAMENTO CRÍTICO DE CORNELL (NÍVEL X) PARA  
ALUNOS DO PRIMEIRO E SEGUNDO CICLOS DO ENSINO BÁSICO**

# **DESAPARECIMENTO EM NICOMA**

**3ª EDIÇÃO (1985):**

**ROBERT H. ENNIS  
JASON MILLMAN**

**TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO (1988):**

**MAURÍCIA DE OLIVEIRA**

**ESTUDO DA VALIDADE PARA O SEGUNDO CICLO DO ENSINO BÁSICO  
(1994):**

**MAURÍCIA DE OLIVEIRA  
RUI MARQUES VIEIRA**

## **EXPLORAÇÃO EM NICOMA**

Estamos em meados de Junho do ano de 2001. Imagine que pertence ao segundo grupo de habitantes da Terra que chegou ao planeta Nicoma, recentemente descoberto. Nada se sabe acerca do primeiro grupo que aterrou em Nicoma dois anos antes. O seu grupo foi enviado para fazer um relatório sobre o que aconteceu ao primeiro.

Neste folheto ser-lhe-ão contadas algumas das coisas que o seu grupo descobriu no planeta Nicoma. A seguir ser-lhe-ão postas questões que requerem um pensamento claro. Responda a estas questões como se as coisas que lhe são contadas fossem verdadeiras. Nunca responda ao acaso. Se não souber qual é a resposta deixe em branco. Se tiver uma boa ideia, mesmo sem ter a certeza, responda à questão.

A história tem quatro partes. Nas duas primeiras partes não deve voltar atrás em circunstância alguma, quer seja para alterar quer seja para dar uma resposta.

Agora espere até lhe dizerem que comece.

## I PARTE

### QUE ACONTECEU AO PRIMEIRO GRUPO?

A primeira tarefa do seu grupo é descobrir o que aconteceu ao primeiro grupo de exploradores.

O seu grupo aterrou em Nicoma e acabou de descobrir as cabanas de metal construídas pelo primeiro grupo. Do lado de fora, as cabanas parecem estar em boas condições. Está um dia quente e o sol brilha. As árvores, as rochas, a relva e os pássaros fazem com que Nicoma se pareça muito com o Norte do nosso país.

Você e o delegado de saúde são os primeiros a chegar junto às cabanas. Chama mas não obtém resposta.

O delegado de saúde sugere: "*Talvez tenham morrido todos.*" Você vai tentar descobrir se ele tem razão.

Nas páginas que se seguem encontram-se listados alguns dos factos de que vai tomando conhecimento. Tem de decidir se cada facto é a favor da opinião do delegado de saúde, ou se sugere que ele está enganado, ou nenhuma das anteriores. Para cada facto assinale na sua folha de respostas uma das seguintes hipóteses:

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

### PASSE À PÁGINA SEGUINTE

Segue-se um exemplo do tipo de questões desta parte da história:

1. Entra na primeira cabana. Tudo está coberto por uma espessa camada de pó.

Este facto é **a favor** ou **contra** a opinião do delegado de saúde, ou **nem uma coisa nem outra**? Não é certamente suficiente para provar que ele tem razão, mas apoia-o em certa medida. Se um facto é a favor da opinião do delegado de saúde, deve assinalar **A** na sua folha de respostas. Assinale **A** para a número 1.

Assinale a sua resposta para o exemplo que se segue:

2. Outros membros do seu grupo descobrem nas proximidades a nave do primeiro grupo.

A resposta é a **C**. Saber que a nave do primeiro grupo foi descoberta, não o ajuda a decidir se o delegado de saúde tem razão ou não. Sendo assim a resposta correcta é a **C**. Assinale **C** na folha de respostas para o número 2.

Segue-se uma lista de factos. Para cada um deles assinale **A**, **B** ou **C**. Se não tiver qualquer ideia de qual assinalar, deixe em branco e passe à questão seguinte.

**Tome em consideração a ordem pela qual cada facto está numerado.** Responda cuidadosamente e **não volte atrás em circunstância alguma, quer seja para alterar quer seja para dar uma resposta.**

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

**A.** Este facto é **a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto é **contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**3.** Há dez cabanas. Acaba de entrar na segunda e encontra novamente tudo coberto com uma espessa camada de pó.

**A.** Este facto é **a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto é **contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**4.** Entra na terceira cabana. Não há pó no fogão.

**A.** Este facto é **a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto é **contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**5.** Encontra um abre-latas perto do fogão da terceira cabana.

**A.** Este facto é **a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto é **contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

6. Na terceira cabana encontra um caderno com os registos diários de um membro do primeiro grupo. É escrito por um homem chamado João Cunha. A data do último registo é 2 de Julho de 1999, um mês depois da chegada do primeiro grupo.

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

7. Encontra as duas camas da terceira cabana cobertas por uma espessa camada de pó.

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

8. Lê o primeiro registo do diário de João Cunha: "2 de Junho de 1999. Chegámos hoje depois de uma viagem fatigante. Montámos as cabanas perto do local de aterragem."

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

9. Lê o segundo registo do diário de João Cunha: "3 de Junho de 1999. Há uma grande provisão de comida. Caçam-se facilmente patos, esquilos e veados."

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

10. Lê o terceiro registo do diário: "4 de Junho de 1999. A água do riacho mais próxima foi analisada pelo nosso delegado de saúde. Ele diz que é potável. Ainda não estamos a bebê-la. Vamos experimentá-la em algumas cobaias que trouxemos da Terra."

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

11. Lê o último registo do diário: " 2 de Julho de 1999. Estou a enfraquecer e não aguentarei muito mais tempo."

**A.** Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

**B.** Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

**C. Nem uma nem outra:** este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

12. Por baixo deste último registo, lê este outro em caligrafia diferente e trémula: "João Cunha morreu nesse mesmo dia."

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

13. O delegado de saúde já foi às dez cabanas e informa que há uma espessa camada de pós em todas elas.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

14. Você examina as camas das três primeiras cabanas. Descobre que em cada uma, os cobertores e os lençóis foram tirados das camas e se encontram cuidadosamente dobrados nos armários.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

15. O delegado de saúde informa que as camas de todas as outras cabanas se encontram nas mesmas condições. Os cobertores e os lençóis estão cuidadosamente dobrados nos armários.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

16. Você repara num montículo de terra por detrás da cabana de João Cunha. Examina-o e descobre uma pedra com estas palavras: "João Cunha, 2 de Julho de 1999. Morreu como viveu - honradamente."

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

17. O camião do primeiro grupo desapareceu.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

18. Na décima cabana encontra uma mensagem datada de 15 de março de 2001: "Se alguém vier à nossa procura, fomos todos fazer uma exploração no camião. Temos a intenção de seguir na direcção do nascer do sol. (Assinado) Capitão Albuquerque, Chefe dos exploradores de Nicoma."

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

19. Repara que a mesma mensagem, tem um *post-scriptum* que diz: "Planeamos regressar dentro de uma semana."

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

20. Você e mais sete membros do seu grupo entram num dos camiões e seguem na direcção do nascer do sol. Percorreram um extenso vale bastante acidentado durante 30 Km e encontram o camião do primeiro grupo junto a um riacho. Parece abandonado.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

21. Encontra uma mensagem no banco do condutor: " O motor avariou. Tencionamos continuar ao longo do riacho. Talvez encontremos grande extensão de água (Assinado) Capitão Albuquerque."

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

22. Um dos oito membros do grupo, que é mecânico, examina o motor do camião. Diz que está em más condições.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

23. Você repara que os pneus da frente do camião abandonado estão em baixo.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

24. Como o solo é plano e árido, recomeça a conduzir seguindo o curso do riacho. Depois de ter conduzido durante 15 Km, vê à distância uma coluna de fumo. Tanto quanto se sabe não há vulcões em Nicoma.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

25. Depressa encontram um penhasco demasiado inclinado para o camião poder prosseguir. Assim os oito descem e caminham em direcção ao fumo.

A. Este facto **é a favor** da opinião do delegado de saúde, de que todos morreram.

B. Este facto **é contra** a opinião do delegado de saúde.

C. **Nem uma nem outra**: este facto não nos ajuda a decidir.

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**DESAPARECIMENTO  
EM  
NICOMA**

**II PARTE**

## II PARTE

### INVESTIGAÇÃO NA ALDEIA DE NICOMA

Começa a escurecer, por conseguinte acampam para passar a noite. Na manhã seguinte põem-se outra vez a caminho. Depois de terem andado durante uma hora, o seu grupo chega a uma aldeia de cabanas de pedra. A aldeia está vazia. O sol brilha intensamente. Como você é o chefe do grupo, os outros membros trazem-lhe informações.

São-lhe dadas duas informações de cada vez. Leia as duas e, decida qual delas é a mais crível ou, se tanto uma como outra o são.

Se pensa que é a **primeira** assinale **A** na sua folha de resposta.

Se pensa que é a **segunda** assinale **B**.

Se pensa que as duas **são igualmente** críveis, assinale **C**.

Para cada questão, as afirmações sobre as quais se tem de decidir estão sublinhadas. Segue-se um exemplo.

26. A. O mecânico de automóveis analisa o riacho perto da aldeia e informa: "A água não é potável."

B. O delegado de saúde diz: "Não podemos dizer por enquanto, se a água é ou não potável."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

A resposta correcta é a **B**. O delegado de saúde deve saber melhor do que o mecânico se a água é ou não potável. Assinale **B** na folha de respostas. Aqui estão mais alguns pares de informações. Considere cada par na ordem que lhe é dada. Não volte atrás em circunstância alguma, quer seja para alterar quer seja para dar uma resposta. Não se esqueça que as suas decisões se devem basear apenas nas afirmações que estão sublinhadas.

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

27. A. O delegado de saúde diz: "Esta água é potável."  
B. Alguns entre eles são soldados. Um deles diz: "Esta água não é potável."  
C. A e B são igualmente críveis.
28. A. O mecânico diz: "A água é límpida."  
B. O delegado de saúde, depois de fazer testes, diz: "A água é potável."  
C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**29.** A. Um soldado observa uma coluna de fumo. O fumo parece-lhe sair mesmo por detrás da maior das cabanas de pedra, que está situada numa colina cerca de cem metros à frente. Ele afirma: "O fumo provém de um fogo cerca de cem metros à frente."

B. Outro soldado que tinha estado mesmo por detrás da maior das cabanas afirma: "Oh, não! O fogo está a uma distância muito maior."

C. A e B são igualmente críveis.

**30.** A. O mecânico fez uma rápida inspecção às cabanas de pedra e ouviu um barulho na cabana mais próxima. Ele informa: "Deve haver alguém naquela cabana."

B. O delegado de saúde que esteve durante alguns minutos na cabana mais próxima diz: "Não está ninguém naquela cabana."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**31.** A. Depois de examinar a cabana mais próxima, o delegado de saúde diz: "O primeiro grupo de exploradores construiu aquela cabana."

B. O antropólogo (alguém que estuda a maneira como vivem diferentes raças e tribos) também examinou a cabana de pedra mais próxima. Declara: "O primeiro grupo provavelmente não construiu a cabana."

C. A e B são igualmente críveis.

Você decide levar o seu grupo para o cimo da colina, que fica por detrás da maior das cabanas, para ver se consegue descobrir de onde vem o fumo. À distância vê um grupo de cerca de 40 vultos reunidos à volta de uma fogueira. O seu Capitão oferece uma boa recompensa à pessoa que primeiro visse um dos exploradores desaparecidos. Para cada um de vós seria uma honra ser o primeiro a vê-los — se eles lá estivessem. Mas ao mesmo tempo você é cuidadoso porque esses vultos à volta da fogueira podem ser perigosos. Vários elementos do grupo têm binóculos. O sol continua a brilhar intensamente. Com binóculos conseguem-se contar as achas da fogueira.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**32.** A. O mecânico, olhando através dos binóculos dele diz: "Há criaturas de pele de rosto bronzeada com zonas peludas."

B. O antropólogo, olhando através dos seus binóculos informa: "Não têm zonas peludas. Estão vestidos com peles de animais."

C. A e B são igualmente críveis.

**33.** A. O mecânico diz: "Penso que são quarenta."

B. O antropólogo diz: "Não, penso que são apenas trinta e sete."

C. A e B são igualmente críveis.

**34.** A. Excitado, o antropólogo exclama: "É o Capitão Albuquerque que está sozinho à esquerda."

B. Depois o mecânico informa: "É o Sargento Vaz que acaba de se levantar ali à direita."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**35.** A. Um dos soldados pede ao antropólogo que lhe empreste os binóculos e diz: "Sim, é o Sargento Vaz."

B. Ao mesmo tempo, o delegado de saúde, com os binóculos que pediu emprestados ao mecânico diz: "Sim, é o Sargento Vaz."

C. A e B são igualmente críveis.

**36.** A. O delegado de saúde olha através dos seus binóculos para o da esquerda e diz: "Não é o Capitão Albuquerque."

B. O antropólogo, que tem de novo os seus binóculos, replica: "Sim, é ele."

C. A e B são igualmente críveis.

Então, o homem da esquerda junta-se aos vultos e uma outra pessoa toma o lugar dele.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**37.** A. O delegado de saúde diz: "Aquele recém-chegado não é um dos exploradores."

B. O antropólogo concorda: "Tem razão, não é."

C. A e B são igualmente críveis.

**38.** A. O antropólogo continua: "Olhem! É o Capitão Albuquerque olhando na nossa direcção protegendo os olhos do sol com a mão. É a mesma pessoa a quem eu chamei há pouco Capitão Albuquerque. Tenho estado a segui-lo."

B. O delegado de saúde diz: "É o Capitão Albuquerque a olhar para nós agora. Mas, ele não é o que estava ali à esquerda. Esse estava sentado com as costas voltadas para nós. Também tenho estado a segui-lo.

C. A e B são igualmente críveis.

Você pede-lhes que cheguem a um acordo acerca do número de pessoas no grupo para poder dar uma informação exacta.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**39.** A. O delegado de saúde tem prática na contagem de um grande número de objectos nas lâminas do microscópio. Ele anuncia: "Há exactamente trinta e nove pessoas naquele grupo." Tem estado a usar os binóculos.

B. Um soldado que também usa binóculos diz: "Não, são trinta e oito."

C. A e B são igualmente críveis.

**40.** A. O mecânico pede ao delegado de saúde que lhe devolva os binóculos e conta: "**Sim, são trinta e nove.**"

B. O soldado repete: "São só trinta e oito."

C. A e B são igualmente críveis.

As pessoas à volta da figueira levantam-se e caminham em direcção à aldeia. Rapidamente você leva o seu pequeno grupo para um lugar da colina ali perto. Daí podem ver a aldeia sem serem vistos. Pretende descobrir se as pessoas da aldeia não são hostis, se os exploradores estão prisioneiros e quantos deles restam. O mecânico anota o que as pessoas dizem ver.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**41.** A. Um dos soldados conta as pessoas à medida que elas se deslocam na aldeia. Informa: "Só trinta e duas regressaram da fogueira."

B. Um outro soldado diz: "Não debes ter contado dois. Eu contei-os à medida que passavam pela maior das cabanas e trinta e quatro regressaram. Não acredito que alguns tenham regressado por outro caminho."

C. A e B são igualmente críveis.

**42.** A. O antropólogo informa: "Um deles tinha um chapéu verde quando regressavam da fogueira. Mas era o único. Observei-os cuidadosamente enquanto passavam pela maior das cabanas."

B. O delegado de saúde diz: "Há dois com chapéu verde. Primeiro vi um à esquerda. Mais tarde vi um bastante à direita."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**43.** A. Um soldado diz: "No último minuto, por cinco vezes o do chapéu verde, falou com alguém e apontou. A pessoa em questão correu de imediato na direcção que ele apontou."

B. "Deve ser o chefe." acrescenta o soldado.

C. A e B são igualmente críveis.

**44.** A. "Olhe! O Capitão Albuquerque e outros exploradores estão a aproximar-se do de chapéu verde que está a apontar para a maior das cabanas. O de chapéu verde está a ordenar-lhes que entrem," diz o antropólogo.

B. "Lá vem o Sargento Vaz e outro explorador. O de chapéu verde está a apontar para a maior das cabanas. Também vão entrar," acrescenta o antropólogo.

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**45.** A. Mais alguns grupos de exploradores entraram na cabana. O delegado de saúde pergunta ao mecânico, que tem estado a tomar nota: "Quantos pensa que estão agora lá dentro? Eu tenho-lhe dito de cada vez que um entra. Penso que estão treze."

B. O mecânico replica: "De acordo com o meu registo, estão lá catorze."

C. A e B são igualmente críveis.

**46.** A. O antropólogo declara: "Aquele de chapéu verde vai para a cabana pela direita da cabana maior." Há outros três que entram atrás dele.

B. O delegado de saúde diz: "Olhem! Lá vem outro com um chapéu verde. Então aquele que está dentro não é o chefe, visto que há dois. Vamos verificar as pessoas que entram na cabana."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**47.** A. O antropólogo tem estado a descrever as pessoas à medida que vão entrando para tentar ter uma ideia de como elas são. Declara: "Vi dezoito pessoas a entrar na cabana."

B. O mecânico discorda: "De acordo com as anotações do que tem dito, só entraram dezassete."

C. A e B são igualmente críveis.

**48.** A. O antropólogo olha para a cabana maior e diz: "Vêem aqueles dois homens? Talvez estejam a guardar os exploradores. Oh, reparem! Estão a mudar de posição. O que está a andar, pára a cerca de 3 metros da porta e, nessa altura o que está sentado à porta dirige-se a ele."

B. O delegado de saúde diz: "Sim, já os vi mudar de posição dez vezes. Mas a ordem que indica está errada. O homem que está à porta deixa o seu posto antes daquele que vem a caminho chegar ao lugar onde se encontram."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**Lembre-se que deve assinalar de acordo com as seguintes indicações:**

Se a **primeira** afirmação é mais crível, assinale **A**.

Se a **segunda** afirmação é mais crível, assinale **B**.

Se as duas afirmações são **igualmente críveis**, assinale **C**.

**49.** A. O mecânico, que também tem estado a observar, diz: "Penso que o delegado de saúde tem razão."

B. O antropólogo diz: "Penso que ele está enganado."

C. A e B são igualmente críveis.

**50.** A. Um dos soldados diz: "Oh! Reparem no homem alto. Tem uma maneira estranha de andar. Leva a mão esquerda quase ao ombro direito antes do pé esquerdo tocar o chão."

B. O outro soldado replica: "É estranho. Tenho estado a observá-lo há quase cinco minutos e tu trocaste a ordem. Ele cruza o braço esquerdo depois do pé esquerdo tocar o chão."

C. A e B são igualmente críveis.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**NÃO VOLTE ATRÁS EM CIRCUNSTÂNCIA ALGUMA, QUER SEJA PARA  
ALTERAR QUER SEJA PARA DAR UMA RESPOSTA.**

**DESAPARECIMENTO  
EM  
NICOMA**

**III PARTE**

### III PARTE

#### QUE SE PODE FAZER?

Juntamente com o seu grupo você vai tentar descobrir se os habitantes da aldeia são hostis. Se o forem, será necessário salvar os exploradores. Tente pensar em soluções.

Para cada questão desta parte **deve pensar nas consequências das afirmações feitas**. Isto é, para cada questão **suponha que o que a pessoa diz é verdadeiro**. Depois, como consequência de supor verdadeira a afirmação da pessoa, **decida o que ainda tem de aceitar como verdadeiro**. Assinale **A**, **B** ou **C**, ou deixe em branco se não souber a resposta. Considere apenas uma questão de cada vez. Nesta parte poderá voltar a uma questão, quer seja para alterar quer seja para dar uma resposta. Eis um exemplo:

**51.** O mecânico diz: " Se estes seres são pessoas da Terra receber-nos-ão bem. São seguramente pessoas da terra."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Estes seres não nos receberão bem.
- B. Estes seres não são da terra.
- C. Estes seres receber-nos-ão bem.

Assinale uma resposta. A resposta correcta é a **C**. Se o que o mecânico disse é verdadeiro então também a **C deve ser**. Prossiga. Para cada questão há uma resposta que pode ser considerada a mais aceitável.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**52.** "Se estes seres são da Terra, então ainda outra nave deve ter aterrado em NICOMA. Estes seres são sem dúvida pessoas da Terra."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Outra nave aterrou em Nicoma.
- B. Estes seres não são da Terra.
- C. Não aterrou outra nave espacial em Nicoma.

**53.** "Se estes seres são da Terra, então ainda outra nave espacial deve ter aterrado em Nicoma. Mas nenhuma outra nave aterrou em Nicoma."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Outra nave espacial aterrou em Nicoma.
- B. Estes seres não são da Terra.
- C. Estes seres vieram para aqui por engano.

**54.** "Quando há sentinelas, os grupos são hostis. Aquelas duas mulheres são sentinelas."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Os grupos não são hostis.
- B. Os grupos são hostis.
- C. Se os grupos são hostis usam sentinelas.

**55.** "Todas as pessoas da Terra são capazes de falar. Estes seres são pessoas da Terra."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Eles são capazes de falar.
- B. Eles não são capazes de falar.
- C. Se eles são capazes de falar, são da Terra.

**56.** "Se um grupo de seres é cumprimentado de uma forma amigável o grupo não se mostrará hostil. Este grupo de seres é hostil para com os exploradores."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Os exploradores abordaram-nos de uma forma amigável.
- B. Os exploradores não os abordaram de uma forma amigável.
- C. Este grupo de seres foi hostil para com os exploradores mesmo antes destes os abordarem.

**57.** "Se um grupo da Terra aterriza num planeta, esse acontecimento é anunciado pelos jornais do mundo inteiro. Não foi anunciada nenhuma aterragem em Nicoma, a não ser a nossa e a dos outros exploradores."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Se os jornais anunciam uma aterragem é porque houve uma.
- B. Este grupo de seres é da Terra.
- C. Este grupo de seres não é da Terra.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**58.** "Um grupo que seja realmente hostil para com os forasteiros matá-los-ia à fome. Os nossos exploradores não estão certamente esfomeados.

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Os nossos exploradores não são, de facto, hostis.
- B. Este grupo de seres é, de facto, hostil para com os nossos exploradores.
- C. Este grupo de seres não é, de facto, hostil para com os exploradores.

**59.** "Este grupo não é hostil para com os nossos exploradores. Se um grupo não é hostil para com um outro grupo de seres, não os fará prisioneiros."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Os nossos exploradores não foram presos.
- B. Os nossos exploradores foram presos.
- C. Grupos hostis tentam prender-se uns aos outros.

**60.** "Só houve dois anúncios de aterragens em Nicoma — a nossa e a dos primeiros exploradores. Todas as aterragens de pessoas da Terra noutros planetas são anunciadas nos jornais da Terra."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. O grupo de seres não é da Terra.
- B. O grupo de seres é da Terra.
- C. Os jornais nunca cometem erros.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**61.** "Se um grupo não é hostil para com outro, não prenderá os seus elementos. Num dia como este, um grupo que não estivesse preso estaria a trabalhar cá fora. Os nossos exploradores não estão cá fora a trabalhar."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. O grupo não é hostil para com os nossos exploradores.
- B. Grupos hostis tentam prender-se uns aos outros.
- C. O grupo é hostil para com os nossos exploradores.

**62.** "Reparem! Um dos nossos exploradores saltou por uma janela e começou a fugir. Parou de correr, levantou os braços quando uma sentinela lhe apontou a espingarda e gritou. Um grupo não hostil deixaria os seus convidados partir."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Grupos hostis prendem os seus convidados.
- B. Este grupo de seres é muito cuidadoso.
- C. Este grupo de seres é hostil.

**63.** "Se falarmos com os nossos exploradores descobrimos, sem sombra de dúvida, se estes seres querem negociar a paz. Conseguimos falar com eles se nos esgueirarmos, sorrateiramente, pela parte de trás da prisão quando as sentinelas trocarem de posição."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Podemos saber, ao certo, se estes seres querem negociar a paz.
- B. Não podemos saber, ao certo, se estes seres farão a paz.
- C. Não nos podemos esgueirar, pela calada, se as sentinelas forem muito cuidadosas.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**64.** "Se eles forem da Terra, estão bem armados. Se estão bem armados devem ser apanhados de surpresa. Eles são da Terra, disto temos a certeza."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Eles estão mal-armados.
- B. Podemos-nos aproximar deles em segurança.
- C. Devemos apanhá-los de surpresa.

**65.** "Se os atacarmos, matamos alguns deles. Se matarmos alguns deles, perdemos informações sobre Nicoma. Agora não podemos perder qualquer informação sobre Nicoma."

Qual das hipóteses seguintes é a mais aceitável?

- A. Devemos atacar.
- B. Devemos matar alguns deles.
- C. Não devemos atacar.

**DESAPARECIMENTO  
EM  
NICOMA**

**IV PARTE**

## IV PARTE

### RELATÓRIO E DECISÕES

Depois de observar a aldeia durante uma hora, você leva o seu grupo de novo para o acampamento. Manda o Sargento Gama fazer um relatório para o Capitão.

Ao fazer o relatório o Sargento toma como certas, algumas ideias, sem no entanto, o dizer abertamente. Essas ideias servem de base aos raciocínios dele. O seu trabalho é seleccionar as ideias que ele provavelmente toma como certas nesses raciocínios. Eis um exemplo:

**66.** "Os exploradores não podem escapar porque não podem deitar abaixo as paredes da cabana de pedra." Qual das afirmações seguintes é tomada como certa?

- A. Os exploradores podem saltar pela janela.
- B. As sentinelas estão alerta.
- C. Todas as maneiras de escapar são impossíveis, excepto através das paredes.

Assinale uma resposta. A resposta correcta é a **C**. Entre todas as hipóteses, a **C** é a que mais ajuda o raciocínio. Assinale **C** na sua folha de respostas.

Há uma resposta que pode ser considerada a *melhor* para cada uma das questões seguintes. Nesta parte da história também pode voltar atrás a uma questão.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**67.** "Como os nossos exploradores estão prisioneiros não podemos falar com eles sem sermos descobertos." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. Em geral, não se pode falar com os prisioneiros a não ser que as sentinelas saibam.

B. Em geral, se falarmos com uma pessoa ela contará o que dissermos a outros.

C. Em geral, se falarmos com uma pessoa ela não contará o que dissermos a outros.

**68.** "Se falarmos àqueles seres de uma forma racional, eles libertarão os nossos exploradores. Apesar de tudo, aqueles seres são humanos e a libertação dos nossos exploradores ajudaria a humanidade." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. Quando se fala de forma racional com os seres humanos, eles agem de forma a ajudar a humanidade.

B. Tudo o que os seres humanos fazem tem como intenção ajudar a humanidade.

C. Tem que se falar de forma racional com os seres humanos para se conseguir que façam alguma coisa.

**69.** "Das duas pessoas que usam chapéu verde, a mais baixa é uma mulher. Sei isto porque lhe vi o cabelo comprido quando tirou o chapéu." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. Todas as mulheres têm cabelo comprido.

B. Só as mulheres têm cabelo comprido.

C. Uma pessoa que use chapéu verde deve ser provavelmente mulher.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**70.** "Como cerca de metade dos aldeões têm cabelo muito curto, penso que pelo menos metade são homens?" Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. Metade são mulheres.
- B. Todos os homens têm cabelo curto.
- C. Só os homens têm cabelo curto.

**71.** "Se pelo menos metade deles são homens, então num combate teremos que lutar contra metade, pelo menos." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. As mulheres não são combatentes.
- B. Os homens são combatentes.
- C. Não os podemos vencer, se forem todos combatentes.

**72.** "Não precisaremos de nos preocupar com mais de dez de cada vez, visto que só há dez pistolas." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. As pistolas podem-nos ferir.
- B. As facas não nos podem ferir.
- C. Só as pistolas nos podem ferir.

**73.** "Eles só têm dez pistolas. Eu sei isto porque cada sentinela tinha uma e estavam empilhadas oito no meio da aldeia. Era tudo o que se podia ver." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

- A. Todas as pistolas que eles têm estão à vista.
- B. Não transportam pistolas debaixo das suas peles de animais.
- C. As pistolas são a sua única arma de defesa.

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

**74.** "Os aldeões não têm atalaias no exterior. Posso garanti-lo porque não vimos uma única e olhámos com muita atenção." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. As atalaias só são usadas por pessoas que querem que alguém investigue por elas.

B. As atalaias podem ser vistas por pessoas que estejam atentas a elas.

C. Se se vê uma atalaia então esta não foi cuidadosa.

**75.** "Os aldeões não sabem que aqui estamos porque não há atalaias no exterior." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. Se um grupo souber que outro grupo considerado hostil se encontra perto, o grupo terá atalaias no exterior.

B. Se há atalaias no exterior então o grupo a que eles pertencem sabe que o outro grupo está perto.

C. Se uma aldeia manda atalaias para o exterior, os aldeões suspeitam de que há problemas.

**76.** "Os aldeões não são da Terra porque não ouvimos falar de qualquer outra aterragem em Nicoma originária da terra." Qual das afirmações seguintes é considerada como certa?

A. Todas as aterragens em planetas são anunciadas.

B. Todas as aterragens realizadas por pessoas da Terra noutros planetas são anunciadas aos outros exploradores terrestres.

C. Os exploradores da Terra não ouvem falar de aterragens feitas por exploradores de outros planetas.

**FIM DAS QUESTÕES.** Se tiver tempo, pode voltar atrás para rever as suas respostas, mas só nas duas últimas partes (questões 51 a 76).

**PASSE À PÁGINA SEGUINTE**

Aqui fica o resto da história. Os exploradores decidiram enviar um grupo para saber se os aldeões libertariam o primeiro grupo sem luta. Mas também se prepararam para um ataque, no caso de ser necessário. Felizmente, os aldeões concordaram em libertar o primeiro grupo. Quando se aperceberam que os exploradores não pretendiam fazer mal ficaram contentes por libertá-los. Na verdade, sentiram-se felizes por terem conhecido pessoas de um planeta amigo.

## Anexo 2

Instruções especiais na administração do  
Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)  
Aos alunos do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico

## **TESTE PENSAMENTO CRÍTICO DE CORNELL (NÍVEL X)**

### **INSTRUÇÕES ESPECIAIS NA ADMINISTRAÇÃO DO TESTE AOS ALUNOS DO ENSINO BÁSICO (QUARTO AO NONO ANO DE ESCOLARIDADE)**

Antes de se precisarem as instruções especiais na administração do teste aos alunos do ensino básico (quarto ao nono ano de escolaridade) referem-se algumas considerações gerais sobre a sua administração a todos os sujeitos. Esta é bastante simples. Deve-se, somente, chamar a atenção para algumas recomendações escritas no próprio teste e na respectiva folha de respostas: como por exemplo ter a certeza que se usa um lápis número dois (em caso de engano, não deixa marca ao apagar) e que se escreveu o nome e restante informação solicitada no cabeçalho da folha de respostas.

Na administração do Teste de Pensamento Crítico - Cornell (Nível X) é necessário ter em atenção três grandes recomendações. A primeira prende-se com a leitura em voz alta de todas as instruções e de todos os itens exemplificativos de cada parte do teste (itens 1, 2, 26, 51 e 66). A segunda relaciona-se com a solicitação de questões e dúvidas aos alunos sobre as instruções em cada parte do teste. a terceira diz respeito à atmosfera tranquila que se deve criar para a administração do teste.

Quanto à duração, mais de 95% dos estudantes, que realizaram o teste, necessitaram de 50 minutos. Este tempo pode, no entanto, ser dividido em duas ou mais partes, se o teste for administrado por partes. As razões deste procedimento derivam essencialmente dos problemas relacionados com os horários.

Relativamente à administração do teste aos alunos do ensino básico a partir do quarto ano de escolaridade inclusive, na base das entrevistas realizadas depois dos ensaios piloto, os autores do teste concluíram que estes são capazes de compreender o que é suposto fazer em cada parte do teste.

Exceptuam, no entanto, a última parte do teste, a qual corresponde à identificação de assumpções. Nesta, parece que se o aluno não compreende o que significa tomar algo como certo, esta dificuldade será revelada no próprio teste.

Quanto ao tempo de duração do teste, os 50 minutos, referidos para os outros níveis etários, não são suficientes para os alunos do ensino básico. O tempo que os autores do teste apontam como adequado para a realização do mesmo é 64 minutos. No entanto, este não deve ser tomado como um todo, mas tendo em consideração cada uma das quatro partes do teste. Assim, devem ser concedidos 20 minutos para cada uma das duas primeiras partes. Na administração da terceira e quarta parte devem ser concedidos 12 minutos para cada uma das partes, perfazendo 24 minutos no total. Refira-se, ainda, que só quando o aluno começa, efectivamente, a realizar cada uma das partes é que o tempo referido anteriormente começa a ser contabilizado. Logo, não é considerado o tempo requerido para as instruções e esclarecimento de questões e dúvidas.

Na primeira parte, pede-se, como já se referiu no ponto anterior, que se ajuíze se um determinado facto sustenta ou não uma hipótese. Nesta parte, o administrador solicita que se abra o teste na página dois. Lê, depois, as instruções em voz alta; os alunos acompanham esta leitura em silêncio.

Segue-se a leitura e explicação do primeiro exemplo. Com este deve ter-se a certeza que, para cada item, os alunos consideram as três alternativas fornecidas nas instruções. É importante interrogá-los para se saber até que ponto compreendem o porquê da opção dada ao primeiro exemplo. Nesta parte, os alunos devem questionar-se: "Este facto ajuda-me a decidir se a ideia do delegado de saúde é correcta?"

É preciso que leiam o facto apresentado em cada item com muita atenção. É, também, necessário ter a certeza se a compreensão do facto apresentado sustenta ou não a hipótese, a qual não é necessariamente uma prova.

Na apresentação do segundo exemplo procede-se de forma análoga à seguida para o primeiro. Depois de se percorrerem todos os passos, e antes de passarem ao item três, é imperioso saber se os alunos têm dúvidas. O administrador só deve permitir que se comece a primeira parte se todas as

questões estiverem clarificadas. Finalmente, os alunos começam a resolver a primeira parte, dispondo para tal de 20 minutos.

Na segunda parte, a qual apela para o ajuizar da credibilidade das observações relatadas, os alunos abrem o teste na página 12 e acompanham, silenciosamente, a leitura, feita em voz alta, pelo administrador do teste. Seguem-se as questões sobre o exemplo apresentado, e sobre as razões justificativa da opção indicada. Uma maneira de explicar a tarefa a realizar nesta parte é dizer aos alunos que se devem questionar sobre qual das suas informações é a mais fácil de se acreditar como verdadeira. Nesta clarificação, a discussão confina-se, exclusivamente, ao exemplo dado.

Uma ideia chave a transmitir aos alunos, nesta segunda parte do teste, é a atenção a ter com o que se diz, quem o diz e as circunstâncias em que a afirmação é feita. Após o esclarecimento de todas as questões e de se ter a certeza que os alunos sabem o que fazer, passam para o item 27 e dispõem de 20 minutos para realizar esta parte.

Na terceira parte, a qual pretende medir se determinadas hipóteses podem ser consequência das afirmações feitas, convidam-se os alunos a abrir o teste nesta parte para se proceder como nas anteriores partes. Apresenta-se e explora-se, seguidamente, o exemplo que é apresentado no item 51.

Deve-se recordar aos alunos que têm de responder como se a afirmação dada em cada item fosse verdadeira. Não têm que se questionar sobre se a informação é verdadeira ou não. Também, não devem tentar decidir qual das alternativas listadas para cada item é na realidade verdadeira, mas, pelo contrário, qual é verdadeira se a informação dada for verdadeira. Outra maneira de explicar o que têm de fazer nesta parte é dizer que a informação dada é verdadeira, e que assim uma das três opções deve ser, também, verdadeira. Nesta parte os alunos dispõem de 12 minutos para a sua realização.

Na quarta, a qual exige a identificação do que se toma por certo num argumento, os alunos são convidados a abrir o teste na página 31 e acompanhar a leitura, e acordo com os procedimentos seguidos para as partes anteriores. É importante que os alunos compreendam o que decidir em função do que é tomado como certo. Nesta parte, os autores do teste, aconselham a apresentação do exemplo que se segue de modo a que seja percebido o que

significa "tomar alguma coisa como certa": *Se se diz que devemos atacar a aldeia para libertar os exploradores, tomamos como certa a ideia de que os aldeões não libertarão os exploradores pacificamente.*

Após a apresentação deste exemplo, deve-se trabalhar, como já foi referido para as partes anteriores, o exemplo dado, sendo neste caso o item 66. Se o administrador se aperceber que existem dúvidas sobre o que fazer não deve tecer mais explicações. Na opinião dos proponentes do teste só os exemplos são por si suficientes, pois mais esforços para clarificar podem produzir a confusão. Tal como na terceira parte, os alunos dispõem de 12 minutos para responderem aos itens da quarta parte.

## Anexo 3

Folhas de resposta do  
Teste de pensamento Crítico de Cornell (Nível X)

**FOLHA DE RESPOSTA – I PARTE**  
**DESAPARECIMENTO**  
**EM**  
**NICOMA**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Instruções:** Terá de devolver, no fim, o livro que lhe foi distribuído. Não escreva nele! Nesta folha, assinale com uma cruz a sua resposta, para cada questão. Use um lápis n.º 2. Não use caneta nem marcador. Se tiver de apagar uma cruz, apague-a completamente. Segue-se um exemplo:

1.  A  B  C

1  A  B  C

2  A  B  C

3  A  B  C

4  A  B  C

5  A  B  C

6  A  B  C

7  A  B  C

8  A  B  C

9  A  B  C

10  A  B  C

11

12  A  B  C

13  A  B  C

14  A  B  C

15  A  B  C

16  A  B  C

17  A  B  C

18  A  B  C

19  A  B  C

20  A  B  C

21  A  B  C

22  A  B  C

23  A  B  C

24  A  B  C

25  A  B  C

**FOLHA DE RESPOSTA – II PARTE**  
**DESAPARECIMENTO**  
**EM**  
**NICOMA**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Instruções:** Terá de devolver, no fim, o livro que lhe foi distribuído. Não escreva nele! Nesta folha, assinale com uma cruz a sua resposta, para cada questão. Use um lápis n.º 2. Não use caneta nem marcador. Se tiver de apagar uma cruz, apague-a completamente. Segue-se um exemplo:

26     A     B     C

26     A     B     C

27     A     B     C

28     A     B     C

29     A     B     C

30     A     B     C

31     A     B     C

32     A     B     C

33     A     B     C

34     A     B     C

35     A     B     C

36     A     B     C

37     A     B     C

38     A     B     C

39     A     B     C

40     A     B     C

41     A     B     C

42     A     B     C

43     A     B     C

44     A     B     C

45     A     B     C

46     A     B     C

47     A     B     C

48     A     B     C

49     A     B     C

50     A     B     C

FOLHA DE RESPOSTA – III PARTE  
**DESAPARECIMENTO**  
**EM**  
**NICOMA**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Instruções:** Terá de devolver, no fim, o livro que lhe foi distribuído. Não escreva nele! Nesta folha, assinale com uma cruz a sua resposta, para cada questão. Use um lápis n.º 2. Não use caneta nem marcador. Se tiver de apagar uma cruz, apague-a completamente. Segue-se um exemplo:

51  A  B  C

51  A  B  C

56  A  B  C

61  A  B  C

52  A  B  C

57  A  B  C

62  A  B  C

53  A  B  C

58  A  B  C

63  A  B  C

54  A  B  C

59  A  B  C

64  A  B  C

55  A  B  C

60  A  B  C

65  A  B  C

FOLHA DE RESPOSTA – IV PARTE  
**DESAPARECIMENTO**  
**EM**  
**NICOMA**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

Ano de Escolaridade: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Instruções:** Terá de devolver, no fim, o livro que lhe foi distribuído. Não escreva nele! Nesta folha, assinale com uma cruz a sua resposta, para cada questão. Use um lápis n.º 2. Não use caneta nem marcador. Se tiver de apagar uma cruz, apague-a completamente. Segue-se um exemplo:

66  A  B  C

66  A  B  C

67  A  B  C

68  A  B  C

72  A  B  C

69  A  B  C

73  A  B  C

70  A  B  C

74  A  B  C

71  A  B  C

75  A  B  C

76  A  B  C

