



# As Metas do Ensino Básico: Fundamentação, Finalidades e Conteúdos

Jorge Bonito jbonito@uevora.pt





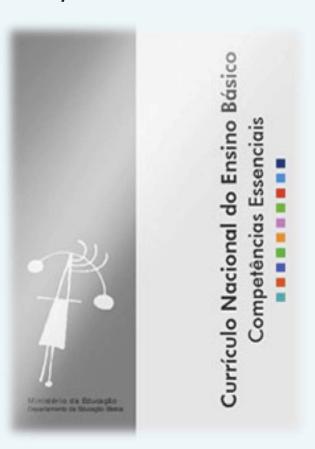
# **SUMÁRIO**

- 1. Enquadramento legal das metas curriculares
- 2. Notas sobre a definição das metas
- 3. Notas avaliativas
- 4. Antes e agora
- 5. Exemplos de operacionalização das metas curriculares
- 6. Manuais escolares



1

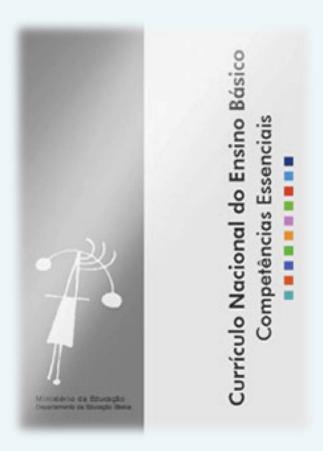
## Orientação Curriculares Ensino Básico Competências essenciais



Ministério da Educação
Departamento de Educação Básica
Junho de 2001
<a href="http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=2">http://www.dgidc.min-edu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=2</a>



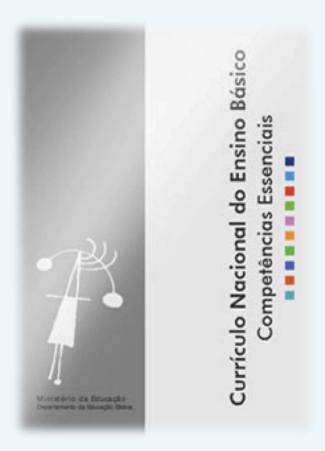
Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)



- Contém uma série de insuficiências que na altura foram debatidas, mas não ultrapassadas, e que, ao longo dos anos se vieram a revelar questionáveis ou mesmo prejudiciais na orientação do ensino.
- Não é suficientemente claro nas recomendações que apresenta. Muitas das ideias nele defendidas são demasiado ambíguas para possibilitar uma orientação clara da aprendizagem.
- A extensão do texto, as repetições de ideias e a mistura de orientações gerais com determinações dispersas tornaram-no num documento curricular pouco útil.



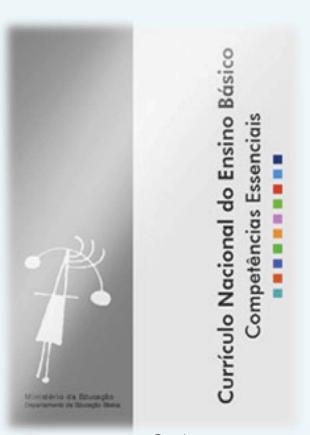
Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)



- O documento insere uma série de recomendações pedagógicas que se vieram a revelar prejudiciais:
  - \* erige a categoria de **«competências»** como orientadora de todo o ensino, menorizou o papel do conhecimento e da transmissão de conhecimentos, que é essencial a todo o ensino;
  - \* desprezou a importância da aquisição de informação, do desenvolvimento de automatismos e da memorização;
  - \* substituiu objetivos claros, precisos e mensuráveis por objetivos aparentemente generosos, mas vagos e difíceis, quando não impossíveis de aferir. Dessa forma, dificultou a avaliação formativa e sumativa da aprendizagem.



Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)

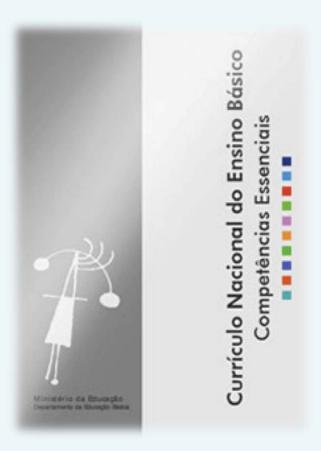


- As competências não devem ser apresentadas como categoria que engloba todos os objetivos de aprendizagem, devendo estes ser claramente decompostos em conhecimentos e capacidades.
- Os conhecimentos e a sua aquisição têm valor em si, independentemente de serem mobilizados para a aplicação imediata.

O documento aderiu a versões extremas de algumas orientações pedagógicas datadas e não fundamentadas cientificamente. E fê-lo pretendendo impor essas visões como orientadoras oficiais de toda a aprendizagem.



Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)



- Sendo verdade que cabe às instituições oficiais ter em consideração a experiência educativa e os conhecimentos científicos relevantes para o ensino, também é verdade que não lhes cabe impor às escolas e aos professores orientações pedagógicas extremas, nem o currículo se deve tornar um veículo para a imposição do experimentalismo pedagógico.



Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)

O currículo nacional deve definir os conhecimentos e as capacidades essenciais que todos os alunos devem adquirir e permitir aos professores decidir como ensinar de forma mais eficaz, gerindo o currículo e organizando da melhor forma a sua atividade letiva.

Deverá dar-se aos professores uma maior liberdade profissional sobre a forma como organizam e ensinam o currículo.

Em paralelo, deverá ser feita uma avaliação mais rigorosa sobre o resultado do seu trabalho e do da escola, primordialmente através da avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos.



Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)

O **currículo** deverá incidir sobre conteúdos temáticos, destacando o conhecimento essencial e a compreensão da realidade que permita aos alunos tomarem o seu lugar como membros instruídos da sociedade.

É decisivo que, no futuro, não se desvie a atenção dos elementos essenciais, isto é, os conteúdos, e que estes se centrem nos aspetos fundamentais.

O desenvolvimento do ensino em cada disciplina curricular será referenciado pelos **objetivos curriculares** e **conteúdos de cada programa oficial** e pelas **metas de aprendizagem de cada disciplina**.



Despacho n.º 17 169/2011, 12 de dezembro de 2011 (publicado em Diário da República em 23 de dezembro de 2011)

- a) O documento *Currículo Nacional do Ensino Básico Competências Essenciais* deixa de constituir documento orientador do Ensino Básico em Portugal;
- b) As orientações curriculares desse documento deixam de constituir referência para os documentos oficiais do Ministério da Educação e Ciência, nomeadamente para os programas, as metas de aprendizagem, as provas e os exames nacionais;
- c) Os programas existentes e os seus auxiliares constituem documentos orientadores do ensino, mas as referências que neles se encontram a conceitos do referido deixam de ser interpretados à luz do que nele é exposto.

O Ministro da Educação e Ciência, *Nuno Paulo de Sousa Arrobas Crato* 



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

Afigura-se da maior importância a reformulação das metas de aprendizagem iniciadas em 2010 que mostraram algumas limitações quanto à função que poderiam ter na gestão do ensino.

A forma como nelas foram compatibilizados os conteúdos programáticos com os objetivos do então «Currículo Nacional» criou obstáculos tanto à autonomia pedagógica das escolas como à liberdade dos professores usarem a sua experiência e profissionalismo.

Ao se confundirem metas de aprendizagem concretas com objetivos vagos e muito gerais, metas curriculares com métodos de ensino e metas cognitivas com atitudes, continuou-se a não se destacar devidamente os conhecimentos e capacidades a adquirir pelos alunos em cada disciplina.



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

O desenvolvimento do ensino será orientado por **Metas Curriculares** nas quais são definidos, de forma consistente, os **conhecimentos** e as **capacidades essenciais** que os alunos devem adquirir, nos diferentes anos de escolaridade ou ciclos e nos conteúdos dos respetivos programas curriculares.



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

A definição destas **Metas Curriculares** organiza e facilita o ensino, pois fornece uma visão o mais objetiva possível daquilo que se pretende alcançar, permite que os professores se concentrem no que é essencial e ajuda a delinear as melhores estratégias de ensino.

Para cada disciplina e para cada etapa, devem identificar-se, de forma clara:

- os conteúdos fundamentais que devem ser ensinados aos alunos;
- a ordenação sequencial ou hierárquica dos conteúdos ao longo das várias etapas de escolaridade;
- os conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos;
- os padrões/níveis esperados de desempenho dos alunos que permitam avaliar o cumprimento dos objetivos.



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

Deste modo, revela-se crucial a reformulação das **Metas Curriculares** para as diferentes disciplinas do ensino básico e secundário, passando estas a assumirem-se, por todos e em cada disciplina, como uma referência fundamental no ensino.

A reformulação das Metas poderá implicar uma revisão parcial de alguns programas curriculares, devendo apenas alterar-se o que é estritamente necessário e justificável.



2



#### Edward LeeThorndike (1874-1949)

#### **ESCOLA BEHAVIORISTA**

"... o comportamento será definido em termos de acontecimentos identificáveis por um observador imparcial e verificáveis por meios adequados"

Thorndike, E. L. (1921). Educational psychology. New York: Columbia University.



### Ralph W. Tyler (1902-1994)

"Para poder utilizar, na elaboração dos exames, uma lista dos principais objetivos do ensino, cada um destes objetivos deve ser definido com o auxílio de conceitos que indiquem claramente a espécie de comportamento que o ensino pretende suscitar no aluno"





Burrhus Frederic Skinner (1904-1990)

**ESCOLA NEOBEHAVIORISTA** 

Sem os comportamento observáveis parece ser impossível demonstrar que está alcançado um alvo ou um objetivo.

#### Crítica:

Esta obrigação orienta o educador para objetivos menores, técnicos, furtando-se os comportamentos mais nobres à observação direta e à avaliação.



#### A favor:

Mesmo se certos comportamentos escapam à definição operacional, nada justifica que não se consagre cuidado e energia aos objetivos suscetíveis de uma formulação precisa.



#### **ESTABELECER OBJETIVOS ENVOLVE**

- Reflexão
- Depuração
- Explicitação

# **DIMENSÕES**

- Clarificação semântica
- Clarificação prática

### MARCOS DE REFERÊNCIA

- Processos finalizados (ended process)
- Processos abertos (non-ended process)



# **FORMULAÇÃO**

- Quem produz o comportamento desejado.
- 2. Que comportamento observável demonstrará que o objetivos está atingido.
- 3. Qual será o produto deste comportamento ("performance").
- 4. Em que condições deve ter lugar o comportamento.
- 5. Que critérios servirão para determinar se o produto é satisfatório.



# **FORMULAÇÃO**

10.5. Descrever a circulação da seiva bruta, através de uma atividade prática laboratorial.

Comportamento observável

Performance
Condição



# **FORMULAÇÃO**

10.3. Reconhecer as rochas utilizadas em algumas construções, na região onde a escola se localiza.





# **FORMULAÇÃO**

11.4.Explicitar ———

Comportamento observável

8.º ano

o modo como as catástrofes influenciam a diversidade intraespecífica, os processos de extinção dos seres vivos e o ambiente,

Performance Performance

através de pesquisa orientada

Condição



# CRÍTICAS

- Simplicidade ilusória
- Sobretudo objetivos banais
- A especificidade não implica multiplicidade
- A concretização implica complexidade
- Absorventes
- Nem todos os objetivos podem ser explícitos
- Perigo de mecanização da educação



## **CRÍTICAS**

- Nem tudo se pode avaliar rigorosamente
- Alguns bons professores não definem operacionalmente os seus objetivos
- O método importa mais do que o conteúdo
- Construir uma estrutura
- Conexão duvidosa entre alvos genéricos e objetivos operacionais
- Não podem ser antecipados todos os comportamentos



### VANTAGENS PEDAGÓGICAS

- Escolha mais fácil das atividades de aprendizagem
- Crítica e melhoria mais acessíveis
- Planificação do ensino mais fácil
- Auxílio dos professores
- Uma perspetiva clara do alvo a atingir
- Melhor avaliação dos alunos



# AVALIAÇÃO DOS ALUNOS

- Critérios claros
- Facilidade de escolha de instrumentos
- Fidelidade da avaliação



### VANTAGENS PEDAGÓGICAS

- Escolha mais fácil das atividades de aprendizagem
- Crítica e melhoria mais acessíveis
- Planificação do ensino mais fácil
- Auxílio dos professores
- Uma perspetiva clara do alvo a atingir
- Melhor avaliação dos alunos
- Melhor avaliação dos professores



3

# *AVALIAÇÃO*

### Avaliar é comparar

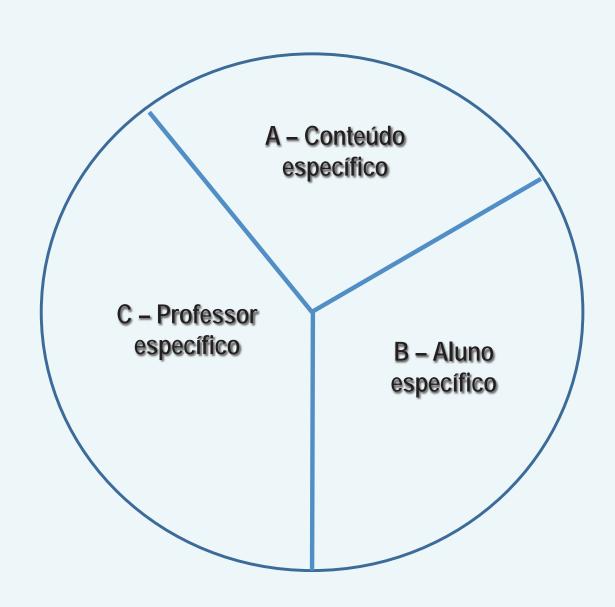
"Um processo de recolha e fornecimento de evidências sobre o funcionamento e evolução da vida da aula, na base das quais se tomam decisões sobre a possibilidade, efetividade e valor educativo do currículo"

Pérez Gómez (1983, p. 431)

- Normotipo de critério
- Verifica vs. não verifica
- Níveis de proficiência

### Ensino das ciências no ensino básico: notas avaliativas





### Ensino das ciências no ensino básico: notas avaliativas







1

Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

É criado, na dependência direta do Ministro da Educação e Ciência, um **grupo** de trabalho de reformulação das Metas Curriculares, o qual tem por missão identificar o conjunto de conhecimentos e capacidades essenciais que o aluno tem de adquirir e desenvolver, por ano de escolaridade ou ciclo, nas diferentes disciplinas dos ensinos básico e secundário.



Coordenado por Maria Isabel Ferraz Festas

Professora catedrática da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, da Universidade de Coimbra



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

**Grupo de Trabalho** de reformulação das Metas Curriculares



Propõe ao Ministro da Educação e Ciência os membros para cada subgrupo a constituir, em articulação com a Direção-Geral de Educação





### Constituição do subgrupo

Jorge Bonito (Universidade de Évora) - Coordenador Margarida Morgado (Escola Secundária de Viriato, Viseu) Marta Silva (Agrupamento de Escolas Abel Salazar, S. Mamede de Infesta - Porto) Dulce Figueira (Agrupamento de Escolas Nuno Gonçalves, Lisboa) Marta Serrano (Colégio São João de Brito, Lisboa) José Mesquita (Escola Secundária de Ponte de Sor, Ponte de Sor) Hugo Rebelo (Bolseiro de doutoramento da Fundação para a Ciência e a Tecnologia)











### Consultores

Conceição Santos (Universidade de Aveiro)
João Castro (Universidade de Évora)
Jorge Medina (Universidade de Aveiro)
Luís Lopes (Universidade de Évora)
Manuel Mota (Universidade de Évora)
Maria Boné (Agrupamento de Escolas de Monforte)



Despacho n.º 5306/2011, 2 de abril de 2012 (publicado em Diário da República em 18 de abril de 2012)

O subgrupo têm os seguintes objetivos:

- a) propor Metas Curriculares para os diferentes anos de escolaridade ou ciclos, assegurando a necessária articulação entre os ciclos;
- **b)** consagrar a articulação entre as metas e os conteúdos dos respetivos programas curriculares, apresentando os eventuais ajustamentos aos programas que se mostrem necessários.



### **MISSÃO**

Estabelecem as **aprendizagens essenciais** a realizar pelos alunos, em cada um dos anos do ensino básico.

Constituem um referencial para professores e encarregados de educação (pais e tutores legais), ajudando-os a encontrar os meios necessários para que os alunos desenvolvam as capacidades e os conhecimentos indispensáveis ao prosseguimento dos seus estudos e às necessidades da sociedade atual.

Constituem-se como um **documento normativo de utilização obrigatória**, por parte dos professores.



### **MISSÃO**

Referem-se às **aprendizagens essenciais** a realizar pelos alunos em cada disciplina, por ano de escolaridade, realçando o que nos atuais Programas deve ser objeto dessas aprendizagens.

Ao incluir as aprendizagens nucleares a realizar pelos alunos, constituem-se como referenciais para a avaliação.

Na medida em que o desenvolvimento de certas capacidades depende da aquisição prévia de outras capacidades, devem respeitar essa ordem de aquisição.



### **MISSÃO**

Devem dar indicações sobre a planificação e a orientação do ensino, especificando os princípios pedagógicos e metodológicos que são consistentes com a investigação científica.

São **específicas de cada área disciplinar**, articulando-se com outras metas transversais a definir e relativas a aspetos motivacionais e sócio emocionais.



2

### **FORMULAÇÃO**

As metas curriculares serão formuladas:

- de forma clara e precisa, de modo a que os professores saibam exatamente o que se pretende que o aluno aprenda;
- através da identificação dos desempenhos que traduzem as capacidades e conhecimentos que se espera ver desenvolvidos nos alunos.



### FORMULAÇÃO: etapas

#### Elaboração do elenco dos conteúdos

Foram privilegiados os temas organizadores e os **conteúdos essenciais** que constam do Programa da antiga disciplina de *Ciências da Natureza* (1991), do 2.º ciclo, e das antigas *Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais* (2001), do 3.º ciclo, em vigor.







FORMULAÇÃO: etapas

Elaboração do elenco dos conteúdos

DOMÍNIO	
SUB-DOMÍNIO	
Ruhricas	



Domínio: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO

Ciências Naturais 7.º ano de escolaridade

Subdomínio: Dinâmica externa da Terra

- 1.1. Paisagens geológicas
  - 1.1.1. Paisagens de rochas magmáticas
    - Principais caraterísticas das paisagens de rochas vulcânicas
    - Principais caraterísticas das paisagens de rochas plutónicas
  - 1.1.2. Paisagens de rochas metamórficas
    - Principais caraterísticas das paisagens de rochas metamórficas
  - 1.1.3. Paisagens de rochas sedimentares
    - Principais caraterísticas das paisagens de rochas sedimentares
  - 1.1.4. Minerais como unidades básicas das rochas
    - Conceito de mineral
    - Principais minerais constituintes das rochas biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo.



Ciências Naturais

### FORMULAÇÃO: etapas

### Calendarização

#### 7.º ano de escolaridade Domínio e subdomínio **Tempos letivos** Domínio: TERRA EM TRANSFORMAÇÃO 99 aulas Subdomínio: Dinâmica externa da Terra 15 aulas 1.1. Paisagens geológicas 1.1.1. Paisagens de rochas magmáticas - Principais caraterísticas das paisagens de rochas vulcânicas - Principais caraterísticas das paisagens de rochas plutónicas 4 aulas 1.1.2. Paisagens de rochas metamórficas - Principais caraterísticas das paisagens de rochas metamórficas 1.1.3. Paisagens de rochas sedimentares - Principais caraterísticas das paisagens de rochas sedimentares 1 1 4 Minerais como unidades básicas das rochas Conceito de mineral 2 aulas Principais minerais constituintes das rochas - biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo.



FORMULAÇÃO: etapas

Construção das metas

Objetivo

intenção geral

**Descritores** 

intenções específicas que concretizam a intenção mais geral (a que podemos chamar objetivo específico)



### FORMULAÇÃO: etapas

#### Construção das metas

Ciências Naturais 7.º ano de escolaridade

- 1. Compreender a diversidade das paisagens geológicas
- 1.1. Identificar paisagens de rochas vulcânicas e paisagens de rochas plutónicas através das suas principais caraterísticas.
- 1.2. Dar dois exemplos de paisagens de rochas magmáticas em território português.
- 1.3. Referir as principais caraterísticas das paisagens de rochas metamórficas.
- 1.4. Indicar dois exemplos de paisagens de rochas metamórficas em território nacional.
- 1.5. Descrever as principais caraterísticas das paisagens de rochas sedimentares.
- 1.6. Apresentar dois exemplos de paisagens sedimentares em Portugal.
- 1.7. Identificar o tipo de paisagem existente na região onde a escola se localiza.

#### 2. Compreender os minerais como unidades básicas das rochas

- 2.1. Enunciar o conceito de mineral.
- 2.2. Identificar minerais nas rochas (biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), correlacionando algumas propriedades com o uso de tabelas.



### FORMULAÇÃO: etapas

#### Construção das metas



\* Valorização

- conteúdos fundamentais e atuais
- hierarquização e ordenação sequencial dos conteúdos
- trabalho prático e sua diversificação
- contextos próximos das escolas
- Tecnologias da Informação e Comunicação



### FORMULAÇÃO: etapas

Construção das metas

Revisão da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom (Anderson et al. 2001; Krathwohl, 2002; Anderson e Losniak, 2004)

- ► As operações cognitivas, expressas em comportamentos, num determinado nível requerem e incluem em si operações de níveis precedentes.
- ► As categorias taxonómicas dos objetivos não se excluem mutuamente. A complexidade das tarefas exige, por vezes, o recurso a diversas operações de níveis diferentes.



### FORMULAÇÃO: etapas

Construção das metas

Revisão da taxonomia de objetivos educacionais de Bloom (Anderson et al. 2001; Krathwohl, 2002; Anderson e Losniak, 2004)

- ▶ Um objetivo geral do domínio cognitivo (mental skills), ao nível da compreensão (understand), definiu-se descritores desse nível e do anterior (remember), precisamente porque não existe compreensão que não se apoie em recordação; porém, nenhum dos descritores ultrapassa o nível do objetivo.
- ► Evitou-se, deste modo, uma proliferação de descritores para cada nível, correspondência aos objetivos gerais os respetivos conteúdos de ensino, sem repetição destes últimos.



### **FORMULAÇÃO**

Esta organização não implica que não se possam trabalhar, de forma intercalar e articulada, descritores de vários objetivos e domínios, cabendo ao professor fazer essa gestão.

As metas devem ser atingidas, num determinado ano de escolaridade, mas que, na maioria dos casos, as capacidades e conhecimentos que implicam devem ser retomados em anos posteriores, já que constituem pré-requisitos para futura aprendizagem.



### CALENDÁRIO DE IMPLEMENTAÇÃO

A 1 . C	Anos de escolaridade								
Ano letivo de aplicação obrigatória	1.°	2.°	3.°	4.°	5.°	6.°	7.°	8.°	9.°
2013-2014	P, M		P, M	Р	P, M, EV, ET	EV, ET	P, M, EV	EV	P, EV
2014-2015		P, M		M	HGP, CN, ING	P, M, HGP, CN, ING	FQ, CN, H, G, ING, TIC	P, M, FQ, CN, H, G, ING, TIC	
2015-2016									M, FQ, CN, H, G, ING



4

### Ciências Naturais – 5.º ano

Organizac	ção curricular e programas (1991)	Metas Curriculares (2013)			
or garnza,	gao carricalar o programas (1771)	Domínio	Subdomínio		
	Diversidade dos seres vivos e suas interações com o meio	A água, o ar, as rochas e o solo – materiais	A importância das rochas e do solo na manutenção da vida		
Tema	Diversidade nos animais Diversidade nas plantas		A importância da água para os seres vivos		
organizador Terra –	Unidade na diversidade dos s A célula Classificação dos seres vivos	terrestres	A importância do ar para os seres vivos		
Ambiente de Vida		Diversidade de	Diversidade nos animais		
do vida	A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres Importância da água para os seres vivos Importância do ar para os seres vivos	seres vivos e suas interações com o meio	Diversidade nas plantas		
		Unidade na diversidade de seres vivos	Célula – unidade básica de vida		
	As rochas, o solo e os seres vivos		Diversidade a partir da unidade – níveis de organização hierárquica		

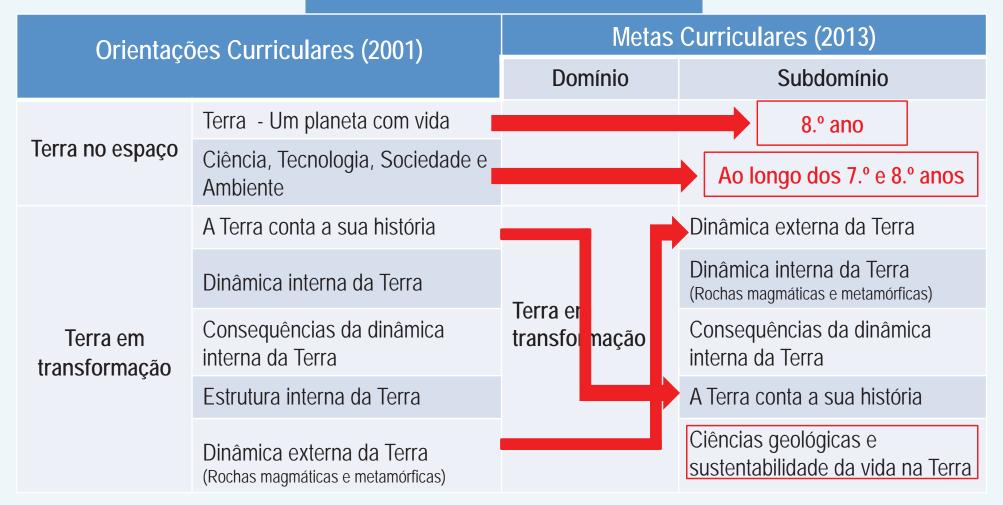


### Ciências Naturais – 6.º ano

Organização curricular e programas (1991)		Metas Curriculares (2013)				
or garii za ç		Domínio	Subdomínio			
Tema organizador  Terra –  Ambiente de Vida	Processos vitais comuns aos seres vivos		Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nos animais			
	Trocas nutricionais entre o organismo e o meio – nos animais e nas plantas Transmissão da vida	Processos vitais comuns aos seres vivos	Trocas nutricionais entre o organismo e o meio: nas plantas			
	Agressões do meio e integridade do organismo Os micróbios Higiene e problemas sociais		Transmissão de vida: reprodução no ser humano			
			Transmissão de vida: reprodução nas plantas			
		Agressões do meio e integridade do organismo	Microrganismos			
			Higiene e problemas sociais			



### Ciências Naturais – 7.º ano





### Ciências Naturais – 8.º ano

Orientações Curriculares (2001)		Metas Curriculares (2013)				
Oriontações edificada (2001)			Domínio	Subdomínio	Conteúdos a abordar por objetivos	
	Ecossistemas	Interações seres vivos - ambiente	Terra – um planeta com vida	Sistema Terra: da célula à biodiversidade	Condições que permitem a vida na Terra	
		Fluxo de energia e ciclo de matéria			Sistema Terra e os seus subsistemas	
Terra		Perturbações no equilíbrio dos ecossistemas			A célula – unidade básica da biodiversidade	
ade na Te	Gestão sustentável dos recursos	Recursos naturais – utilização e consequências	dade na Terra	Ecossistemas S	Níveis de organização biológica  Dinâmicas de interação entre seres vivos e ambiente	
Sustentabilidade na		Proteção e conservação da natureza			Dinâmicas de interação entre seres vivos  Fluxos de energia e ciclos de matéria (água, carbono, oxigénio e azoto)  Sucessões ecológicas e serviços dos ecossistemas  Influência das catástrofes e proteção dos ecossistemas	
0,		Custos, benefícios e riscos das inovações científicas e tecnológicas	Sustentabilidade	Gestão sustentável de recursos	Classificação dos recursos naturais, exploração e transformação  Ordenamento e gestão do território e conservação da natureza  Gestão de resíduos e da água  Desenvolvimento científico e tecnológico e qualidade de vida das populações humanas	



### Ciências Naturais – 9.º ano

Orientações Curriculares (2001)		Metas Curriculares (2014)			
Orientações Garridalares (2001)			Domínio	Subdomínio	Conteúdos a abordar por objetivos
	Saúde	Indicadores do estado de saúde de uma população		Saúde individual e comunitária	Saúde individual e comunitária e qualidade de vida da população
	individual e comunitária	Medidas de ação para a proteção da saúde			Estratégias de promoção da saúde
	Transmissão da vida	Bases fisiológicas da		Organismo humano em equilíbrio	Níveis estruturais do corpo humano
Terra		reprodução	rra		Alimentação saudável no equilíbrio do organismo
na Te		Noções básicas de hereditariedade	Viver melhor na Terra		Sist. digestivo, cardiovascular, linfático e respiratório
hor	Organismo humano em equilíbrio	Sistemas neuro-hormonal,			Suporte básico de vida
Viver melhor na		cárdio-respiratório , digestivo e excretor em equilíbrio			Sist. excretor (sist. urinário, pele), nervoso e hormonal
N N		Oneãos que interferem no	N N	Transmissão da vida	Sistema reprodutor humano
		Opções que interferem no equilíbrio do organismo (tabaco, álcool,)			Sistema reproductor numario
	Ciência e Tecnologia e Qualidade de Vida	Ciência e Tecnologia na resolução de problemas de saúde individual e comunitária Avaliação e gestão de riscos			Hereditariedade e importância do conhecimento genético para a sociedade



### Aspetos valorizados

- conteúdos fundamentais e atuais
- hierarquização e ordenação sequencial dos conteúdos
- trabalho prático e sua diversificação
- contextos regionais próximos das escolas
- Tecnologias da Informação e Comunicação
- diferenciação pedagógica
- pluralismo metodológico
- integração de saberes

# Metas curriculares de Ciências Naturais -

(5.°-9.° ano de escolaridade)

### Literacia científica



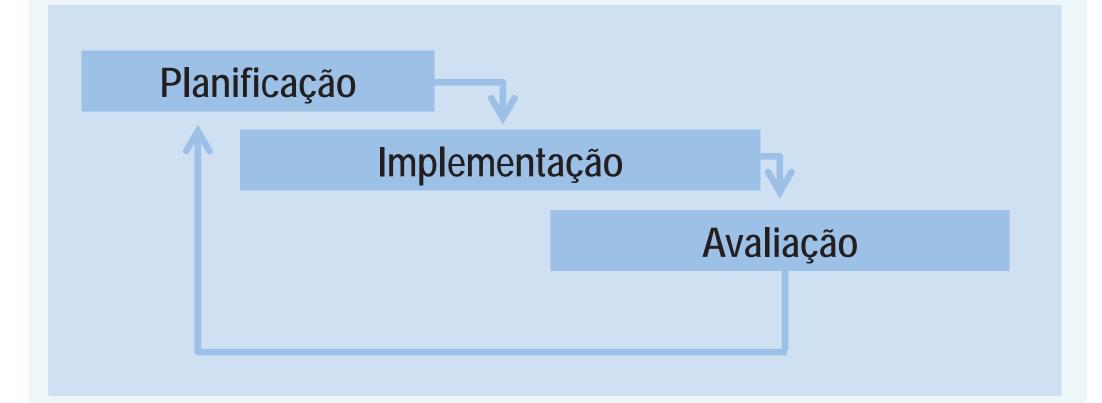
5

- ◆ Documento normativo de utilização obrigatória, por parte dos professores.
- ◆ Dão indicações sobre a planificação e a orientação do ensino, especificando os princípios pedagógicos e metodológicos que devem ser implementados.

Como operacionalizar as metas curriculares?



### Operacionalização das metas curriculares





### Planificação

- 1.º Calendarização das metas curriculares tendo em conta as aulas previstas para o ano letivo.
- 2.º Seleção das estratégias mais adequadas para a consecução dos descritores definidos.
- **3.º** Construção de documentos de apoio para a consecução dos descritores definidos (ex.: documentos em suporte informático (*PowerPoint*, *Prezi*,...), guias de campo, fichas de trabalho, protocolos experimentais, ...).
- 4.º Construção de instrumentos de avaliação diversificados.



1.º Calendarização das metas curriculares tendo em conta as aulas previstas para o ano letivo.

#### Unidade 3 – Sustentabilidade na Terra

#### 1. Ecossistemas

- 5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente
- 5.1. Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas.
- 5.2. Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados.
- 5.3. Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas.
- 5.4. Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas.
- 5.5. Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza.
- 5.6. Relacionar as alterações do meio com a evolução ou a extinção de espécies.

5 tempos letivos



2.º Seleção das estratégias mais adequadas para a consecução dos descritores definidos.

#### Unidade 3 – Sustentabilidade na Terra

- 1. Ecossistemas
  - 5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente
  - 5.1. Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas.
  - 5.2. Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados.
  - 5.3. Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas.
  - 5.4. Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas.
  - 5.5. Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza.
  - 5.6. Relacionar as alterações do meio com a evolução ou a extinção de espécies.
- 3.º Construção de documentos de apoio para a consecução dos descritores definidos (ex.: documentos em suporte informático (*PowerPoint*, *Prezi*,...), guias de campo, fichas de trabalho, protocolos experimentais, ...).



### 4.º Construção de instrumentos de avaliação diversificados.

#### Unidade 3 – Sustentabilidade na Terra

#### 1. Ecossistemas

### 5. Analisar as dinâmicas de interação existentes entre os seres vivos e o ambiente

- 5.1. Descrever a influência de cinco fatores abióticos (luz, água, solo, temperatura, vento) nos ecossistemas.
- 5.2. Apresentar exemplos de adaptações dos seres vivos aos fatores abióticos estudados.
- 5.3. Testar variáveis que permitam estudar, em laboratório, a influência dos fatores abióticos nos ecossistemas.
- 5.4. Concluir acerca do modo como as diferentes variáveis do meio influenciam os ecossistemas.
- 5.5. Prever a influência dos fatores abióticos na dinâmica dos ecossistemas da região onde a escola se localiza.
- 5.6. Relacionar as alterações do meio com a evolução ou a extinção de espécies.

# Integrar as dimensões teórica e prática

Questionários, fichas de trabalho, relatórios, portfólios, mapas de conceitos, grelhas de registo do desempenho dos alunos (debates, trabalhos na aula, trabalho de grupo, em trabalho de pesquisa, ...), guias de inferências (atividades no laboratório e no campo), testes de avaliação, ...



Alguns exemplos...

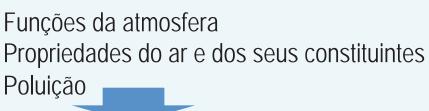


Ciências Naturais – 5º. and

**Descritor 6.5**. Determinar a evolução da qualidade do ar, incluindo o Índice de Qualidade do Ar, com base em dados da Agência Portuguesa do Ambiente.



A Agência Portuguesa do Ambiente (APA), disponibiliza através do seu *website*, (<a href="http://www.apambiente.pt/">http://www.apambiente.pt/</a>) vários instrumentos e sistemas de informação que gere e desenvolve para, entre outros objetivos, melhorar o conhecimento e informação sobre o ambiente e aumentar o nível de proteção de pessoas e bens perante situações de risco.



Qualidade do ar (aferida pelo Índice de Qualidade do Ar (IQar)



Valorização das Tecnologias de Informação e Comunicação



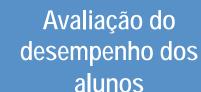
Recurso de aprendizagem Atividade de aprendizagem



#### Pesquisa orientada



Debate/discussão

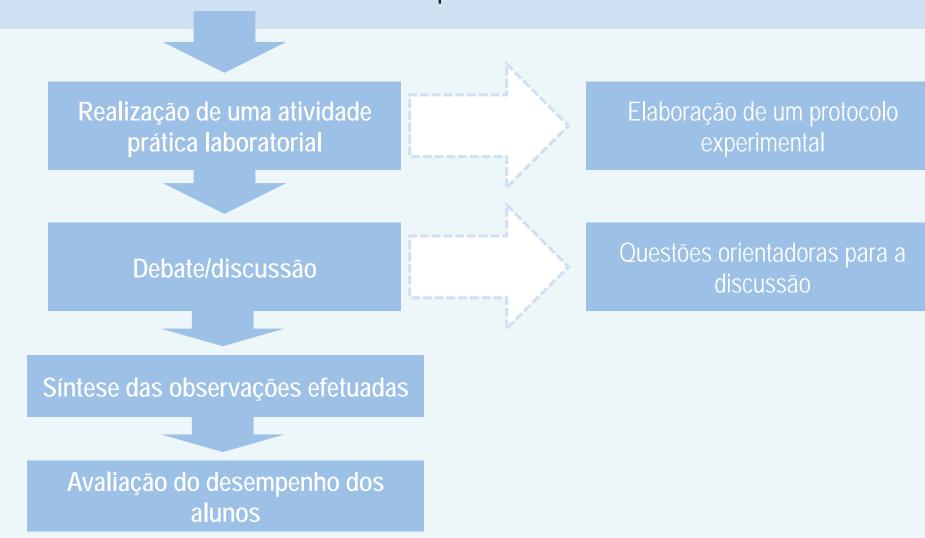


# Guião orientador da pesquisa (Questões orientadoras)

- Qual é o índice provisório, da tua região, no dia de hoje?
- Quais são as cinco classes do índice de qualidade do ar?
- No dia do teu aniversário, qual era o índice de qualidade do ar da zona onde a tua escola se insere?
- Quais são os três conselhos de saúde, indicados na QualAr, que devem ser seguidos se, num determinado dia, o índice de qualidade do ar corresponder a Fraco?
- Qual é o índice previsto para amanhã para a cidade de Lisboa?
- (...)



**Descritor 7.1**. Descrever aspetos morfológicos e anatómicos do coração de um mamífero, numa atividade prática laboratorial.



# Exemplos de operacionalização das metas curriculares de Ciências Naturais



na dae ciânciae na aneina hácica: avamnlae da

**Descritor 2.2.** Identificar minerais nas rochas (biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), correlacionando algumas propriedades com o uso de tabelas.

Atividade prática laboratorial

Utilizando amostras de mão de rochas, proceder à observação dos minerais indicados (biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), à "vista desarmada" e à lupa.

Na possibilidade, **apresentar amostras de mão dos minerais observados** e caraterizar as:

- propriedades mecânicas (ex.: clivagem e cor)
- propriedades óticas (ex.: cor, traço, brilho)
- propriedades químicas (ex.: reação ao ácido clorídrico)
   e descrever cada uma das propriedades.

A consecução deste descritor pode ser facilitada com o uso de tabelas com as propriedades dos minerais e/ou chaves dicotómicas de identificação.



Ciências Naturais – 7º. and

**Descritor 2.2.** Identificar minerais nas rochas (biotite, calcite, estaurolite, feldspato, moscovite, olivina, quartzo), correlacionando algumas propriedades com o uso de tabelas.

Atividade prática laboratorial

Elaboração de um guião que permita orientar os alunos da realização da atividade prática e a sistematização da informação recolhida.

### Outras sugestões

Não se dispondo de amostras de minerais e/ou de rochas, o estudo deve reduzir-se à <u>observação em imagens de alta definição</u>, a partir da Internet ou, por exemplo, de enciclopédias.

Também podem ser realizados jogos e a <u>exploração complementar de software</u> e de sítios Web (*e.g.*, Base de Dados Online do LNEG; Museu de Minerais e Rochas "Heinz Ebert"; *Online Mineral Museum*).

**Descritor 4.3.** Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.

Atividade prática de campo

A escolha do local para a realização da atividade prática de campo deve ficar a cargo de cada professor/escola. Na escolha do local sejam relevados os seguintes critérios:

- \* diversidade e clareza de aspetos a observar;
- \* suscitar de questões que possam ser investigadas;
- \* ser de fácil acesso e com espaço para os alunos realizarem as atividades propostas;
- \* proximidade da escola.

Deve estar organizada em três fases: preparação da saída de campo; saída de campo e pós saída de campo (Orion, 1991).

Para cada fase devem ser concebidas atividades diversificadas para o aluno realizar e onde a abordagem dos conceitos deve partir de conceitos mais concretos e só posteriormente devem ser abordados os conceitos mais abstratos.



Descritor 4.3. Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.

Atividade prática de campo

### Preparação da saída de campo

- \* Abordar aspetos científicos e aspetos organizacionais.
- \* Podem ser realizadas atividades laboratoriais consideradas pertinentes para a compreensão de aspetos científicos e/ou de fenómenos que vão ser observados no campo.

Questão orientadora: Que importância biológica tem o ecossistema em estudo?



Descritor 4.3. Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.

Atividade prática de campo

#### Saída de campo

- \* Realização de atividades diversificadas:
- observação e identificação de diferentes aspetos do local a visitar (ex.: caraterísticas da paisagem);
- medição e registo de diferentes aspetos climáticos (ex.: temperatura, luminosidade);
- registo de evidências de seres vivos (ex.: marcas de patas de aves e de mamíferos, vestígios alimentares, mudas, ninhos, manifestações sonoras);
- identificação de conceitos presentes no ecossistema (ex.: indivíduo, população, comunidade, ecossistema);
- recolha de material biológico, para posterior análise no laboratório, e registo fotográfico;
- formulação de hipóteses;
- atividades de questionamento intra e inter grupos.



Ciências Naturais – 8.º ano

**Descritor 4.3.** Usar os conceitos de estrutura, de funcionamento e de equilíbrio dos ecossistemas numa atividade prática de campo, próxima do local onde a escola se localiza.



#### Pós saída de campo

- \* As informações recolhidas no campo devem ser mobilizadas.
- \* Cada grupo pode apresentar as principais observações efetuadas e as conclusões a que chegou, bem como o contributo do seu grupo para a procura de respostas para a questão orientadora.
- \* As questões que ficaram em aberto nas fases anteriores podem ser retomadas como objeto de discussão e de reflexão.

Pode optar-se, na parte final da fase de pós saída de campo, pela reflexão sobre os conceitos apreendidos ao longo da atividade, encadeando-os de forma a poder ser construído um **mapa organizador de conceitos**.

Pode ser pertinente o professor efetuar uma <u>síntese integradora dos principais conceitos</u> que foram explorados durante a atividade realizada e da aplicabilidade dos mesmos no estudo dos ecossistemas da região onde a escola se localiza.



Ciências Naturais – 9.º ano

**Descritor 4.9.** Caraterizar as práticas alimentares da comunidade envolvente, com base num trabalho de projeto.

Trabalho de projeto

Torna-se pertinente formular uma questão-problema e planificar uma investigação para procurar respostas para a mesma.

A questão-problema formulada deve procurar ser abrangente, despertar a curiosidade, pressupor a recolha de informação em fontes diversificadas e implicar a implementação de situações de aprendizagem diversificadas.

Estas situações de aprendizagem podem passar por uma discussão aberta a toda a turma, onde os alunos ou grupos de trabalho, debatam:

- a formulação da questão-problema que vai ser desenvolvida;
- os objetivos que se pretendem atingir;
- as subquestões que podem ser investigadas;
- a metodologia de trabalho e a respetiva fundamentação;
- o tipo de dados que podem ser recolhidos e o modo como os mesmos podem ser obtidos;
- o modo como devem ser apresentados os resultados.



Ciências Naturais – 9.º ano

**Descritor 4.9.** Caraterizar as práticas alimentares da comunidade envolvente, com base num trabalho de projeto.

Trabalho de projeto

As situações de aprendizagem a implementar devem passar, também, pela execução do plano definido e a apresentação dos resultados obtidos a toda a turma e, na possibilidade, à comunidade escolar.

Pode ser importante implementar uma **atividade de debate/discussão** acerca de possíveis medidas a implementar, a nível individual e coletivo, de modo a melhorar as práticas alimentares da comunidade envolvente e do modo como cada aluno se pode implicar na implementação das mesmas.



# Avaliação da implementação das metas curriculares

Fornece elementos que o professor deve utilizar para reforçar, corrigir e incentivar a aprendizagem dos alunos

Permite ao professor aferir as estratégias implementadas

É necessário rever as estratégias implementadas?

Que outras estratégias podem permitir a consecução dos objetivos definidos?

É preciso voltar a revisitar/rever os conceitos?

É necessário desenvolver trabalho específico com alguns alunos?

Desenvolvimento profissional dos professores

◆ Autores: adequada interpretação das metas

◆ Dão indicações sobre a planificação e a orientação do ensino, veiculando-se a princípios pedagógicos e metodológicos que devem ser implementados, com base nas metas



6

### **DESAFIO NECESSÁRIO**

### EVIDENCE-BASED PEDAGOGY (EBP)

- 1 O CONHECIMENTO, POR PARTE DOS ALUNOS, DE OBJETIVOS DE INSTRUÇÃO FACILITA A SUA APRENDIZAGEM COMO RESULTADO DO USO DESSES OBJETIVOS?
- 2 O CONHECIMENTO, POR PARTE DOS ALUNOS, DE OBJETIVOS DE INSTRUÇÃO INFLUENCIA A EFICÁCIA DA SUA APRENDIZAGEM QUANTO AO TEMPO NECESSÁRIO PARA A ALCANÇAR?



6

### **DESAFIO NECESSÁRIO**

### EVIDENCE-BASED PEDAGOGY (EBP)

- 3 A FORMA (POR EXEMPLO, DEFINIÇÕES GERAIS "VERSUS" ESPECÍFICAS) COMO OS OBJETIVOS TERMINAIS SÃO DEFINIDOS FACILITA A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS?
- 4 A FORMULAÇÃO DE OBJETIVOS DE INSTRUÇÃO POR PARTE DO DOCENTE FACILITA O RENDIMENTO DOS ALUNOS?



### As Metas do Ensino Básico: Fundamentação, Finalidades e Conteúdos





