



REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE
Instituto Superior de Educação e Comunicação

Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Sociais

Guia de Formação Inicial



Coordenação

Direção Geral do Planeamento
e Inovação Educativa

Mirabel Ribeiro
Marisa Costa

Direção do Ensino Básico

Ana Varela
Deolinda Carvalho
Helena Botelho

Instituto Superior de Educação
e Comunicação

Maurício Lana
Maria de Lurdes Rodrigues
Carlos Castro
Jorge Bom Jesus

Equipa Técnica Santomense

Direção Geral do Planeamento
e Inovação Educativa

Bleizy Costa
Isaulina Santos
Jaylsan Castro
Carlos Castro
Uraca Cotrim
Écela Carvalho

Metodologia do Ensino
da Língua Portuguesa

Esmael Fernandes
Inácia Sousa
Antónia Luísa Silva
Leonilda da Mata
Tibúrcia Major
Nelson Campos
Alberto Vasconcelos

Metodologia do Ensino da Matemática

Amândio Afonso
Madalena Nascimento
Eugénio Vaz
Isidoro Rosa Monte

Colaboração de:

Hernâni Teixeira
Anatália Vilhete
Adelina Rosa

Metodologia do Ensino das Ciências
Naturais e Sociais

Armanda Cunha
Helena Maquengo Bandeira
Isabel Narciso
Filipa Sacramento
Gustava Silva
Uroginita Silva

Metodologia do Ensino das Expressões

Maria de Lourdes Rodrigues
Adinex da Costa
Lídia Barbosa
Maria Georgina da Costa
Maria Tomé Reis
Ricardina Rodrigues
Lázaro Vicente
Herculano Lopes
Atanásio da Mota

Colaboração de:

Niiza Cotrim

Necessidades Educativas Especiais

Ana Maria Vera Cruz
Luís Filipe Neves
Selhaine Vera Cruz
Lídia Barbosa

Organização e Supervisão
da Prática Pedagógica

Armanda Cunha
Ana Maria Branco
Maria Inácia Sousa
Adriana Neto
Anastácio Quintas
Álvaro Santos
Bleizy Costa
Isidoro Rosa Monte

Formação de Directores
e Centros de Recursos

Abel Conde
Maria Pedro das Neves
Gustavo Silva
Jerónimo Salvaterra
Maria Pedro das Neves
Gustavo Silva

Apoio Técnico

Coordenação do Projecto

Maria João Cardona

Coordenação gráfica

Jean Campiche

Formação de Directores
e Centros de Recursos

Dina Rocha
Fernando Costa
Maria João Cardona
Ramiro Marques

Metodologia do ensino das Expressões

António Mesquita Guimarães
Célia Barroca
Jean Campiche
Margarida Togtema
Teresa Cavalheiro

Metodologia do ensino da Língua Portuguesa

Ana Fonseca
Leonor Santos
Madalena Teixeira

Metodologia do ensino da Matemática

Ana Fonseca
Neusa Branco
Susana Colaço

Metodologia do ensino das Ciências Naturais e Sociais

Bento Cavadas
Ramiro Marques

Organização e Supervisão da Prática Pedagógica

Isabel Piscalho
Leonor Santos
Madalena Teixeira
Susana Colaço

Necessidades Educativas Especiais

Isabel Piscalho
Ramiro Marques

Índice

Introdução.....	6
PARTE I – GESTÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS.....	7
1. Princípios de desenvolvimento curricular.....	7
2. Plano de aula do ensino.....	9
2.1. Definição de objectivos.....	11
2.2. Avaliação.....	12
2.3. Plano de aula.....	12
3. Organização do ambiente educativo.....	13
3.1. Conceito.....	13
3.2. Ambiente propício à aprendizagem das ciências.....	14
3.3. Organização dos alunos – modalidades de trabalho.....	14
PARTE II – SABER MAIS SOBRE... ..	15
1. A didáctica das Ciências Naturais e Sociais.....	15
2. Estratégias para ensinar Ciências Naturais e Sociais.....	17
2.1. Organização de um projecto.....	18
2.2. Humanização e personalização dos conteúdos.....	19
2.3. As actividades investigativas.....	21
2.4. As ciências experimentais.....	21
1.º Contextualizar o trabalho.....	23
2.º Definir a questão-problema.....	23
3.º Levantar as concepções prévias e fazer previsões.....	23
4.º Planificar o trabalho.....	24
5.º Experimentação.....	25
6.º Registo dos resultados.....	25
7.º Interpretação dos resultados/conclusões.....	25
8.º Comunicação.....	26
2.5. O trabalho de campo.....	26
2.5.1. A pré-visita.....	26
2.5.2. A visita.....	28
2.5.3. A pós-visita.....	28
2.6. A educação em Ciências Naturais e Sociais no contexto CTSA.....	29
3. As dimensões da educação para a cidadania.....	30
3.1. O papel dos hábitos na educação do carácter.....	31
3.2. Educação para a cidadania: a metodologia dos seis E.....	34
3.3. Modelo da clarificação de valores.....	36
3.4. As virtudes éticas: o que são e como se adquirem?.....	37
4. Comunicação em Ciências Naturais e Sociais.....	38
5. Educação ambiental.....	39
6. A avaliação da aprendizagem dos alunos.....	59
6.1. Como avaliar uma actividade prática laboratorial ou experimental?.....	60
6.2. Como avaliar um trabalho escrito?.....	61
6.3. Como avaliar uma apresentação oral de um trabalho?.....	61
6.4. Como elaborar um teste?.....	61
7. Actividades transversais.....	68
7.1. O conceito de tempo.....	68
7.2. A exploração da geografia.....	68
7.3. A família.....	68
7.4. A minha história pessoal.....	69
7.5. O local onde vivo.....	69
7.6. A diversidade de culturas e estilos de vida.....	70
7.7. As profissões.....	70
7.8. O relacionamento interpessoal.....	70
7.9. Comunicar com o outro.....	71

7.10. O desenvolvimento de atitudes e valores.....	71
7.11. Assumir responsabilidades.....	72
7.12. Proteger os seres vivos.....	73
7.13. Os direitos humanos.....	74
8. Considerações finais.....	75
Referências bibliográficas.....	77
Anexos.....	80

Índice de actividades

Actividade 1: Os diferentes significados do currículo.....	8
Actividade 2: Análise do currículo.....	9
Actividade 3: A gestão do currículo.....	9
Actividade 4: Estratégias didácticas para a gestão do currículo.....	10
Actividade 5: A elaboração de objectivos.....	12
Actividade 6: Análise de planificações.....	13
Actividade 7: Organização da sala de aula.....	15
Actividade 8: Estratégias para o ensino das Ciências Naturais e Sociais.....	18
Actividade 9: A elaboração de projectos.....	19
Actividade 10: A humanização e a personalização de conteúdos.....	20
Actividade 11: As características de um trabalho prático.....	26
Actividade 12: A preparação de um trabalho de campo.....	28
Actividade 13: Preparar actividades num contexto CTSA.....	30
Actividade 14: As dimensões da educação para cidadania em São Tomé e Príncipe.....	31
Actividade 15: Os valores dos estudantes.....	32
Actividade 16: O papel do professor e da escola na promoção dos bons hábitos.....	33
Actividade 17: A metodologia dos 6 E.....	36
Actividade 18: A metodologia da clarificação dos valores.....	38
Actividade 19: A metodologia da clarificação das virtudes éticas.....	38
Actividade 20: As problemáticas ambientais em São Tomé e Príncipe.....	42
Actividade 21: Actividade de educação ambiental sobre o plástico.....	43
Actividade 22: Actividade de educação ambiental sobre as pescas.....	48
Actividade 23: Actividade de educação ambiental sobre a água.....	54
Actividade 24: Ensinar a passagem do tempo.....	68
Actividade 25: Ensinar a geografia.....	68
Actividade 26: A família.....	69
Actividade 27: A minha história.....	69
Actividade 28: O nosso bairro.....	69
Actividade 29: A diversidade cultural.....	70
Actividade 30: O que é que os adultos fazem?.....	70
Actividade 31: A participação social.....	71
Actividade 32: Escrever cartas.....	71
Actividade 33: A construção de atitudes e valores.....	71
Actividade 34: Cuidar de animais e plantas.....	72
Actividade 35: Proteger os animais.....	73
Actividade 36: Os direitos humanos.....	75

Índice de figuras

Figura 1. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom, Englehart, Furst, Hill e Krathwolh, que ficaram conhecidas como Taxonomia de Bloom.....	10
Figura 2. Dimensão do ambiente educativo.....	13
Figura 3. Representação do triângulo didáctico.....	16
Figura 4. Etapas do desenvolvimento de um projecto.....	18
Figura 5. Relação entre os três tipos de trabalho prático.....	22
Figura 6. Esquema do aparato experimental.....	24
Figura 7. Perspectivas ambientalistas.....	40
Figura 8. Elementos da pegada ecológica.....	41

Figura 9. Ave marinha morta devido à ingestão de plástico	44
Figura 10. Diferentes tipos de objectos de plástico numa praia de São Tomé.....	44
Figura 11. Mortalidade das tartarugas em STP em agosto e setembro 2013	44
Figura 12. Exemplo de um cartaz informativo sobre a limpeza de detritos	47
Figura 13. Cadeia alimentar oceânica.....	49
Figura 14. Evolução da intensidade da captura do pescado a nível mundial.....	50
Figura 15. Top 20 das capturas e do consumo de pescado a nível mundial.....	51
Figura 16. Tamanho mínimo de captura do pescado.....	53
Figura 17. Distribuição da água doce no planeta.....	55
Figura 18. Mulher africana a vender água.....	56
Figura 19. Homens, mulheres e criança de Nova Deli a recolher água potável	57
Figura 20. Mulheres percorrendo longas distâncias em África para recolherem água.....	57
Figura 21. A professora Hiruut Nigusee ri-se do desenho de um homem a defecar, utilizado nas aulas de higiene numa vila etíope. Os alunos ficaram envergonhados a princípio, mas agora usam a latrina, lavam as mãos e sofrem menos de diarreia.....	57
Figura 22. Exemplos da utilização da água em São Tomé e Príncipe.....	58
Figura 23. Definição de avaliação.....	60
Figura 24. Exemplo de matriz de um teste.....	62
Figura 25. Exemplo de uma grelha de cotações.....	67

Índice de quadros

Quadro 1. Modalidades de trabalho e organização dos alunos.....	15
Quadro 2. Duração média de cada tipo de plástico no meio ambiente.....	43
Quadro 3. Etapas da elaboração de um teste.....	61
Quadro 4. Tipologia de exercícios de Ciências Naturais e Sociais.....	63-66

Índice de anexos

Anexo 1. Curso de formação inicial de professores de Ciências Naturais e Sociais e fichas de avaliação.....	80
Anexo 2. Currículo nacional e autonomia curricular.....	85
Anexo 3. Estratégias didáticas para a aquisição de conhecimentos.....	88
Anexo 4. Exemplos de planos de aula.....	89
Anexo 5. Ficha de registo de uma actividade prática sobre o crescimento de plantas.....	91
Anexo 6. Lista de verificação de uma actividade prática laboratorial ou experimental.....	92
Anexo 7. Escala de classificação de uma actividade prática laboratorial ou experimental.....	93
Anexo 8. Critérios de avaliação de um trabalho escrito.....	94
Anexo 9. Critérios de avaliação de uma apresentação oral.....	95

Introdução

Este documento foi construído tendo por base as mais recentes orientações internacionais sobre o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais e Sociais e visa envolver os formandos em diversas actividades que promovem a compreensão desse processo. Tem como objectivo apoiar o trabalho dos formadores na sua actividade de formação inicial de professores da 1.ª à 6.ª classes e foi elaborado de forma a responder às necessidades reais e contextualizadas de formação neste domínio.

Ao mobilizar o conhecimento científico dos (futuros) professores adquirido durante a sua formação inicial, este documento procura também alargar o seu conhecimento e levá-los a reflectir sobre outros tópicos que se relacionam com o ensino dessas ciências, imprescindíveis para a compreensão global do mundo actual e que a investigação e a experiência de formação reconhecem, hoje em dia, como importantes para o sucesso do trabalho de professores e alunos neste domínio.

Este documento resulta, ainda, de pesquisas teóricas e de trabalho de recolha de dados com professores e professoras, que apresentaram as estratégias e dificuldades dos alunos, problemas relacionados com o ensino e a aprendizagem e sugestões para o trabalho em sala de aula. Deste modo, o documento contempla a discussão dos seguintes aspectos:

- O desenvolvimento curricular em Ciências Naturais e Sociais, salientando o papel do professor na gestão do currículo;
- O conhecimento didáctico necessário para a prática de ensino das Ciências Naturais e Sociais.

Assim, na Parte I do documento abordam-se aspectos gerais da gestão curricular da área das Ciências Naturais e Sociais, com particular destaque para a temática do plano de aula da acção docente. Na Parte II, são apresentados tópicos que, pela experiência de formação dos autores do documento e pelos resultados mais recentes da investigação no campo da didáctica das Ciências Naturais e Sociais, têm-se revelado pertinentes para uma actuação consciente e informada por parte dos professores. Esses tópicos organizam-se em sete grandes temas:

- A didáctica das Ciências Naturais e Sociais;
- Estratégias para ensinar Ciências Naturais e Sociais;
- As dimensões da educação para a cidadania;
- Comunicação em Ciências Naturais e Sociais;
- Educação ambiental;
- Avaliação e aprendizagem dos alunos;
- Actividades transversais.

Nesses temas são apresentadas actividades de tipologia diversificada, fundamentadas em perspectivas didácticas actuais, mas adaptadas ao contexto de São Tomé e Príncipe.

Nas considerações finais apresenta-se o perfil do formando e do formador da formação contínua de professores em Ciências Naturais e Sociais.

Parte I – Gestão curricular em Ciências Naturais e Sociais

O ensino das Ciências Naturais e Sociais, qualquer que seja o contexto em que ocorre, necessita de ser perspectivado, planeado, desenvolvido e avaliado no quadro das orientações, nomeadamente nacionais, que orientam e estruturam o currículo escolar. Mas é ao professor que, como gestor curricular, cabe tomar decisões quanto ao modo como essas orientações mais genéricas são concretizadas na actuação, em escola e sala de aula, com contextos e alunos concretos.

Importa, por isso, começarmos por reflectir sobre uma série de conceitos e pressupostos relativos à gestão e ao planeamento curriculares, antes de nos debruçarmos sobre os tópicos mais específicos do ensino das Ciências Naturais e Sociais. De facto, como refere Leite (2010), recorrendo ao pensamento de Zabalza:

Nesta evolução, o principal eixo de mudança é o papel das escolas e dos professores face ao currículo. Escolas e professores deixam de ser consumidores de prescrições programáticas externas e tornam-se co-responsáveis pelos projectos curriculares, assumindo funções de decisão e gestão curricular (Zabalza, 1994, cit. por Leite, 2010, p. 7).

Portanto, o currículo não deve ser entendido como uma mera prescrição de conteúdos programáticos, mas sim como um suporte que as escolas e os professores devem utilizar e transformar em benefício da aprendizagem dos alunos nas Ciências Naturais e Sociais. É nesse sentido que Leite (2010), recorrendo às ideias de Fernandes, define um novo papel do professor:

Espera-se, assim, que o professor participe activamente na reelaboração e plano de aula curricular face a um dado contexto, exercendo um juízo crítico para seleccionar, sequencializar e organizar objectivos e conteúdos e criando dispositivos de aprendizagem adequados à diversidade dos alunos (Fernandes, 2000, cit. por Leite, 2010, p. 7).

O professor, mais que um mero transmissor de conhecimentos prescritos no currículo, deve passar a ser um agente activo na transformação do currículo, adaptando-o e readaptando-o de modo a criar objectivos, seleccionar actividades e planos de acção adequados aos diversos estilos de aprendizagem dos seus alunos. Para auxiliar o professor nessa função, os princípios de desenvolvimento curricular têm um papel determinante.

1. Princípios de desenvolvimento curricular

A aprendizagem decorre do que é ensinado e aprendido na escola, em articulação com os conhecimentos prévios que a criança adquiriu através das suas vivências familiares e sociais.

Nesta perspectiva, a gestão curricular, ou seja, a forma como o professor interpreta e desenvolve o currículo, tem a ver com o plano de aula da prática lectiva que o professor elabora, de modo a criar pontes entre o mundo da criança e o que a escola pretende ensinar. Nesta (re)construção do currículo, o professor deve ter presentes as características dos alunos, os recursos existentes e o contexto social e cultural em que a escola se insere.

Mas, antes de se avançar nesta reflexão, importa esclarecer alguns conceitos básicos no domínio do desenvolvimento curricular, começando precisamente pelo significado de **currículo**.

Etimologicamente, o vocábulo “currículo” deriva do verbo latino *currere*, que transporta a ideia de caminho, trajectória, itinerário, remetendo para as noções de sequencialidade e de totalidade, aliás bem patentes na expressão *curriculum vitae* (Pacheco, 1999).

Nos últimos anos, esta expressão vulgarizou-se no discurso pedagógico, assumindo diferentes significados. Esta diversidade de significados relaciona-se com as diferentes funções e sentidos que lhe são atribuídos, gerando-se por vezes alguma indefinição e imprecisão. Temos ainda que ter em conta que a definição de currículo tem vindo a evoluir ao longo dos tempos, acompanhando a evolução nas formas de conceber o processo de ensino-aprendizagem.

Neste documento, porém, tomaremos como ponto de partida a definição de John Kerr, segundo o qual o currículo é “toda a aprendizagem planejada e guiada pela escola, seja ela ministrada em grupos ou individualmente, dentro ou fora da escola” (Kerr, 1968, cit. in Kelly, 1981, p. 16; cf. Marques, 2013).

Segundo Contreras (1990, cit. por Pacheco, 2001), há que reflectir sobre se o currículo:

- Deve propor o que se deve ensinar ou aquilo que os alunos devem aprender?
- É o que se deve ensinar e aprender, ou é também o que se ensina e aprende na prática?
- É o que se deve ensinar e aprender, ou inclui também a metodologia (estratégias, métodos) e os processos de ensino?
- É algo especificado, delimitado e acabado que logo se aplica, ou é de igual modo algo aberto que se delimita no próprio processo de aplicação?



Actividade 1: Os diferentes significados do currículo


1. Discuta, em grupo, as questões propostas por Contreras, relacionando-as com a definição de “currículo” proposta por John Kerr.
2. Aprofunde os seus conhecimentos sobre o conceito de “currículo”, lendo e interpretando as definições seguintes:

Definições
<p>Sobre o currículo como construção cultural:</p> <p><i>O currículo não é, no entanto, um conceito, é uma construção cultural, isto é, não é um conceito abstracto que possui alguma existência exterior e alguma experiência humana. Pelo contrário, é um modo de organizar um conjunto de práticas educacionais humanas. (Grundy, 1987, cit. in Pacheco, 2001)</i></p>
<p>Sobre o currículo como intersecção de práticas diversas:</p> <p><i>Currículo é o conjunto dos pressupostos de partida, das metas que se deseja alcançar e dos passos que se dão para as alcançar; é o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, etc... que são considerados importantes para serem trabalhados na escola. (Zabalza, 1987)</i></p>
<p>Sobre o currículo como projecto:</p> <p><i>Apesar das diferentes perspectivas e ambiguidades, podemos conceber currículo como projecto – cujo processo de construção e desenvolvimento é interactivo, o que implica unidade, continuidade e interdependência entre o que se decide ao nível oficial/normativo e ao nível do plano real no processo ensino-aprendizagem [...]. O currículo é uma prática pedagógica que resulta da interacção e confluência de várias estruturas (políticas, administrativas, culturais, sociais, escolares...) com diferentes tipos de interesses e responsabilidades.” (Pacheco, 2001)</i></p>

Independentemente da definição de currículo que se defenda, é inegável que cabe ao professor um papel determinante na concretização, na gestão e no desenvolvimento do mesmo, entendendo-se aqui desenvolvimento curricular como: um plano de estruturação do meio ambiente para coordenar, de maneira ordenada, os elementos pedagógicos de tempo, espaço, materiais e equipamento, pessoal, etc. Ou ainda como (cf. Gaspar & Roldão, 2007):


Processo dinâmico e contínuo que engloba diferentes fases, desde a justificação do currículo à sua avaliação e passando pelos momentos de concepção, elaboração e implementação (Carrilho Ribeiro).

É uma prática, dinâmica e complexa, que se processa em diferentes momentos e fases, de modo a formar um conjunto estruturado integrando diferentes componentes: justificação teórica, elaboração/planeamento, operacionalização e avaliação (Pacheco).

 **Actividade 2: Análise do currículo**

1. Leia o texto de Marques (Anexo 2) e discuta com os colegas as vantagens e desvantagens:
 - a) Do currículo nacional;
 - b) Da autonomia curricular.
2. Discuta também o papel do professor enquanto gestor do currículo.

Assim, uma eficaz gestão curricular depende da perspectiva integrada que o professor tem do programa (finalidades, objectivos, conteúdos e capacidades transversais a desenvolver nos e com os alunos), da diversidade de actividades e tarefas que propõe, da forma como organiza o trabalho dos alunos para realizarem essas mesmas tarefas e actividades, dos recursos que utiliza e do ambiente que cria. Por outro lado, o professor deverá planificar dando atenção às aprendizagens dos alunos realizadas no ano anterior e às conexões que se podem estabelecer entre as diversas áreas disciplinares de aprendizagem, no sentido de proporcionar percursos de aprendizagem coerentes e que permitam aos seus alunos a construção de conceitos com base na compreensão das Ciências Naturais e Sociais.

 **Actividade 3: A gestão do currículo**

Comente a seguinte afirmação no âmbito da gestão do currículo: “A gestão do currículo não se pode efectuar em função daquilo que o professor ensina mas a partir do que os alunos são capazes de aprender”.

2. Plano de aula do ensino

Partindo do currículo, o plano de aula do ensino visa a programação de actividades de ensino-aprendizagem que selecciona, organiza e sequencia no tempo, procurando atingir objectivos específicos (aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, aptidões, competências e atitudes). Concretiza-se num plano de ensino que é o produto desta operação. A avaliação do ensino define situações ou comportamentos indicadores da aprendizagem conseguida pelos alunos, resultando daí evidência ou demonstração do que se aprendeu, verificando se há ou não correspondência entre os resultados esperados, o currículo e os acontecidos. Importa, no entanto, realçar que contrariamente a ideias muito enraizadas no senso comum, Roldão (2009, 2011) faz notar que ensinar não é apresentar, de forma mais ou menos coerente e sistematizada, um conjunto de conhecimentos e esperar que sejam apreendidos por quem assiste a essa apresentação. Ensinar é fazer aprender, o que pressupõe uma intencionalidade muito específica, a qual exige a concepção estratégica da forma pela qual se promove essa aprendizagem.

O processo de gestão do currículo exige, portanto, um planeamento estratégico que não se compadece com formas simplistas de antever sequências de actividades a realizar pelos alunos. Pelo contrário, requer uma concepção finalizada e orientadora, mas também flexível e aberta, das formas pelas quais se pretende levar os alunos a fazerem determinada aprendizagem.

Ao efectuar a gestão do currículo, o professor planeia a sua prática lectiva em dois níveis. Ao nível macro, quando planifica para todo o ano ou para um período alargado (mensal, quinzenal), e a um nível micro, quando planifica uma dada unidade e, mais particularmente, uma aula.

No plano de aula macro assume extrema relevância a articulação com os outros professores, uma vez que esta colaboração sistemática é muito importante para que o professor aceda a informação sobre novas ideias e novas práticas, situe o seu conhecimento relativamente ao seu campo profissional e encontre suportes para vencer as dificuldades que se levantam no dia-a-dia.

Ao nível micro, também a articulação com outros professores permite a construção e a partilha de materiais, bem como a cooperação na definição das melhores estratégias para a realidade de cada turma. Esta dimensão colaborativa ao nível do plano de aula beneficia, no contexto santomense, da realização dos encontros periódicos de plano de aula, que se podem assumir como espaços de partilha, discussão e apoio mútuo.

Todo o plano de aula realizada pelo professor tem, implícita ou explicitamente, uma estratégia de ensino, que se materializa na actividade do professor (**o que vai fazer**) e na actividade do aluno (**o que se espera que o aluno faça**), acautelando sempre uma previsão do tempo para a realização dessas actividades.

A diversificação de tarefas e de experiências de aprendizagem é uma das exigências com que o professor se confronta, e a escolha das que decide propor aos alunos está intimamente ligada ao tipo de abordagem que decide fazer, de cunho essencialmente transmissivo, ou de carácter mais exploratório. Em qualquer caso, é preciso que as tarefas no seu conjunto proporcionem um percurso de aprendizagem coerente que permita aos alunos a construção e a compreensão dos conhecimentos. Neste processo, são fundamentais os momentos de reflexão, discussão e análise crítica envolvendo os alunos, pois estes aprendem a partir não só das actividades que realizam, mas sobretudo da reflexão que efectua sobre essas actividades.



Actividade 4: Estratégias didácticas para a gestão do currículo

Partindo das anotações constantes do Anexo 3, sobre estratégias didácticas para a aquisição de conhecimentos, dê exemplos de situações pedagógicas que tenha vivenciado ou às quais tenha assistido e que, em sua opinião, ilustram os diferentes tipos de estratégias apresentadas.

Mas, para decidir fundamentadamente quanto às estratégias, é necessário que o professor clarifique que tipo de aprendizagens pretende promover. Neste âmbito, Benjamin Bloom criou uma célebre taxonomia do domínio cognitivo que prevê o agrupamento das operações cognitivas e tarefas de aprendizagem em seis níveis hierárquicos: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação (Figura 1)¹.

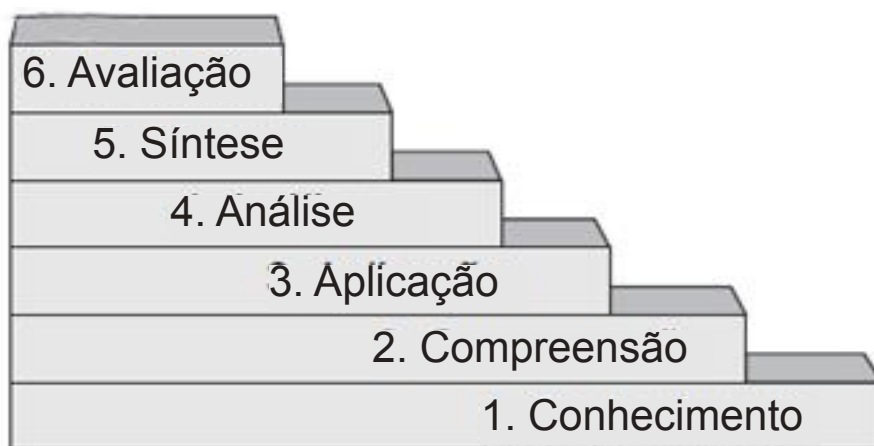


Figura 1. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom, Englehart, Furst, Hilll e Krathwolh, que ficaram conhecidas como Taxonomia de Bloom

1. A aquisição de **conhecimento** básico representa o nível mais baixo em termos de complexidade cognitiva. Incorpora tarefas relacionadas com a aquisição de informações: dados, factos, teorias e datas. Apela à memorização.
2. A **compreensão** representa o segundo nível e pressupõe o domínio do conhecimento.

¹ Adaptado de George Mason University. *College of Education and Human Development* (2014).

Relaciona-se com a tradução, a interpretação e a extrapolação das informações adquiridas. Exige que o aluno estabeleça relações entre os elementos, compreenda o seu significado, reformule com palavras próprias e tire consequências das informações.

3. A **aplicação** exige tarefas de mobilização das informações adquiridas em ordem a resolver um problema que não seja trivial nem repetido. O nível da aplicação tem semelhanças com as competências de aprendizagem. Tarefas de aplicação conduzem ao desenvolvimento de competências. Mas em Bloom não há lugar para competências desgarradas dos conteúdos.
4. A **análise** exige a decomposição do todo nas suas partes e a capacidade para recombinação dos elementos em ordem à reconstituição do todo.
5. A **síntese** pressupõe a capacidade para criar e construir conhecimento com base na recolha e no tratamento da informação. A produção de um texto original, de um quadro ou de um relatório de uma experiência científica são exemplos de tarefas de síntese.
6. A **avaliação** visa a emissão de juízos de valor fundamentados em obediência a critérios de coerência interna e externa.

Na promoção de aprendizagens a estes diversos níveis, torna-se de extrema importância uma boa estruturação das tarefas propostas pelo professor para realização pelo aluno, assim como a importância e a intencionalidade que o aluno atribui a essas mesmas tarefas. Deste modo, os alunos devem assumir uma atitude activa no processo de construção do novo conhecimento, tendo, para tal, que lhes ser propostas tarefas apropriadas ao seu alcance mas com um elemento desafiante. Neste processo de aprendizagem, o aluno assume um papel fundamental na produção e na validação do conhecimento adquirido, enquanto o professor assume um papel de orientador e regulador da comunicação, encorajando os alunos a participarem activamente.

O plano de aula de uma aula deve, como vimos, ser suficientemente flexível, de forma a adequar-se quer ao conteúdo específico a trabalhar, quer às condições concretas em que ocorre (ao professor, a cada grupo, aos recursos existentes e ao próprio momento em que ocorre). No entanto, e sem prejuízo dessa necessária flexibilidade, poder-se-ão definir alguns momentos e actividades que uma aula deve, em geral, contemplar, tendo em conta, sobretudo, a necessidade de:

- colocar a criança ou o jovem em acção, mobilizando-a corporalmente, levando-a a interagir com materiais e objectos do seu meio e com os outros (adultos e crianças);
- variar as situações de interacção entre os alunos, trabalhando ora em grande, ora em pequeno grupo, ora individualmente;
- diversificar o tipo de actividade e os recursos de apoio à aprendizagem.

2.1. Definição de objectivos

O primeiro passo a dar no plano de aula da acção do professor é o da definição dos objectivos de aprendizagem que se pretende que os alunos alcancem. Nesta definição, há alguns aspectos que importa considerar, não só para que o plano de aula das actividades e estratégias seja mais fundamentado, como para que a avaliação seja mais rigorosa e, efectivamente, permita perceber o grau de consecução desses objectivos. Recomenda-se, então:

- usar verbos que designam acção em termos de comportamentos observáveis²;
- optar por linguagem simples, clara e sem equívocos;
- descrever o comportamento (observável e mensurável) do aluno e não o do professor;
- descrever o produto e não o processo (mas sem esquecer que o processo também é fundamental na aprendizagem e, como tal, também deve ser ensinado!);
- incluir, para cada objectivo, apenas um resultado do aluno;
- usar pelo menos uma medida para cada objectivo;
- verificar se o objectivo é realista e alcançável.

² São de evitar verbos como conhecer, compreender ou aprender, etc, por serem demasiado gerais e não descreverem a acção pretendida. Ao invés, deve-se usar verbos activos: listar, identificar, inferir, formular, descrever, definir, comparar, resolver, etc.

◆ **Actividade 5: A elaboração de objectivos**

Analise os pares de objectivos apresentados abaixo e diga, justificando, quais estão correctamente formulados:

- Seleccionar objectos úteis para o dia-a-dia. // Saber o que faz com que um objecto seja útil para o dia-a-dia;
- Compreender como se estrutura uma carta. // Redigir uma carta respeitando a sua estrutura própria;
- Pontuar correctamente um parágrafo. // Listar os sinais de pontuação e as suas funções.
- Desenvolver a motivação para a leitura. // Explicitar a importância da leitura na vida de um cidadão.

2.2. Avaliação

Qualquer plano de aula, mas em particular as planificações de aula, devem contemplar a dimensão da avaliação das aprendizagens, isto é, a avaliação da consecução dos objectivos definidos. Há três modalidades fundamentais de avaliação:

- Diagnóstica (destina-se a identificar os conhecimentos que os alunos possuem sobre uma determinada matéria – conhecimentos prévios – a fim de poderem iniciar a aprendizagem de novas matérias);
- Formativa (faz-se ao longo do processo de ensino e aprendizagem e permite identificar os conhecimentos adquiridos e as dificuldades existentes);
- Sumativa (faz um balanço dos resultados de aprendizagem no final de uma sequência de ensino).

Quanto às estratégias, aos instrumentos e exercícios de avaliação a desenvolver no domínio das Ciências Naturais e Sociais, serão apresentados ao longo da Parte II.

2.3. Plano de aula

Há diversos tipos de plano de aula que correspondem a diferentes unidades temporais. O plano anual é o mais lato e de longo prazo. Consiste fundamentalmente na distribuição dos conteúdos que constam dos programas curriculares de cada disciplina pelas aulas previstas (organizadas em períodos e/ou meses) no calendário escolar. Em termos de médio prazo, temos as planificações por período lectivo e as planificações mensais ou quinzenais. Os planos de curto prazo correspondem às planificações de aulas ou de unidades de ensino.

Focalizando-nos nestas últimas, ao conceber um plano de aula o professor tem de ser capaz de responder às questões:

- Para quê? (Que objectivos de aprendizagem? Que conhecimentos e competências devem os alunos adquirir/desenvolver?);
- O quê? (Que conteúdos abordar?);
- Como? Com que meios? (Que estratégias usar? Que actividades propor? Que recursos serão necessários?);
- Que avaliação? (De que tipo? Através de que estratégias/exercícios?).

Planificar é, assim, mais do que “distribuir os conteúdos pelas aulas disponíveis”, uma concepção que se evidenciou como dominante nos resultados de um questionário sobre plano de aula para a área de língua portuguesa, da qual as respostas seguintes são exemplarmente ilustrativas, podendo facilmente ser transpostas para a área das Ciências Naturais e Sociais:

- A finalidade do plano de aula é tomar conhecimento do conteúdo a ser aplicado na sala de aula e também é uma forma de facilitar o trabalho do professor;
- O plano de aula é um acto de programação dos conteúdos a serem leccionados. A sua finalidade remete-nos para uma melhor preparação dos conteúdos com vista a proporcionar uma aprendizagem satisfatória aos educandos;

- O plano de aula tem como finalidade ajudar o professor em qualquer dificuldade encontrada no seu trabalho e, também, acompanhar os conteúdos.

Estes resultados vêm, aliás, na mesma linha dos apresentados por Altet (2000, cit. *in* Leite, 2010), segundo os quais os professores observados tendem a elaborar planos que:

- incidem nos temas a tratar, raramente explicitando intenções pedagógicas sob a forma de objectivos;
- indicam o desenvolvimento cronológico das acções e a sucessão de momentos sempre referenciados às actividades a realizar pelos alunos (os seus número e tipo), raramente se prevendo dificuldades e nunca se apresentando procedimentos;
- referem exercícios e actividades para avaliação dos produtos, raramente prevendo balanços do processo.

“Esta rigidez e esta uniformidade na acção de planear [...] levam a que, em situação de sala de aula, quando há reacções imprevistas, dilemas a resolver e decisões a tomar, os professores se refugiem em rotinas, soluções conhecidas, situações já experimentadas” (cf. pp. 7/8).

É, por isso, fundamental que o professor perceba a plano de aula como um instrumento orientador, mas flexível, e que, mesmo no acto de planificar, procure prever, de acordo com o conhecimento que tem da turma, possíveis desvios e possíveis estratégias alternativas, de modo a que possa adequar a sua acção ao contexto específico sem perder de vista os objectivos que pretende alcançar.

◆ **Actividade 6: Análise de planificações**

Em grupo, analise criticamente as planificações que constam do Anexo 4 e, se julgar pertinente, apresente sugestões de melhoria (devidamente justificadas).

3. Organização do ambiente educativo

3.1. Conceito

A forma como a sala de aula de Ciências Naturais e Sociais se encontra organizada é um indicador das actividades que o professor pretende realizar e reflecte o seu modelo educativo, uma vez que essa organização pode condicionar o tipo de trabalho pedagógico a desenvolver, revelando-se como um factor facilitador ou inibidor da aprendizagem (Zabalza, 2001).

Importa antes de mais esclarecer a diferença entre espaço e ambiente, uma vez que os dois termos são frequentemente utilizados de forma equivalente. Enquanto “espaço” se refere apenas ao espaço físico, nomeadamente à disposição do mobiliário e outros materiais didácticos, incluindo a afixação de cartazes, “ambiente” engloba o espaço físico, as inter-relações que se estabelecem e a forma como se utilizam os materiais. Assim, o ambiente educativo pode definir-se de acordo com as seguintes dimensões, que se inter-relacionam, conforme se apresentam no seguinte esquema.

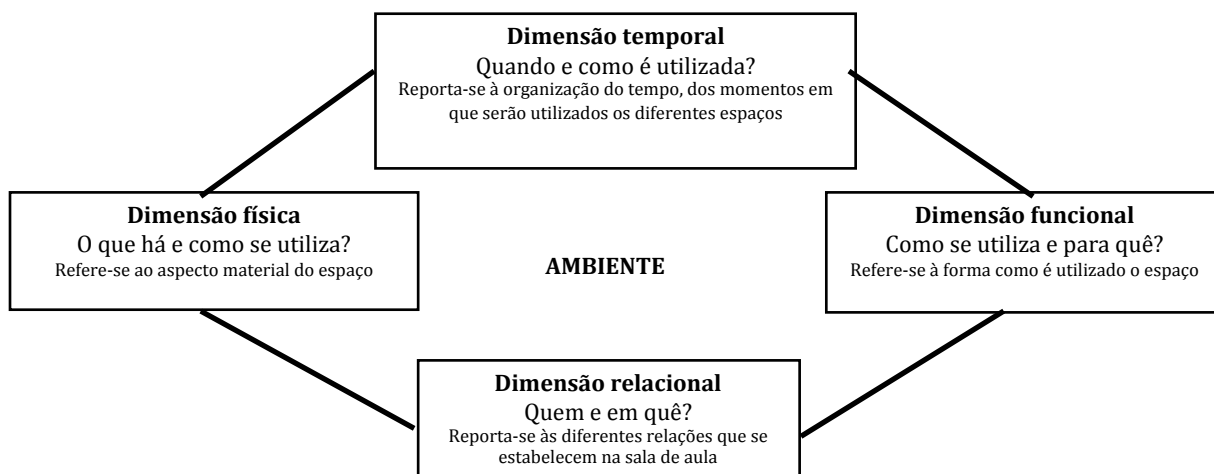


Figura 2. Dimensão do ambiente educativo (Forneiro, 2008)

Não existe uma forma única e correcta de organizar o ambiente educativo. Esta organização depende da perspectiva integrada que o professor tem do programa (finalidades, objectivos, conteúdos e capacidades transversais a desenvolver nos e com os alunos), da diversidade de actividades e tarefas propostas, da forma como organiza o trabalho dos alunos para realizarem essas mesmas tarefas e actividades, dos recursos que utiliza e do ambiente que cria.

3.2. Ambiente propício à aprendizagem das ciências

O espaço da sala de aula deve ser organizado e gerido de forma a constituir um lugar de aprendizagens significativas no âmbito das diversas competências de ciências:

- A sala de aula deve ter **materiais suficientes** para os alunos realizarem actividades práticas. Esses materiais devem estar devidamente organizados e catalogados num interior de um **armário**. Os **materiais mais perigosos** (de corte, ácidos ou explosivos) devem estar guardados para que os alunos nunca os consigam localizar e manipular sem autorização do professor;
- Devem estar expostas na sala, em local bem visível, as **regras de segurança** que devem ser seguidas pelos alunos durante a realização de actividades práticas;
- Na sala, ou perto da sala, deve haver acesso a **água**;
- Na altura da realização das actividades práticas, a sala deve ter **espaço suficiente** para juntar as mesas duas a duas, de modo a que os alunos trabalhem em grupo;
- No espaço da sala, devem ser **expostos** os trabalhos dos alunos, em cartolinas ou noutros suportes, de modo a enriquecer o ambiente de aprendizagem. No que respeita à exposição de material escrito, é fundamental que a mesma decorra da necessidade da sua funcionalidade, devendo ser retirado quando já não se verifica a necessidade de recurso ao mesmo;
- Na sala de aula, ou na biblioteca escolar, devem estar presentes livros de ciências naturais e sociais para estimular a curiosidade dos alunos.

Para além das actividades mais específicas destinadas ao ensino das Ciências Naturais e Sociais, a curiosidade dos estudantes deve ser estimulada através de um momento periódico em que partilham com os colegas algo que tenham descoberto sobre as temáticas relacionadas com as Ciências Naturais e Sociais. Desse modo, para além de estimularem a sua curiosidade e a dos outros, também desenvolvem, numa perspectiva interdisciplinar, a oralidade, podendo existir momentos diários apenas destinados a esse domínio, com intencionalidades bem definidas.



Uma organização de aula que possibilite a realização de actividades variadas e modos de trabalho diversos favorecerá as crianças quanto aos objectivos e à natureza da aprendizagem em ciências. Por exemplo, o trabalho em pequenos grupos constituídos por crianças com níveis de conhecimento diferenciados sobre fenómenos das ciências naturais e sociais estimula a construção conjunta de conhecimentos, benéfica quer para as que revelam dificuldades, quer para as crianças com mais conhecimentos. Também o modelo tutorial (ajuda de uma criança por outra de um nível mais avançado) potencializa a aprendizagem de ambas. Assim, para além do trabalho do professor com as crianças, há que estimular também o trabalho cooperativo entre as crianças de diferentes níveis de conhecimento.

3.3. Organização dos alunos – modalidades de trabalho

A diversidade dos níveis de aprendizagem das crianças de uma turma é, sem dúvida, uma preocupação para o professor, porque os alunos de uma turma não se encontram todos no mesmo nível de aprendizagem. Têm saberes diferenciados, ritmos de aprendizagem próprios e interesses diversificados, sendo impossível gerir o conjunto dos alunos como um único, com vista ao seu sucesso.

Assim, existem estratégias que o professor poderá utilizar no sentido de conseguir gerir essa diversidade, seja através da criação de espaços específicos, que poderão ter apenas a existência de uma mesa, seja pela organização de materiais de apoio, com vista ao desenvolvimento do trabalho autónomo do aluno.

Um dos factores que o professor terá de ponderar para a organização da sala, de acordo com os objectivos que pretende, é a modalidade de trabalho e a organização dos alunos nas mesas. Referem-se de seguida as mais usuais (Quadro 1):

Modalidades de trabalho	Permite...	Tarefas mais apropriadas
Individual 	<ul style="list-style-type: none"> - A escolha da actividade mais adequada ao aluno, respeitando o seu ritmo individual; - O aluno confrontar-se consigo 	<ul style="list-style-type: none"> - Treino de habilidades específicas; - Escrita de textos; - Superação de dificuldades através de consulta a suportes ou manipulação de materiais.
Grupo e/ou pares 	<ul style="list-style-type: none"> - A interacção, a troca de saberes, a entreaajuda, a aprendizagem cooperativa; - O desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades sociais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de textos; - Realização de actividades práticas; - Jogos; - Discussão de temas.
Trabalho colectivo	<ul style="list-style-type: none"> - A introdução de novos temas; - A sistematização de conhecimentos - A avaliação/detecção de erros comuns; - A capacidade de participação e intervenção, bem como habilidades sociais em grupo mais alargado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trocas rápidas de informação; - Exploração dinâmica de temas; - Sistematização de conhecimentos.

Quadro 1. Modalidades de trabalho e organização dos alunos



Actividade 7: Organização da sala de aula

Numa sala de aula, existem três grupos diferenciados: um grupo de crianças que já compreendem o processo circulatório, um grupo que ainda tem dificuldades na diferenciação entre a circulação sistémica e a circulação pulmonar, e um terceiro grupo que apresenta dificuldades na compreensão do ciclo cardíaco. Indique como organizaria a sala de aula para que todos os alunos possam aprender devidamente os temas anteriores.

Parte II – Saber mais sobre...

1. A didáctica das Ciências Naturais e Sociais

A Didáctica estuda, em particular, as situações de ensino e de formação, o significado das tarefas e das actividades propostas aos indivíduos em formação, a relação entre as elaborações conceptuais e as tarefas a resolver. Apoia-se, essencialmente, na análise dos comportamentos e dos discursos produzidos pelos indivíduos em formação, na análise das práticas, das escolhas e das decisões dos docentes ou de outros formadores, na análise epistemológica e histórica dos saberes e do saber-fazer em jogo, na análise da sua significação social e profissional (Vergnaud, 1983).

A didáctica é, muitas vezes, simbolizada por um triângulo que simboliza o sistema que liga o saber (S), o aluno (A) e o docente (D) (Figura 3).



Figura 3. Representação do triângulo didáctico (Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel & Toussaint, 2002)

Este triângulo evidencia ainda que entre os saberes e o docente existe um **sector da elaboração dos conteúdos** que se preocupa com o tipo de conteúdos curriculares que devem ser ensinados num determinado momento aos alunos, consoante a sua faixa etária. Entre os saberes e o aluno há o **sector das estratégias de apropriação**, que visa perceber quais são as situações que promovem a aquisição do saber por parte dos alunos e os obstáculos que dificultam essa apropriação. Entre o aluno e o docente existe o **sector das interacções didácticas**, que analisa o modo e os meios através dos quais os professores e os estudantes devem interagir. Enquanto os outros sectores são de carácter mais teórico, no centro do triângulo existe um sector da construção de situações, de carácter iminentemente prático. Visa, essencialmente, a apresentação de metodologias de ensino-aprendizagem concretas que possam efectivamente ser aplicadas, em contexto formal de ensino, para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Concretamente, a **didáctica das ciências** corresponde a um campo de saber que apresenta três características essenciais (Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel & Toussaint, 2002):

- A primeira consiste em centrar-se em campos conceptuais delimitados e em examinar os problemas específicos que se colocam do ponto de vista do ensino e da aprendizagem das ciências. Por exemplo, trata dos problemas didácticos da genética, em biologia, da dinâmica, em física, ou da aprendizagem dos números decimais, em matemática;
- A segunda corresponde à tomada de consciência, cada vez mais clara, de que os conteúdos de ensino não são dados antecipadamente pelo texto dos programas, mas de que ainda permanecem largamente por construir. Isto é, o saber científico erudito não fornece, tal e qual, um conteúdo de ensino que bastaria adaptar por simplificação descendente;
- Assim, e daqui resulta um terceiro ponto, para ensinar ciências é necessário usar metodologias apropriadas para o efeito e criar, inclusivamente, conceitos novos.

Hoje, sabemos que a prática das ciências na escola primária proporciona uma ocasião excepcional para ajudar a criança a desenvolver e a organizar a sua relação com o mundo natural e social (Charpak, 1997). Nesse sentido, estes manuais visam ajudar os professores em formação inicial e os respectivos formadores a ampliarem as suas competências no que concerne ao ensino das Ciências Naturais e Sociais, através da apresentação dos conceitos teóricos mais recentes da didáctica das ciências e de casos concretos de estratégias de ensino-aprendizagem.

A **didáctica das ciências sociais** visa contribuir para que os alunos desenvolvam a compreensão de si próprios, da sua família, do seu bairro, da sua terra e do seu país, e para que

aprendam a resolver problemas, a inquirir, a investigar, a fazer perguntas, a procurar informação e a interagir com os outros.

Nas ciências sociais, os conhecimentos e as competências devem surgir de uma forma integrada. As ciências sociais são uma área interdisciplinar por excelência porque, através dela, os alunos aprendem competências facilmente transferíveis para outras áreas. A aprendizagem deve basear-se na acção da criança e no seu envolvimento em actividades que conduzam à compreensão da comunidade. As competências acentuadas pela didáctica das ciências sociais incluem não só o aprofundamento dos conhecimentos científicos dos alunos, mas também da participação social e do relacionamento com os outros.

2. Estratégias para ensinar Ciências Naturais e Sociais

O acto de ensinar exige planeamento e não deve reduzir-se à definição da forma como se aborda um determinado conteúdo. Pelo contrário, exige a elaboração de uma estratégia de ensino (Leite, 2010). A estratégia de ensino foi definida por Roldão (2009) como “a concepção e planeamento de um conjunto de acções com vista à obtenção ou maximização de um resultado pretendido e sua qualidade” (p. 60). Este processo foi aprofundado por Leite (2010), ao assinalar que a escolha de uma técnica, de uma forma de organização dos alunos, de uma actividade ou sequência de actividades ou de um conjunto de tarefas deve enquadrar-se numa opção estratégica global, com vista a uma determinada finalidade e tendo em conta uma população específica, num dado contexto. É nessa concepção estratégica geral que depois se tomarão decisões mais concretas e instrumentais, relativas a técnicas de ensino, actividades, tarefas e recursos para o ensino das Ciências Naturais e Sociais. Alerta-se que essas decisões, tomadas isoladamente, correm o risco de constituir apenas formas de execução simplistas e mais ou menos ineficazes.

O ensino deve ser bem mais do que sessões expositivas em que o professor fala e o aluno ouve. Os professores devem criar um programa recheado de múltiplas actividades. Por exemplo, antes da visita a um espaço exterior à escola, deve-se lembrar os alunos que devem tomar atenção a determinados aspectos do que vão observar e tirar notas sobre eles, para que possam participar na discussão e realizar bons relatórios após a visita.

O ensino das Ciências Naturais e Sociais deve ser multivariado. A par de exposições curtas, demonstrações, diálogos e debates, deve haver lugar para trabalhos de projecto. Quanto mais novas são as crianças, mais precisam de manipular e experimentar. Há muitas actividades de aprendizagem capazes de relacionar a criança com o meio natural e social envolvente. Essas actividades podem incluir o trabalho individual e em pequenos grupos, a participação em exposições colectivas, a leitura de histórias, as visitas e o jogo de papéis ou o jogo dramático.

O melhor método para ensinar as crianças a tomarem consciência da diversidade natural e social que as rodeia é envolvê-las em **projectos** sobre assuntos ambientais ou culturais. As competências de participação e relacionamento surgem naturalmente a partir do envolvimento das crianças em projectos. Os projectos saem ainda enriquecidos quando o professor utiliza os pais dos alunos como fontes de recursos e informações.

Uma estratégia eficaz no ensino das Ciências Naturais e Sociais é a **humanização e a personalização dos conteúdos**, isto é, ensinar recorrendo a situações vividas por pessoas que conduzam a problemas que implicam a necessidade de procurar uma resposta, multivariada, para esses problemas.

Nas Ciências Naturais e Sociais, os conhecimentos e as competências devem surgir de forma integrada. A aprendizagem deve basear-se na acção da criança, no seu envolvimento em **actividades investigativas** que partam da problematização do mundo envolvente e que conduzam ao conhecimento e à compreensão dos fenómenos naturais e sociais, com vista à resolução de problemas. Nesse âmbito, o professor pode recorrer às **ciências experimentais**, nomeadamente às **actividades práticas**, enquanto estratégias de ensino altamente eficazes para o aluno compreender, na prática, os fenómenos do mundo que o rodeia.

O **trabalho de campo** (visitas de estudo) pode ser uma boa oportunidade para que os alunos aprofundem o conhecimento do meio em que vivem. Durante as visitas, os alunos

observam, recolhem dados e fazem perguntas. Regressados à sala de aula, trabalham a informação recolhida e apresentam as suas conclusões. Na sequência das visitas de campo, podem construir *dossiers* documentais com a transcrição das entrevistas e as fotografias tiradas.

As discussões em grupo, no contexto das relações entre a **ciência**, a **tecnologia**, a **sociedade** e o **ambiente (CTSA)**, são o método de ensino que melhor estimula a formação pessoal, social e ética dos alunos. Proporcionam, também, o desenvolvimento da competência de comunicação oral.

O professor pode apresentar a situação e pedir aos alunos que tomem posição sobre ela, manifestem as suas reacções e os seus sentimentos, formulem opiniões e justifiquem as respostas. O professor faz de moderador. É conveniente a discussão de dilemas reais, situações dilemáticas que afectam a comunidade dos alunos.



Actividade 8: Estratégias para o ensino das Ciências Naturais e Sociais

- Enumere os métodos mais eficazes para ensinar Ciências Naturais e Sociais.
- Qual deve ser o papel do professor quando promove debates?
- Qual é o papel do professor no processo de resolução de problemas, no âmbito das actividades investigativas?
- Por que razão o ensino das Ciências Naturais e Sociais deve envolver situações que mostrem as relações entre ciência-tecnologia-sociedade-ambiente?

2.1 Organização de um projecto

A realização de projectos investigativos é uma estratégia muito útil para envolver os alunos na aprendizagem das Ciências Naturais e Sociais. A implementação de uma estratégia centrada na realização de um projecto pressupõe, de acordo com Roldão (2004), a tomada em consideração dos seguintes factores e etapas na sua realização (Figura 4):

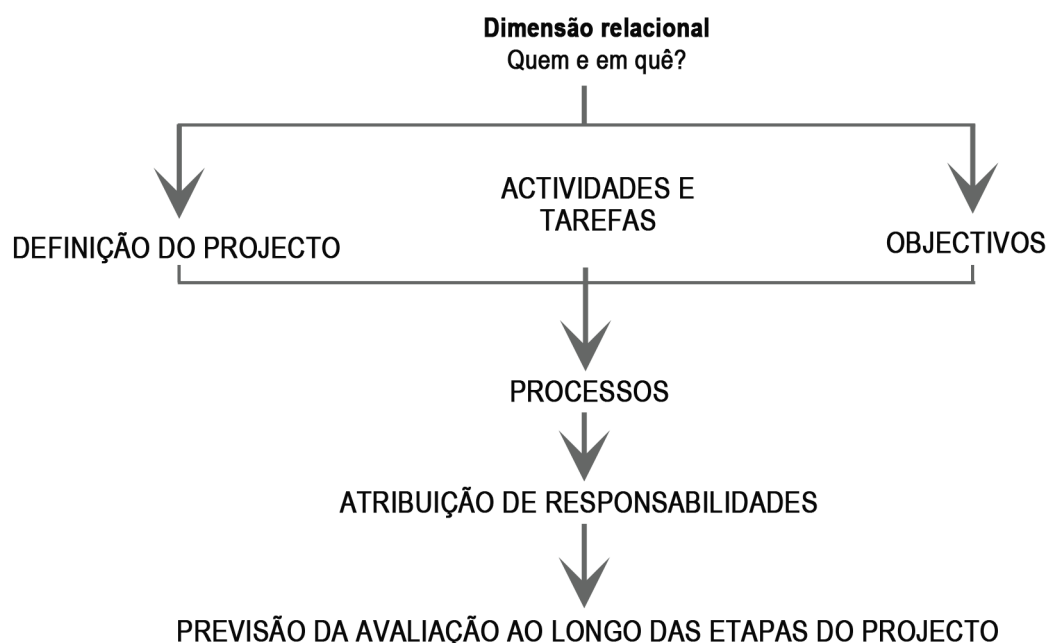


Figura 4. Etapas do desenvolvimento de um projecto (Roldão, 2004)

- O projecto inicia-se a partir da **definição** de um tema de interesse comum, partilhado por todos os alunos da turma. O projecto pode ser centrado no estudo de um tema integrador, numa investigação específica de um problema suscitado pelos temas em estudo ou partir, inclusivamente, de experiências e curiosidades dos alunos.

- Para a estruturação do projecto deve-se definir com clareza os objectivos que se procura atingir e os **processos** que serão adoptados, assim como as **actividades e tarefas** que serão realizadas.
- O projecto não deve ser teórico, mas deve partir de uma necessidade ou de um problema real e ser desenvolvido por aqueles que partilham o interesse na sua resolução. Desse modo, os intervenientes no processo sentir-se-ão mais envolvidos no mesmo quando ocorrer a **atribuição de responsabilidades**, isto é, das tarefas que cada um deve realizar.
- Deve-se também fazer uma **previsão da avaliação** contínua das tarefas a desenvolver ao longo do projecto.
- Deve-se ter em atenção que o processo de realização do projecto não deve ser rígido, mas flexível, podendo ser modificado a qualquer momento. Essas alterações devem partir dos resultados da avaliação do projecto, tendo sempre em vista a concretização dos resultados esperados.
- O produto final do projecto deve ser previsto desde o início de modo claro e objectivo. Sempre que possível, o produto final deve consistir numa intervenção na escola ou na comunidade (organização de uma exposição temática, uma iniciativa de recolha de lixo, um debate aberto sobre um determinado tema, etc.).

Para a boa consecução de um projecto é necessário que, desde o seu início, ele tenha uma dimensão investigativa. Para tal, deve partir de um problema ou situação que os alunos investiguem o mais autonomamente possível, embora com o apoio e a orientação do professor, com base nas perguntas que vão levantando ao longo do trabalho (Roldão, 2004). Como exemplos de projectos referem-se algumas sugestões:

- A degradação ambiental e as suas consequências numa dada região (esta temática acarreta a possibilidade de articulação com outras áreas disciplinares; o produto final pode consistir na intervenção concreta de um problema ambiental existente numa comunidade local);
- A recuperação dos vestígios do passado na localidade: investigação e apresentação pública de resultados, sob a forma que se revelar mais adequada;
- O estudo de seres vivos: desenvolvimento de projectos de investigação sobre grupos de organismos, a realizar por grupo, para uma síntese conjunta a apresentar no final, sob a forma de uma exposição, a organização de colecções de folhas ou de conchas, por exemplo, etc.);
- A investigação de uma festa tradicional e as suas raízes na vida, nas crenças e nas actividades da população;
- A reconstrução de episódios históricos passados (adaptado de Roldão, 2004).



Actividade 9: A elaboração de projectos

- Quais são as várias etapas envolvidas num projecto?
- Quais devem ser as características de uma questão-problema de um projecto?
- Qual deve ser o papel desempenhado pelos alunos ao longo do projecto? E o do professor?
- Proponha um projecto que possa ser desenvolvido com os seus estudantes. Como irá organizar as diferentes etapas do processo ao longo do tempo? De que recursos irá precisar? Como poderá avaliar as diferentes etapas do projecto?

2.2 Humanização e personalização dos conteúdos

Ensinar através da humanização e da personalização dos conteúdos, de acordo com Roldão (2004), significa:

criar contextos vividos por pessoas, em que, no quadro de situações que decorrem desse contexto, se desencadeiem questões ou problemas que conduzem à necessidade de procurar conhecimentos, informações, soluções, que adquirem significado no quadro do contexto e das pessoas envolvidas (p. 56).

Esta estratégia é eficaz, principalmente, com os alunos de níveis etários mais baixos, porque as crianças retêm facilmente os conhecimentos associados a pessoas e compreendem-nos melhor porque são enquadrados num contexto real.

O ensino de conteúdos pode ser humanizado, por exemplo, recorrendo a uma narrativa, ou seja, uma história com personagens mais ou menos próxima do contexto das crianças, tornando esse contexto mais personalizado. O contexto personalizado pode ser uma situação protagonizada pelos próprios alunos ou por personagens fictícias enquadrados numa determinada situação. Também pode partir de personagens extraídas de ficção conhecida dos alunos, como por exemplo, heróis do cinema ou de banda desenhada. Ao tornar as histórias próximas das crianças, o professor torna acessíveis as noções de carácter mais abstractas e facilita o processo de construção mental de determinados temas a estudar, tornando a aprendizagem mais significativa.

O desenvolvimento desta estratégia pode passar pelas seguintes etapas (adaptado de Roldão, 2004):

- **Seleção/integração dos conteúdos.** Nesta primeira etapa o professor deve pensar nos conteúdos do currículo que pode integrar numa situação humanizada que faça sentido para os alunos e a partir da qual se promovam as aprendizagens pretendidas;
- **Definição da unidade didáctica integradora.** Neste momento, importa construir uma unidade didáctica coerente. Para tal, o professor deve delimitar as áreas que pretende tratar e os processos de aprendizagem a desencadear, assim como as competências dos alunos que serão mobilizadas ao longo do trabalho;
- **Identificação das aprendizagens pretendidas.** O professor deve definir com clareza os objectivos a alcançar pelos alunos;
- **Humanização/personalização da actividade a desenvolver.** Esta é a etapa mais criativa. Visa a seleção do modo como se vai concretizar a humanização da unidade didáctica. O professor deve encontrar um modo de mostrar aos alunos que aqueles conhecimentos que serão abordados têm a ver com a vida das pessoas, com as suas necessidades, os seus gostos e hábitos, os modos como vivem e o seu quotidiano;
- **Identificação das tarefas a realizar.** Aqui o professor deve seleccionar as tarefas e as actividades que os alunos vão realizar para alcançarem as aprendizagens pretendidas.



Actividade 10: A humanização e a personalização de conteúdos

- 1. Seleção/integração dos conteúdos.** Que conteúdos programáticos se podem integrar no currículo das Ciências Naturais e Sociais? De que modo se vão articular? Com que outras áreas se podem estabelecer relações?
- 2. Definição da unidade didáctica integradora.** Qual é a unidade de trabalho que resulta desta integração de conteúdos? Como a vou designar? Como se delimita o seu âmbito? Quanto tempo vou destinar para a desenvolver?
- 3. Identificação das aprendizagens pretendidas.** Quais as finalidades da unidade quanto a: i) conhecimentos a adquirir? ii) estratégias de aquisição de conhecimentos a implementar/aplicar? iii) competências a desenvolver?
- 4. Humanização/personalização da actividade a desenvolver.** De que modo vai humanizar a unidade didáctica? Irá criar a actividade a partir de situações protagonizadas ou relatadas pelos alunos? Ou irá criar a actividade a partir de situações com pessoas ficcionadas em contextos que se articulam com os temas em estudo?
- 5. Identificação das tarefas a realizar.** Que tarefas de aprendizagem se vão organizar a partir de cada situação vivenciada ou descrita pelos intervenientes? Que informações, ou explicações, irão os alunos investigar, observar, procurar? Que conclusões devem sistematizar no final? Como vão comunicar os resultados obtidos?

(Adaptado de Roldão, 2004)

2.3 As actividades investigativas

As competências intelectuais surgem a par da capacidade da criança para identificar problemas e formalizar a sua expressão. Desse modo, as **actividades investigativas** em ciências são propícias a estimular essas capacidades nas crianças. Essas actividades são baseadas em problemas que os alunos devem resolver, constituindo um proposta de ensino muito diferente da abordagem do ensino tradicional, no qual o professor tem a preocupação de desenvolver uma lista de conteúdos, muitas vezes de modo expositivo, sem proporcionar aos alunos uma reflexão mais profunda. Essas actividades inserem-se numa perspectiva de ensino denominada **enquiry-based learning**, que significa um processo de aprendizagem através da colocação de perguntas (Hutchings, 2007).

Apesar de diferentes autores atribuírem significados distintos às actividades investigativas, de forma geral, apresentam as seguintes características (Zômpero & Laburú, 2011):

- O forte **envolvimento** dos alunos na realização das actividades;
- A **colocação de hipóteses**, nas quais é possível a identificação dos conhecimentos prévios dos mesmos;
- A **procura de informações**, tanto por meio de actividades práticas, como na bibliografia que possa ser consultada pelos alunos para ajudá-los na resolução do problema proposto na actividade;
- A **comunicação** dos resultados obtidos pelos alunos aos restantes colegas da turma.

A comunicação dos resultados é um momento de grande importância na divulgação do conhecimento, tal como ocorre na ciência, para que o aluno possa compreender, além do conteúdo, também a natureza do conhecimento científico que está sendo desenvolvido por meio desta metodologia de ensino.

Na comunicação dos resultados, mas também ao longo do trabalho investigativo, a criança desenvolve várias competências de relacionamento interpessoal. Essas competências incluem técnicas que permitem às crianças lidar com os outros e relacionar-se com os grupos e dentro dos grupos. Essas competências são essenciais para o plano de aula em grupo, as discussões colectivas, as tomadas de decisão e a partilha de responsabilidades. À medida que se envolvem em discussões de grupo, as crianças aprendem a ouvir, partilhar, esperar pela vez, tomar a palavra e argumentar.

Vários autores concordam em que as actividades investigativas proporcionam ao aluno, além da aprendizagem de conceitos e procedimentos, o desenvolvimento de diversas habilidades cognitivas e a compreensão da natureza da ciência (Zômpero & Laburú, 2011). Através da realização de actividades investigativas, a criança aprende a formular hipóteses, a recolher dados, a testar as hipóteses e a organizar e a interpretar a informação recolhida. Os alunos devem receber instruções explícitas sobre a natureza dos processos de resolução de problemas e sobre a forma como os cientistas os utilizam (Klahr, 2011).

O papel do professor no processo de resolução de problemas é crucial. O professor faz de facilitador, mediador e dinamizador. Deve ajudar o aluno a formalizar o problema, apoiá-lo na busca da informação e, por fim, no processo de chegada a conclusões.

2.4 As ciências experimentais

O ensino com recurso às **ciências experimentais** visa promover o interesse pela ciência nas crianças e nos jovens. Um dos seus objectivos principais é levar os alunos a adquirirem uma compreensão global do conhecimento científico e das suas técnicas, um aspecto essencial para a sua formação sobre o meio natural que os envolve.

Antes de aprofundarmos o modo como se devem abordar as ciências experimentais é necessário clarificar alguns conceitos, como o de **trabalho prático**. O trabalho prático é uma situação em que o aluno está activamente envolvido na realização de uma tarefa, em vez de assumir apenas o papel de mero observador do professor. Por exemplo, o trabalho prático pode ser uma actividade laboratorial, uma pesquisa de informação em livros realizada pelo aluno ou a realização de exercícios do manual, mas não o visionamento passivo de um filme ou a escuta do

professor a transmitir informação sobre um determinado conteúdo. O trabalho prático pode ser basicamente dos três tipos esquematizados na figura seguinte.

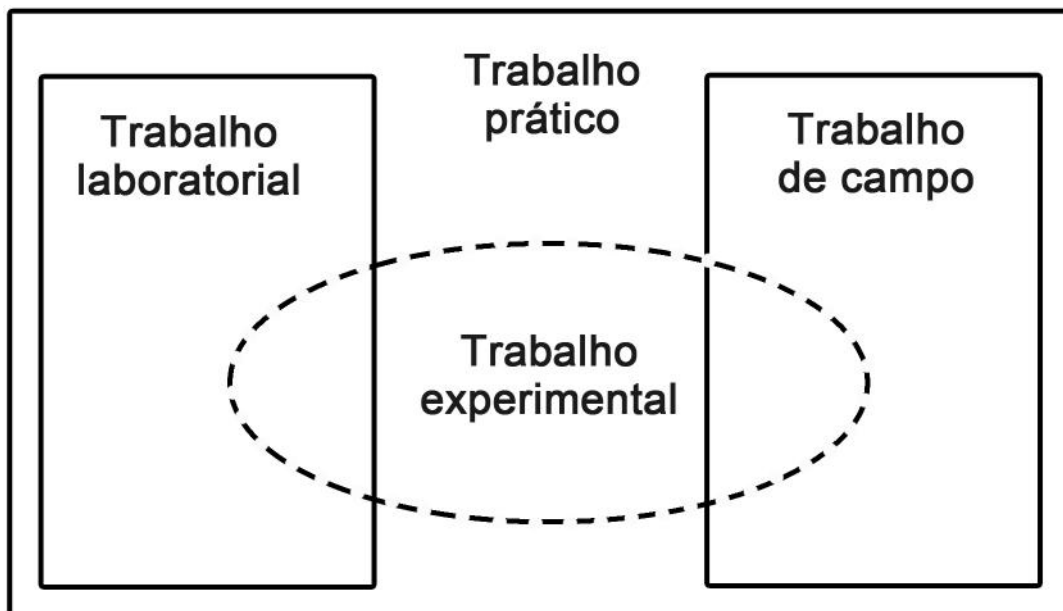


Figura 5. Relação entre os três tipos de trabalho prático (Chavez & Pinto, 2005)

De seguida, explica-se resumidamente em que consiste cada um destes tipos de trabalho.

- **Trabalho laboratorial:** Esta actividade, como o próprio nome indica, implica a realização de uma tarefa que envolve o uso de material de laboratório e normalmente ocorre num espaço apropriado, o laboratório, ou numa sala de aula preparada para o efeito. Para ser considerado um trabalho prático, o aluno deve efectivamente executar a actividade e não apenas observar a demonstração do professor. Por exemplo, são considerados trabalhos laboratoriais: usar uma balança para pesar diferentes materiais, dissolver uma amostra de um determinado material em água, observar preparações ao microscópio, etc.
- **Trabalho experimental:** Implica a manipulação de três variáveis, isto é, de três condições:
 - a) *Variável dependente:* consiste no factor do meio que se quer estudar;
 - b) *Variável independente:* é a condição do meio que se quer observar ou medir, em consequência da alteração do factor do meio que se está a estudar;
 - c) *Variáveis de controlo:* são todos os factores do meio que não se devem modificar ao longo da experiência.

O trabalho experimental segue a estratégia de controlo de variáveis definida por Klahr (2011) como um método de domínio geral para a criação de experiências, em que é estabelecido um único contraste entre situações experimentais de forma a que o estatuto causal da variável contrastada – variável independente – sobre o resultado possa ser medido com precisão – variável dependente.

Tal como se pode observar no esquema da Figura 5, as actividades experimentais podem ser realizadas em laboratório ou em campo.

- **Trabalho de campo:** O terceiro e último tipo de trabalho prático distingue-se dos anteriores por ser realizado ao ar livre e não numa sala de aula ou laboratório. Assim, proporciona aos alunos um contacto com materiais e fenómenos reais e concretos. Por exemplo, uma visita de estudo para observar um determinado fenómeno geológico de São Tomé e Príncipe pode ser um trabalho de campo. Tenha-se em atenção que o facto de este trabalho ser realizado ao ar livre não implica necessariamente que se trate de uma visita de estudo. Pode, simplesmente, realizar-se no espaço da escola ou nas proximidades. Uma investigação sobre o tipo de plantas existentes na escola ou nas imediações da escola também pode ser considerado um trabalho de campo.

Conhecendo os três tipos de trabalho prático, importa agora clarificar como explorar um trabalho prático laboratorial ou experimental com os alunos. Será dedicado um capítulo aparte à exploração do trabalho de campo.

Independentemente do tipo de trabalho prático a realizar, o professor deve disponibilizar aos alunos um **guião**, ou seja uma ficha de trabalho com as várias etapas do trabalho que o aluno deve seguir. O guião não deve estar totalmente preenchido pelo professor, mas apenas indicar ao aluno a etapa por que se deve passar num determinado momento. Na impossibilidade de disponibilizar ao aluno essa ficha, deve-se registar no quadro as várias fases do trabalho prático para os alunos as transcreverem para o caderno.

Para a abordagem de um trabalho laboratorial ou de um trabalho experimental sugere-se que siga as seguintes etapas ou que as adapte consoante o tipo de trabalho a desenvolver. Para melhor concretizar essas etapas, apresenta-se um exemplo concreto, neste caso uma actividade prática que visa estudar qual é o melhor tipo de solo para o desenvolvimento de uma determinada planta.

1.º Contextualizar o trabalho

Antes de iniciar uma actividade prática deve enquadrá-la no **quotidiano do aluno**, através de uma situação que lhe seja próxima. A investigação mostra que o aluno se envolve mais nas actividades práticas quando as relaciona com situações que são **familiares**. Por exemplo, e recorrendo ainda à situação anterior, a actividade prática relativa à influência do tipo de solo sobre o crescimento das plantas poderia ser contextualizada recorrendo aos conhecimentos dos alunos sobre o desenvolvimento das plantas cultivadas no meio próximo. O objectivo desta contextualização é identificar com o aluno uma **questão-problema** que possa ser respondida na actividade prática.

2.º Definir a questão-problema

A questão-problema consiste numa **pergunta que vai orientar o trabalho**. Por exemplo: *Qual é a influência do tipo de solo no crescimento das plantas?*

A questão-problema deve ser **investigável**, ou seja, os alunos devem conseguir efectivamente dar-lhe uma resposta, pelo que não deve ser demasiado ambiciosa. Questões-problema como “Que tipo de bactérias existem no solo?” ou “De que modo as variações climáticas condicionam o desenvolvimento dos peixes?” não são passíveis de serem investigáveis facilmente por crianças.

Uma questão-problema bem formulada deve ser **direccionada**, ou seja, deve ser o mais objectiva possível. O professor deverá pedir aos alunos que identifiquem o problema, formalizando-o numa **afirmação clara e resumida**. Deve-se evitar questões-problema longas, capazes de provocar confusão no aluno, como: “Sabendo que a intensidade luminosa influencia o crescimento das plantas, de que modo se pode variar esse factor, mantendo constantes as outras variáveis como o volume de água, o tipo de solo e a variedade da planta?”. É preferível uma questão-problema direccionada como: *De que modo a intensidade luminosa influencia o crescimento das plantas?*

3.º Levantar as concepções prévias e fazer previsões

Nesta etapa o professor deve perguntar ao aluno **o que já sabe** sobre a questão-problema. Quando as actividades práticas são devidamente contextualizadas e o aluno consegue relacioná-las com situações familiares, será capaz de explicar ao professor os conhecimentos que possui sobre esse assunto.

Nesta fase, não importa que as **concepções** do aluno sejam erradas. O professor não deve corrigi-las imediatamente. O que interessa é que o aluno apresente ao professor as ideias que possui sobre a questão-problema e a temática abordada na actividade prática. Assim, o professor poderá diagnosticar eventuais **ideias erradas** por parte do aluno e auxiliá-lo a **modificar** essas concepções durante a realização da actividade, ou no fim da mesma, quando **confrontar** as suas ideias erradas com os resultados da actividade prática.

Nesta etapa o professor também deve perguntar ao aluno o que julga que **irá acontecer** na actividade. Esta fase, designada de elaboração das previsões, é significativa porque o

aluno irá colocar **hipóteses provisórias** para a questão-problema. Por exemplo, alguns alunos poderão referir que julgam que a planta irá crescer melhor na terra do vaso A porque a terra é mais escura, enquanto outros poderão afirmar que o vaso C conduzirá ao melhor crescimento da planta porque a terra é mais húmida. O aluno não deve simplesmente adivinhar o que irá acontecer, mas justificar as suas ideias, isto é, **apresentar uma explicação** com argumentos para a sua previsão. Não importa que a explicação seja simples ou que, eventualmente, seja incorrecta. Mais tarde, no final da actividade, o aluno irá confrontar essas hipóteses provisórias com o resultado final do trabalho prático.

4.º Planificar o trabalho

Depois das fases anteriores, o professor, em conjunto com os alunos, deve planificar o trabalho. Os alunos devem definir como vão recolher a informação que lhes permitirá encontrar a solução. Para tal, deve-se definir o procedimento, ou seja o que se vai fazer durante a actividade. O procedimento consiste numa lista de acções, isto é, num conjunto de afirmações que vão guiar a actividade. Essa lista de acções deve iniciar-se sempre por um verbo de acção (medir, pesar, plantar, cortar, colocar, registar, etc.). As afirmações devem ser objectivas e indicar claramente o material usado. Sugere-se que sejam numeradas, para o aluno identificar facilmente o procedimento a seguir em cada etapa. Veja o seguinte exemplo:

1. Seleccionar três tipos de terra distintos;
2. Colocar o mesmo volume de cada um dos três tipos de terra em vasos de tamanho semelhante;
3. Plantar plantas semelhantes em cada um dos vasos;
4. Regar com o mesmo volume de água e no mesmo intervalo de tempo os vasos;
5. Registar, semanalmente, as mudanças ocorridas nas plantas (altura da planta, número de folhas, cor das folhas, etc.);
6. Estabelecer conclusões no fim da actividade.

Sempre que possível, os alunos devem esquematizar os **aparatos experimentais**, isto é, ilustrar resumidamente a actividade, tal como no seguinte exemplo (Figura 6).

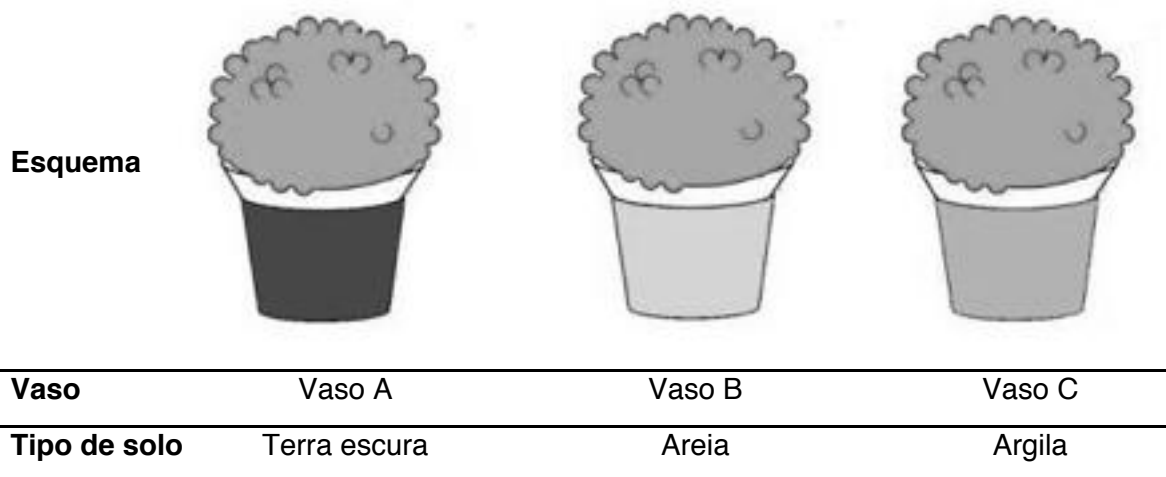


Figura 6. Esquema do aparato experimental

Nesta etapa deve definir as **variáveis**, isto é, estabelecer a **variável independente**, a **variável dependente** e as **variáveis de controlo**. No caso apresentado, as variáveis são as seguintes:

- Variável independente – O factor do meio que quer estudar e que vai alterar é o **tipo de solo**;
- Variável dependente – O que vai observar ou medir é o **crescimento da planta** ao longo do tempo (altura da planta, número de folhas, cor das folhas, etc.).

- Variáveis de controlo – As plantas devem estar sujeitas à **mesma exposição solar**. Para tal os vasos devem estar no mesmo local. Regue-se cada um dos vasos com um **volume de água idêntico no mesmo intervalo de tempo**.

Tenha em atenção que nem todas as actividades práticas implicam a definição de variáveis. As variáveis são apenas estabelecidas nas actividades práticas experimentais.

Nesta fase é ainda necessário identificar todos os **materiais** que os alunos irão utilizar na actividade. Os materiais podem ser organizados em **materiais de laboratório** e em **materiais biológicos**. Os materiais de laboratório são os materiais de vidro, corte, reagentes, máquinas, etc. que habitualmente se encontram num laboratório. Os materiais biológicos são seres vivos ou materiais extraídos directamente de seres vivos, como plantas ou partes de plantas, ovos, pêlos, escamas, etc. Deve-se indicar a **quantidade** dos materiais que serão usados.

De seguida apresenta-se os materiais de laboratório e os materiais biológicos que podem ser utilizados na experiência anterior:

- Materiais de laboratório: três vasos; três tipos de solo; pá; regador;
- Materiais biológicos: três plantas semelhantes;
- Outros materiais: guião da actividade e material de escrita (lápiz e borracha).

5.º Experimentação

Depois das etapas anteriores, e de o aluno ter clarificado o que vai investigar (questão-problema), o que já sabe sobre o assunto (concepções prévias), o que julga que vai acontecer (previsões) e o que vai fazer (procedimento), segue-se a etapa da experimentação propriamente dita.

Nesta fase, o aluno deve efectivamente **colocar em prática** as acções que planificou anteriormente. É essencial que o aluno tome uma **parte activa** nesta fase, isto é, deve ser o aluno, ou os grupos de alunos, a fazer cada uma das acções listadas no procedimento. O professor deve apenas apoiá-los sempre que necessitem de ajuda ou quando haja a necessidade de esclarecer eventuais dúvidas que surjam durante a execução da actividade.

O professor deve ainda ter o cuidado de verificar previamente se há **recursos** (materiais) disponíveis para todos os alunos ou grupos de alunos.

Antes de os alunos iniciarem a experimentação, o professor deve dar especial atenção à indicação de **regras de segurança**. Os alunos devem seguir essas normas rigorosamente durante a execução do procedimento. Embora haja actividades que não apresentam grandes problemas de segurança, como a actividade exemplificada, existem outras que podem colocar em perigo a segurança física dos alunos e do professor, como as que implicam a manipulação de instrumentos de corte (bisturis, tesouras, etc.), ácidos ou materiais explosivos.

6.º Registo dos resultados

É muito importante que o professor indique aos alunos que devem **registar** os resultados que obtiveram na actividade prática. O registo pode ser realizado através de **desenhos, gráficos, tabelas, fotografias e descrições através de texto**, por exemplo.

Os registos podem ser elaborados através das evidências recolhidas em **medições**. Devem ser precisos e elaborados de maneira clara e compreensível para o aluno e para o professor.

A elaboração de gráficos ou o preenchimento de uma tabela de dupla entrada permite a disponibilização clara da informação e facilita a sua interpretação (ver Anexo 5).

7.º Interpretação dos resultados/conclusões

A **interpretação dos resultados** consiste na análise cuidada do registo dos resultados e na tradução adequada do seu significado, observando a relação entre as variáveis independente e dependente.

Depois de os alunos interpretarem os resultados, o professor deve solicitar que elaborem as **conclusões** adequadas.

Também deve indicar aos alunos que devem comparar as suas conclusões com as hipóteses provisórias que colocaram para responder à questão-problema. Este é um momento importante para a **mudança conceptual**. O aluno, ao confrontar os resultados obtidos com as suas **ideias prévias e hipóteses preliminares**, irá ter uma consciência mais clara sobre se estavam, ou não, correctas. Caso essas ideias ou hipóteses não se coadunem com os resultados, poderá ocorrer no aluno um **conflito cognitivo** propício à aquisição de novo conhecimento.

O professor deve estar muito atento a estas situações. Por vezes, o aluno, mesmo confrontado com resultados que não estão de acordo com as suas ideias ou hipóteses prévias, pode oferecer uma **resistência conceptual** ao conhecimento científico que experienciou, voltando às ideias anteriores. Caso isso aconteça, cabe ao professor reforçar os resultados e mostrar aos alunos que as suas concepções, em confronto com os resultados, não são correctas.

8.º Comunicação

Após a finalização da actividade experimental, os alunos devem comunicar aos seus pares os resultados e as conclusões a que chegaram.

Na comunicação, devem usar um **vocabulário adequado** à actividade científica realizada, evitando o uso de linguagem não científica.

A comunicação pode ser oral ou pictórica, através de um relatório, um desenho ou um póster.

Depois de finalizar a actividade prática, o professor deve fazer a **avaliação** do trabalho realizado. Para tal, através de instrumentos específicos, deve recolher informação sobre o desenvolvimento das competências, nas vertentes conceptual, procedimental e atitudinal. O guião, devidamente preenchido pelos alunos, é um óptimo instrumento para o professor avaliar estas competências.



Actividade 11: As características de um trabalho prático

- Quais são as características de uma boa questão-problema?
- Qual é a importância do levantamento das concepções prévias dos alunos?
- Quais são as diferenças entre a variável dependente, a variável independente e as variáveis de controlo?
- Que tipos de registos dos resultados podem ser realizados?
- Elabore um guião de uma actividade experimental, tendo em conta as indicações anteriores.

2.5 O trabalho de campo

Tal como foi referido anteriormente, o **trabalho de campo** é um tipo de trabalho prático que se distingue por ser realizado ao ar livre e não numa sala de aula ou laboratório.

O trabalho de campo é estruturado, de acordo com o modelo organizativo de Orion (1993), de raiz construtivista, em três momentos:

1. A pré-visita;
2. A visita;
3. A pós-visita.

De seguida apresentam-se algumas **sugestões para os professores** organizarem o trabalho de campo, estruturadas nos três momentos propostos por Orion (1993).

2.5.1 A pré-visita

Em primeiro lugar, é muito importante que o professor seleccione com critério a área que se vai estudar (Moreira, 2005). O professor deve deslocar-se com antecedência ao lugar onde será realizada a visita e certificar-se de que reúne as condições logísticas e pedagógicas necessárias para receber os estudantes.

De seguida, tendo em conta os conteúdos a abordar, deve seleccionar algumas **paragens** na área a visitar, em articulação com os conceitos curriculares, que tenham interesse pedagógico para os alunos realizarem actividades (Moreira, 2005).

Posteriormente, deve planificar um **roteiro**, ou seja, o percurso que os alunos irão realizar nesse espaço.

A fase seguinte consiste na elaboração de um **guião** orientador dos alunos nessas actividades. Os alunos não devem fazer a visita apenas numa perspectiva excursionista, isto é, de mera observação dos locais, sem a realização de actividades pedagógicas que contribuam para as suas aprendizagens. Esse guião deve indicar, essencialmente:

- cada uma das paragens onde o aluno vai realizar as actividades;
- as actividades que o aluno vai realizar em cada uma das paragens³.

Verifique se os alunos terão o tempo necessário para realizar as actividades no tempo destinado à visita. Não seja ambicioso. É preferível que os alunos realizem poucas actividades, mas com qualidade, do que muitas actividades que não lhes irão proporcionar benefícios para a sua aprendizagem.

Quando os alunos visitam um determinado local sem informação prévia, isso é prejudicial para o desenrolar das actividades propostas para essa visita. Portanto, para a preparação da visita é ainda importante que o professor diminua o **espaço-novidade** da mesma, familiarizando os alunos sobre a visita (Moreira, 2005). Para tal é importante que refira aos alunos:

- **quando** irá ocorrer a visita;
- **onde** irá ocorrer a visita;
- **as paragens** que irão fazer;
- **as actividades** que irão realizar em cada paragem. Se possível, mostre-lhes logo o guião que os irá orientar;
- o **tempo** que terão disponível para a realização das actividades.

Para além destas informações, o professor deve explorar nas aulas anteriores os conteúdos que serão trabalhados na visita. Desse modo, os alunos irão melhor preparados para realizarem as actividades durante a visita.

Numa perspectiva socioconstrutivista, sugere-se que os alunos não realizem as actividades individualmente, mas sim em grupos de trabalho. Há evidências de que os estudantes têm uma perspectiva positiva dos benefícios para a sua aprendizagem que resultam de trabalhar em grupo nas visitas (Kempa & Orion, 1996). O trabalho em grupo é adequado para fomentar a aprendizagem cooperativa e para promover o aumento do desempenho académico e das competências sociais dos alunos. Os alunos devem ser organizados, previamente, em grupos de trabalho de três a quatro elementos. Os grupos devem ser heterogéneos relativamente a desempenho académico, sexo, etnia, idade e atitude relativamente a assunto em estudo e capacidade de liderança dos seus elementos (Reis, 2011).

À medida que se aproxima a data da visita é importante que o professor tenha muita atenção aos **preparativos da mesma**. Para preparar a visita, sugere-se que tenha em consideração as seguintes indicações e recomendações:

- Certifique-se, caso a deslocação envolva um transporte, que o mesmo estará disponível para a data combinada e que possui o número de lugares adequados para os alunos;
- Caso a visita ocorra ao ar livre, verifique se irá ocorrer nas condições atmosféricas apropriadas para a realização de actividades num espaço não coberto;
- Informe os alunos de que devem levar um chapéu, vestuário e, principalmente, calçado adequado para a visita. Como a maioria das actividades implica uma deslocação prolongada a pé, o calçado deve ser o mais confortável possível;

3 Como exemplo, veja o *Guião do Trabalho de Campo – À Descoberta da Água no Parque das Nações*. Para tal deve aceder à página *online* da Casa das Ciências, um portal Gulbenkian para professores, em <http://www.casadasciencias.org/>

- Cada grupo de 30 alunos deve ser, idealmente, acompanhado por dois adultos durante a realização das actividades;
- Certifique-se de que leva uma cópia do guião por aluno ou por grupo de alunos;
- Os alunos devem transportar consigo material de escrita (lápiz e borracha) e um suporte para colocarem sob o guião, como um livro, caderno ou outra superfície rígida;
- O professor deve transportar consigo um pequeno estojo de primeiros-socorros;
- Os alunos devem levar água e um pequeno lanche numa mochila;
- Refira aos alunos as principais regras a cumprir na visita:
 - Nunca se separar do grupo de colegas e professores;
 - Não abandonar a mochila ou outros haveres em locais públicos;
 - Alertar os professores responsáveis em caso de serem portadores de doença que exija cuidados ou medicação específica;
 - Não destruir ou molestar plantas ou animais;
 - Depositar o lixo nos recipientes próprios;
 - Entrar e sair do autocarro com cuidado e colocar o cinto de segurança.

Uma vez os assegurados os requisitos anteriores, estará pronto para realizar a visita com os seus alunos.

2.5.2 A visita

Na visita propriamente dita, o professor deve indicar novamente aos alunos os objectivos, as paragens que vão fazer e as actividades que irão realizar. Deve igualmente recordar as regras de segurança que devem cumprir.

Durante a visita é importante que o professor circule pelos diferentes grupos de alunos, certificando-se de que estão a realizar devidamente as actividades propostas. Tenha em atenção que, no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem, o foco da visita é a interacção entre o aluno e o espaço da visita e não entre o professor e os alunos (Moreira, 2005). Esteja atento ao que os alunos estão a fazer, mas dê-lhes espaço suficiente para trabalharem à sua vontade. Evite fazer aquilo que se designa por trabalho de campo dirigido (Brusi, 1992), ou seja, um trabalho de campo em que o professor é o protagonista, transmitindo toda a informação, e os alunos limitam-se a ouvir, assumindo um papel passivo. No entanto, esclareça as dúvidas dos estudantes, sempre que necessário.

2.5.3 A pós-visita

Na aula imediatamente a seguir à visita, ou noutra que julgue conveniente, deve explorar com os alunos as respostas ao guião. Organize-os nos mesmos grupos em que realizaram o trabalho de campo e solicite que indiquem um porta-voz. Devem comparar as respostas dadas a cada uma das actividades e chegar a um consenso sobre a melhor solução. De seguida, discuta com os alunos as respostas que apresentaram às actividades realizadas em cada uma das paragens. O porta-voz de cada grupo deve dar a opinião do mesmo sobre cada uma dessas actividades.

Sugere-se que o professor também elabore algumas actividades e materiais de síntese que possam complementar as actividades realizadas na visita (Moreira, 2005).

Explore, ainda, as questões deixadas em aberto no trabalho de campo ou outras que tenham surgido devido à curiosidade dos alunos. A realização de actividades práticas laboratoriais poderá ser uma mais-valia para aprofundarem alguns aspectos que não ficaram bem compreendidos.



Actividade 12: A preparação de um trabalho de campo

Seleccione uma área com interesse pedagógico perto da sua escola. Defina as paragens, construa um roteiro e elabore um guião didáctico do trabalho de campo.

- Que preparativos da visita deve ter em atenção?
- Que aprendizagens os seus alunos devem realizar antes de fazerem a visita?
- Que cuidados deve ter durante a visita?
- Como vai explorar com os alunos, após a visita, os conceitos que trabalharam durante a visita?

2.6 A educação em Ciências Naturais e Sociais no contexto CTSA

As interações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente (CTSA) estão muito presentes no mundo contemporâneo. As quatro componentes da perspectiva CTSA relacionam-se entre si de forma dinâmica e influenciam a vida de todos os seres humanos. A educação em Ciências Naturais e Sociais não deve ficar apartada dessas relações, pelo que deve ter uma orientação CTSA.

Para promover uma educação com orientação CTSA, o professor deve preparar actividades que impliquem a abordagem de assuntos e problemas em contexto real, recorrendo a problemas da sociedade que envolvem a ciência, a tecnologia e o ambiente.

Assim, estará a promover nos alunos a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de atitudes em contexto, ou seja, relacionadas com o mundo real. Por outro lado, estará a favorecer a compreensão das ciências e uma cidadania activa por parte dos alunos, capacitando-os para tomarem decisões informadas e actuarem responsabilmente, a nível individual e colectivo, na sociedade (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

Concretizando, para desenvolver actividades educativas num contexto CTSA, o professor deve ter em atenção os seguintes aspectos (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011):

- **Seleccionar temas de relevância social que envolvam a ciência, a tecnologia e o ambiente.** Esses temas devem ser potencialmente relevantes na actualidade e na vida futura dos alunos, como por exemplo as preocupações sociais com as **catástrofes naturais** e as **problemáticas ambientais** e a tecnologia para prevenir ou minorar os seus efeitos. É importante que esses temas sejam do interesse dos alunos e adequados ao seu desenvolvimento cognitivo e à sua maturidade social. Por exemplo, a questão dos alimentos transgénicos é demasiado complexa para ser abordada com estudantes do ensino primário. Contudo, a fome no mundo e os recursos alimentares são assuntos que, devidamente adaptados, podem ser trabalhados por esses alunos;
- **Envolver os alunos na busca de uma solução para o problema.** Os alunos devem tomar parte activa na procura de soluções para os problemas identificados num contexto CTSA. Por exemplo, no caso da desflorestação, podem pesquisar informação sobre esse assunto em fontes diversas, como jornais, revistas, *web* ou outros media. Também podem promover uma campanha de sensibilização no meio local, com recurso a cartazes, palestras, ou outros meios que alertem a população para essa problemática. Assim, à medida que vão contribuindo para a resolução dos problemas sociais que encontram, vão tomando uma maior consciência do significado da cidadania;
- **Abordar problemas num contexto interdisciplinar.** O professor não deve preparar actividades CTSA recorrendo apenas a uma única disciplina. Pelo contrário, deve fazer uma interligação entre várias disciplinas porque os problemas sociais não se reduzem apenas a uma área do saber. (A esse respeito veja, por exemplo, a “Actividade 34. Cuidar de animais”.) Os problemas sociais são globais e complexos, raramente simples e restritos a uma única área do conhecimento, pelo que a sua solução habitualmente implica o domínio de vários conhecimentos. Os alunos devem compreender que a Terra, como sistema global, possui todos os seus elementos interligados. Uma mudança, mesmo que pequena, numa parte desse sistema implica necessariamente alterações noutros componentes. Por exemplo, é sabido que queimadas numa determinada área geográfica podem prejudicar a qualidade do ar de outras áreas geográficas, mesmo que muito afastadas entre si.

- **Distinguir as explicações científicas das não-científicas.** É frequente que para um determinado problema sejam apresentadas explicações ou resoluções do senso comum, em vez de explicações com recurso à ciência. Os alunos devem distinguir com clareza essas explicações e compreender o papel da ciência para a resolução de problemas de uma forma válida e fundamentada. Por exemplo, algumas sociedades atribuem certos fenómenos atmosféricos e climatéricos a forças do oculto, quando, na verdade, eles resultam meramente de fenómenos naturais que podem ser explicados facilmente pela ciência. Na verdade, os fenómenos atmosféricos e climatéricos são resultado do funcionamento da Terra como um todo e uma forte evidência de que uma perturbação num dado local pode influenciar o estado do tempo e o clima noutra.



Actividade 13: Preparar actividades num contexto CTSA

- Seleccione uma notícia da comunicação social escrita de S. Tomé e Príncipe relacionada com a perspectiva CTSA, com interesse para os seus alunos.
- Solicite que recolham informação sobre esse assunto.
- Prepare uma ficha de trabalho para abordar com os alunos os conceitos científicos relevantes sobre o tema seleccionado. Depois, envolva os alunos, e eventualmente a comunidade, na procura de uma solução para o problema.

3. As dimensões da educação para a cidadania

As diversas dimensões da educação para a cidadania são já objecto de trabalho em muitas escolas, quer transversalmente, quer através de ofertas curriculares específicas e de projectos. As dimensões mais importantes da educação para a cidadania são⁴:

- **A educação rodoviária**, que se assume como um processo de formação ao longo da vida e que envolve toda a sociedade com a finalidade de promover comportamentos cívicos e mudar hábitos sociais, de forma a reduzir a sinistralidade rodoviária e assim contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações;
- **A educação para o desenvolvimento**, que visa a consciencialização e a compreensão das causas dos problemas do desenvolvimento e das desigualdades a nível local e mundial, num contexto de interdependência e globalização, com a finalidade de promover o direito e o dever de todas as pessoas e de todos os povos a participarem e contribuírem para um desenvolvimento integral e sustentável;
- **A educação para a igualdade de género**, que visa a promoção da igualdade de oportunidades e a participação das alunas e dos alunos, através de uma educação livre de preconceitos e de estereótipos de género, de forma a garantir as mesmas oportunidades educativas e opções profissionais e sociais. Os estereótipos constituem conjuntos bem organizados de crenças acerca das características das pessoas que pertencem a um grupo particular (Cardona, 2011). Embora nem sempre isso aconteça, por vezes alguns estereótipos podem ser bastante prejudiciais, em virtude do risco de proporcionarem uma leitura distorcida e redutora da realidade, porque facilmente legitimam categorizações irreflectidamente generalizáveis, na sua maioria mais negativas do que positivas. Para desconstruir estas ideias, é necessária uma progressiva tomada de consciência da realidade vivida por alunas e alunos, tendo em conta a sua evolução histórica, na perspectiva de uma alteração de atitudes e comportamentos;
- **A educação para os direitos humanos**, que está intimamente ligada à educação para a cidadania democrática, incidindo especialmente sobre o espectro alargado dos direitos humanos e das liberdades fundamentais, em todos os aspectos da vida das pessoas, enquanto a educação para a cidadania democrática se centra, essencialmente, nos direitos e nas responsabilidades democráticos e na participação activa nas esferas cívica, política, social, económica, jurídica e cultural da sociedade;

⁴ Adaptado de *Educação para a Cidadania – Linhas Orientadoras* (ME-DGE, 2012).

- **A educação financeira**, que permite aos jovens a aquisição e o desenvolvimento de conhecimentos e capacidades fundamentais para as decisões que, no futuro, terão de tomar sobre as suas finanças pessoais, habilitando-os como consumidores, e concretamente como consumidores de produtos e serviços financeiros, a lidar com a crescente complexidade dos contextos e instrumentos financeiros, gerando um efeito multiplicador de informação e de formação junto das famílias;
- **A educação para a segurança e a defesa nacional**, que pretende evidenciar o contributo específico dos órgãos e estruturas de defesa para a afirmação e a preservação dos direitos e liberdades civis, bem como a natureza e as finalidades da sua actividade em tempo de paz, e ainda contribuir para a defesa da identidade nacional e para o reforço da matriz histórica da República Democrática de São Tomé e Príncipe, nomeadamente como forma de consciencializar-se da importância do património cultural, no quadro da tradição universal de interdependência e solidariedade entre os povos do mundo;
- **A promoção do voluntariado**, que visa o envolvimento das crianças e dos jovens em actividades desta natureza, permitindo, de uma forma activa e tão cedo quanto possível, a compreensão de que a defesa de valores fundamentais como os da solidariedade, da entreajuda e do trabalho contribui para aumentar a qualidade de vida e para impulsionar o desenvolvimento harmonioso da sociedade. A criação de uma cultura educacional baseada na defesa destes mesmos valores reforça a importância do voluntariado como meio de promoção da coesão social;
- **A educação ambiental/ o desenvolvimento sustentável**, que pretende promover um processo de consciencialização ambiental, de promoção de valores, de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente, de forma a preparar os alunos para o exercício de uma cidadania consciente, dinâmica e informada face às problemáticas ambientais actuais. Neste contexto, é importante que os alunos aprendam a utilizar o conhecimento para interpretar e avaliar a realidade envolvente, para formular e debater argumentos, para sustentar posições e opções, capacidades fundamentais para a participação activa na tomada de decisões fundamentadas no mundo actual;
- **A educação para os *media***, que pretende incentivar os alunos a utilizar e decifrar os meios de comunicação, nomeadamente por acesso e utilização das tecnologias de informação e comunicação, visando a adopção de comportamentos e atitudes adequados a uma utilização crítica e segura da Internet e das redes sociais;
- **A educação para a saúde e a sexualidade**, que pretende dotar as crianças e os jovens de conhecimentos, atitudes e valores que os ajudem a fazer opções e a tomar decisões adequadas à sua saúde e ao seu bem-estar físico, social e mental. A escola deve providenciar informações rigorosas relacionadas com a protecção da saúde e a prevenção do risco, nomeadamente nas áreas da sexualidade, da violência, do comportamento alimentar, do consumo de substâncias, do sedentarismo e dos acidentes em contexto escolar e doméstico.



Actividade 14: As dimensões da educação para cidadania em São Tomé e Príncipe

- Das dimensões identificadas no texto, escolha a que se revela de maior importância no contexto da República de São Tomé e Príncipe.
- Enumere três medidas a tomar para facilitar a promoção da Educação para a Cidadania nas escolas.

3.1 O papel dos hábitos na educação do carácter

O *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea* da Academia das Ciências de Lisboa define “carácter” da seguinte maneira: “sinal traçado, gravado, pintado numa superfície e a que se atribui um significado especial”. E, ainda, “traço característico, distintivo de um ser”.

O mesmo dicionário refere, também, que a palavra quer dizer coerência e firmeza nos actos e nos ditos, honestidade e sentido ético dos deveres e direitos a respeitar.

Podemos afirmar que o carácter de um indivíduo é a sua constituição moral e o seu padrão de comportamento. Podemos ter um bom carácter ou um mau carácter. Embora o carácter de uma pessoa seja, em parte, produto da herança genética, a educação e o ambiente exercem um papel fundamental na sua construção. Quando se vive e se é educado em comunidades virtuosas, o processo de construção de um bom carácter é facilitado. Quando se vive e se é educado em comunidades hostis e destituídas de virtudes, torna-se extremamente difícil a construção de um bom carácter. A sabedoria prática constitui uma virtude essencial à formação do bom carácter. Com ela, o indivíduo aprende a analisar uma situação ou um problema, a deliberar com racionalidade e prudência, a escolher a coisa certa a fazer e a agir adequadamente. É esse processo que, continuamente repetido, se torna um verdadeiro hábito, colando-se ao indivíduo como uma segunda natureza. Mas, para deliberar bem e agir adequadamente, não basta o conhecimento do bem. Importa, também, a posse de bons sentimentos e emoções, bem como um genuíno gosto por fazer o bem e a capacidade de sentir empatia pelos outros. A escola tem um papel importante no desenvolvimento do carácter, mas só o pode desempenhar caso ela própria seja uma comunidade de virtudes, habitada por pessoas de bom carácter.

O indivíduo de bom carácter está melhor preparado para fazer o bem do que o que possui um carácter fraco ou deficiente, porque, para além de conhecer e de amar o bem, possui uma vontade forte de fazer o bem. Quer isto dizer que não basta o conhecimento ou os sentimentos. A força de vontade é uma qualidade necessária para que o indivíduo passe à acção e faça o que tem de ser feito. O professor pode ajudar o aluno a formar um carácter forte caso ele próprio dê exemplos de possuir um carácter forte. A ética ensina-se pelo exemplo e pela acção.

A definição do bom carácter levanta, contudo, alguns problemas. Um deles é o da definição de “bem”. O que é o bem e o que é o mal? Diferentes culturas dão definições diversas de bem, embora seja possível encontrar alguns pontos comuns em todas elas. Por exemplo, todas as culturas censuram a mentira e valoram positivamente a verdade. Todas valoram positivamente a coragem. Todas as grandes civilizações conhecidas, desde a civilização grega até aos nossos dias, acentuam a importância de um conjunto de virtudes a que podemos chamar “cardinais”: sabedoria, justiça, autodomínio e coragem.



Actividade 15: Os valores dos estudantes

- Defina o bom carácter.
- Por que razão a escola pode ajudar os alunos a melhorarem o carácter?
- Como é que a escola pode desempenhar esse papel?

Como é que o professor da área curricular de Ciências Naturais e Sociais pode promover a criação de bons hábitos?

Leia este texto sobre o papel dos hábitos na educação do carácter. Tome nota de que a escola tem um papel muito importante na formação dos hábitos. A área curricular das Ciências Naturais e Sociais é um dos espaços curriculares de eleição para corrigir maus hábitos, substituindo-os por bons hábitos. Desde logo, hábitos de higiene e hábitos alimentares:

– O processo mais fácil e rigoroso para estudar esta questão é ler e analisar o pensamento de Aristóteles, tal como ele é expresso na *Ética a Nicómaco*⁵.

As virtudes de carácter não são adquiridas pelo ensino. São-no pelo hábito. Nenhuma das virtudes de carácter surge naturalmente. As crianças não nascem com elas. Embora as crianças nasçam com os sentidos naturalmente activos, por exemplo a visão ou a audição, o mesmo não acontece com as virtudes de carácter que carecem de tempo, experiência, prática e actos repetidos, de forma a se tornarem hábitos. Se as virtudes de carácter surgissem naturalmente, como os sentidos, é claro que não podiam ser mudadas pelo hábito. Não é o hábito de ver ou de ouvir que aguça e melhora o sentido da visão ou da audição, mas é o

⁵ Aristóteles (1985). *Nicomachean Ethics*. (Introdução, tradução e notas de Terence Irwin). Indianapolis: Hackett, 1103^a20, 1103^a25, 1104^a, 1104b15, 1104^a25 e 1105^a30

hábito de ser justo, corajoso, temperado e prudente que aguça e melhora cada uma dessas virtudes de carácter.

As virtudes de carácter são adquiridas da mesma forma que adquirimos a mestria nas artes e nos ofícios: pelo exemplo, pela prática supervisionada e pelo hábito de fazer. Esta questão não é de pouca importância. Repare-se: se as virtudes de carácter se adquirem pelo hábito, uma comunidade onde rareiam oportunidades para a criação de bons hábitos é totalmente hostil à aquisição das virtudes de carácter. Podemos generalizar e afirmar que o mesmo acontece na sociedade e na vida política em geral. Um país com um poder político hostil à prática das virtudes não oferece as condições de base para o desenvolvimento do carácter dos cidadãos. Um poder político hostil à prática das virtudes é, por exemplo, um poder político favorável à corrupção, clemente para com o crime organizado ou fomentador de rivalidades étnicas.

À semelhança das virtudes, também os vícios se adquirem pelo hábito. Da mesma forma que um mau professor de música produz um mau músico, também os pais e professores pouco preocupados com as virtudes de carácter tendem a favorecer o desenvolvimento do mau carácter nas crianças e nos jovens. Uma escola que se tenha tornado numa comunidade hostil às virtudes de carácter potencia um ambiente favorável à aquisição dos vícios. É fácil identificar os vícios que um tal ambiente hostil favorece: injustiça, imprudência, intemperança, cobardia, desonestidade, irresponsabilidade, entre outros. Na medida em que o bom carácter floresce pela repetição de actividades propícias, a comunidade deve proporcionar o exercício dessas actividades. A habituação deve evitar quer o excesso, quer a deficiência. Aristóteles⁶ avisa-nos que tanto o excesso como a deficiência numa actividade podem arruinar a formação quer dos hábitos quer das virtudes a eles associadas. Vejamos o exemplo da coragem. Se uma pessoa evita e tem medo de tudo, está aberto o caminho para a aquisição do hábito da cobardia e, concomitantemente, do vício que lhe anda associado. Da mesma forma, se o indivíduo não for capaz de refrear o usufruto de prazeres em excesso, está aberto o caminho para a aquisição do hábito da intemperança e do vício que lhe anda associado. Contudo, se o indivíduo se abstém de todos os prazeres, torna-se insensível. Como vimos, quer a coragem, quer a temperança podem ser destruídas quer pelo excesso, quer pela deficiência. Aristóteles chama-nos a atenção para o papel que o prazer e a dor têm no processo de habituação. Por exemplo, se o indivíduo consegue ser firme face às situações difíceis e tira prazer disso, então essa pessoa torna-se corajosa; mas, se isso lhe provoca dor, então tende a tornar-se covarde. Se o indivíduo sente prazer na capacidade de resistir ao excesso de prazeres, usufruindo-os com moderação, então podemos dizer que é temperado. Se, pelo contrário, sofre em refrear-se, temos de afirmar que é intemperado⁷. Resulta daqui que a educação correcta é aquela que nos faz sentir prazer e dor nas coisas certas. Para os casos em que o indivíduo retira prazer nas coisas erradas, importa que o processo educativo proceda à necessária correcção, da mesma forma que o médico faz perante os sintomas de uma determinada doença. A virtude é, então, uma espécie de estado que leva à realização das melhores acções correctas que dizem respeito aos prazeres e às dores e o vício é o seu contrário. E Aristóteles avisa que a aquisição das virtudes exige prática continuada e não apenas teoria: “Há muitos, contudo, que não agem, antes se refugiam em argumentos, pensando que fazem filosofia e que essa é a forma de educar para a excelência. No fundo, são como as pessoas doentes que ouvem atentamente o médico mas que não põem em prática as suas instruções⁸”.



Actividade 16: O papel do professor e da escola na promoção dos bons hábitos

- Qual é o papel do professor de ciências naturais e sociais no processo de correcção dos maus hábitos de higiene e de alimentação dos alunos?
- Qual o papel do ambiente da escola na promoção de bons hábitos?

6 Aristóteles (1985). *Nicomachean Ethics*. (Introdução, tradução e notas de Terence Irwin). Indianapolis: Hackett, 1104^a15.

7 *Ibid.*, 1104b5.

8 *Ibid.*, 1105b15.

3.2 Educação para a cidadania: a metodologia dos seis E

Leia o texto que se segue, que apresenta uma das mais eficazes metodologias de educação para a cidadania. Esta metodologia consiste no uso equilibrado de seis estratégias.

Ryan e Bohlin (1999) desenvolveram a metodologia dos seis E exemplo, explicação, ethos, experiência, exortação e expectativas de excelência – e assumem a defesa do modelo da educação do carácter, claramente influenciado pela teoria ética aristotélica. Segundo os dois professores da Universidade de Boston, é através da combinação destes seis métodos que melhor se pode fazer educação do carácter.

1. Exemplo

Quer queiram, quer não, os professores são sempre exemplos para os seus alunos. Quanto mais jovens são os alunos, mais importância dão ao exemplo dos professores. Ao fim de pouco tempo, os alunos são capazes de reconhecer a personalidade do professor, simpatizar com determinadas qualidades e antipatizar com certos defeitos. Raramente os alunos se enganam quando apelidam um professor de injusto, pouco empenhado, trocista ou rude. O mesmo se poderá dizer quando apelidam um professor de justo, simpático e empenhado. São muitos os professores que deixam uma impressão duradoura nos seus alunos. Em muitos casos, a identificação que os alunos estabelecem com certos professores tem repercussões para toda a vida. O que os professores fazem, a forma como o fazem e aquilo que dizem tem efeitos na formação da personalidade e do carácter dos alunos. É por isso que os professores devem fazer a si próprios as seguintes perguntas: a) “Os meus hábitos enquanto professor são adequados à minha função de educador?”; b) “Esses hábitos poderão ser adoptados pelos meus alunos?”; c) “As minhas atitudes são compatíveis com a filosofia e o projecto educativo da escola?”.

2. Explicação

Uma das principais funções do professor é explicar. O professor exerce a função de explicador em grande parte do tempo que passa com os alunos. Para os alunos, é suposto que o professor seja capaz de explicar aquilo que não sabem. Quanto mais complexos os assuntos e problemas, mais os alunos dependem da capacidade que o professor tem de explicar. É assim na Matemática e é assim em qualquer outra área curricular, incluindo a educação ética dos alunos. Explicar pressupõe envolver os alunos numa conversação de onde se retira sentido e significado. Para isso é preciso que haja tempos e espaços para que ocorram essas conversações entre professor e alunos.

Os alunos adquirem hábitos através do conhecimento, da imitação e da prática. A função explicativa do professor deve acompanhar quer o processo de instrução, quer o processo da realização das tarefas. O professor tem de ajudar o aluno a compreender os conceitos, mas também tem de o apoiar no processo de realização das tarefas. Para que o aluno não fique bloqueado nesse processo é, muitas vezes, necessário que o professor se abeire dele, lhe pergunte quais são as suas dificuldades e lhe dê uma explicação. Munido dessa nova informação, o aluno é capaz de seguir em frente e de completar a tarefa. A conversação entre o professor e os alunos pode centrar-se, por exemplo, em questões do tipo: “Por que razão a mentira é sempre um mal, mas em certas circunstâncias pode ser um mal menor?”; “O que é um mal menor?”; “Temos mais responsabilidades para com as pessoas que nos são mais próximas do que para com os desconhecidos?”

3. Ethos

Ethos é uma palavra que, etimologicamente, significa “costumes”. As escolas são comunidades éticas, ou seja, onde as pessoas se mantêm juntas e colaboram entre si, através do respeito de um conjunto de costumes e virtudes que dão coesão à comunidade e ajudam os seus membros a crescerem como pessoas. Há comunidades que são dilaceradas por vícios e práticas que impedem o crescimento dos seus membros como pessoas. As comunidades que enfatizam virtudes e práticas adequadas ao crescimento dos seus membros

como pessoas são comunidades que se mantêm unidas por um *ethos* adequado. Nessas comunidades, os professores respeitam os alunos, os alunos têm elevadas expectativas, os adultos tratam os jovens com justiça e consideração e as pessoas estabelecem entre si relações marcadas pela empatia e pela interajuda. Há um conjunto de regras de convivência que raramente são quebradas. Há confiança mútua. Uma escola com um *ethos* adequado é uma comunidade que explicita e faz cumprir um conjunto de hábitos, valores e atitudes. Uma comunidade com tradições e que é capaz de celebrar aquilo que une os seus membros tende a ser uma comunidade coesa. As crianças e os jovens precisam de coesão para *poderem crescer como pessoas*.

4. Experiência

É com a experiência que aprendemos a corrigir os nossos erros, mas é também com ela que fortalecemos os nossos hábitos. Fala-se hoje muito em desenvolvimento de competências. Ora, as competências exigem tempo e repetição das tarefas até se atingir um determinado nível de desempenho considerado satisfatório. Sem experiência não se atinge a maturidade. O desenvolvimento do carácter não se atinge só pelo conhecimento de palavras bonitas ou pela compreensão das virtudes, nem tão-pouco apenas pela interiorização de determinados valores. O carácter envolve a vida toda: o conhecimento, a imaginação, os sentimentos, os hábitos e a experiência. Podemos afirmar, sem risco de errarmos, que são os hábitos e a experiência os principais factores do desenvolvimento do carácter. Para além da herança genética, claro está, a qual predispõe o indivíduo para desenvolver um determinado tipo de personalidade.

Nós somos a soma das nossas experiências de vida. O nosso presente e o nosso futuro são condicionados pelo nosso passado. Se essas experiências de vida nos afastaram dos outros, nos separaram das nossas comunidades, nos centraram em nós próprios, então é quase certo que nós desenvolvemos um carácter fraco e deficiente. Se, ao invés, as experiências de vida nos aproximaram dos outros, nos relacionaram com as nossas comunidades, nos projectaram para compreendermos e servirmos os outros, então, muito provavelmente, nós desenvolvemos um carácter forte e adequado. Mas o que é um carácter forte e adequado? É um carácter que nos predispõe para conhecermos o bem, amarmos o bem e fazermos o bem. É certo que cada teoria ética tem a sua definição de bem. Por exemplo, para os utilitaristas, o bem é o que traz o máximo possível de benefícios para o próprio e para o maior número de pessoas. Para a ética deontológica, o bem é uma espécie de boa vontade que nos leva ao cumprimento incondicional do dever. Ou seja, não está directamente relacionado com os benefícios, nem com as consequências das acções. Para a teoria ética da virtude, o bem é o conjunto de qualidades humanas e hábitos que nos conduzem à excelência dos actos.

Se levarmos em linha de conta a teoria ética da virtude, veremos que a experiência exerce um papel fundamental na vida ética. Com efeito, as virtudes, sejam elas a justiça, a responsabilidade, a prudência, a temperança ou a perseverança, cultivam-se através das nossas acções. É praticando actos de justiça que uma pessoa se torna justa. É agindo responsabilmente que uma pessoa se torna responsável e por aí adiante. É claro que uma comunidade sem virtudes torna muito mais difícil a prática de actos que conduzam ao cultivo das virtudes.

5. Exortação

O carácter é produto de muitas influências e factores: a genética, a experiência e os hábitos, o exemplo, mas também a exortação. É sabido que “um professor medíocre prelecciona, um bom professor explica, um professor superior demonstra, mas um grande professor inspira”. Não queremos dizer com isto que as prelecções sejam sempre negativas. O que é negativo é enfatizar as prelecções em prejuízo dos outros métodos: a demonstração, a explicação, o treino e a supervisão. Inspirar é ser capaz de provocar nos alunos o desejo de se tornarem melhores. Quando um aluno está prestes a desistir, a exortação de um professor pode motivá-lo para continuar. Quando um aluno persiste na exibição de maus hábitos, a exortação de um professor pode levá-lo à mudança. Um professor competente e dedicado

aos seus alunos é capaz de censurar e de elogiar. Censurar os maus hábitos, com palavras firmes, mas com o desejo de se colocar ao serviço do aluno, mostrando por que razão a persistência desses hábitos é negativa, constitui uma forma de exortação eficaz.

6. *Expectativas de excelência*

O poder das expectativas é extraordinário. Quando os professores manifestam baixas expectativas face a determinados alunos, estão com isso a reforçar um conceito negativo acerca deles. *Os professores devem ser capazes de descortinar as qualidades dos alunos.* Um aluno nunca pode ser encarado como um caso perdido. Cabe ao professor mostrar que acredita na recuperação do aluno, mostrando-se disponível para o ajudar, indicando-lhe o caminho e dizendo que acredita nele.

Durante a juventude cometem-se muitos erros e muitas imprudências. Contudo, esse é um período de crescimento. Cresce-se com a experiência e aprende-se com os erros. Os professores devem mostrar que têm expectativas elevadas face a todos os alunos, mesmo aos que, em determinadas alturas, parecem casos perdidos.



Actividade 17: A metodologia dos seis E

- De que modo a exortação pode ajudar os alunos a adquirirem valores de responsabilidade e respeito?
- Por que razão ter expectativas elevadas mas realistas ajuda o aluno a melhorar os resultados?

3.3 Modelo da clarificação de valores

A sequência básica do processo de clarificação de valores é a seguinte. Começa-se por focar a atenção do aluno numa questão da vida real. O professor pode chamar a atenção para um incidente ocorrido na sala de aula ou para um acontecimento noticiado pelos *media*. De seguida, o professor promove a reflexão dos alunos, abstendo-se de formular juízos de valor e assegurando-se de que todos se podem expressar livremente e sem quaisquer espécies de constrangimentos. O professor manifesta uma atitude de aceitação, de compreensão e de empatia.

O processo de clarificação de valores passa, assim, por três etapas distintas: a escolha, a apreciação e a actuação. A escolha deve ser livre, incluir várias alternativas e ser reflexiva, em termos das consequências de cada alternativa. A apreciação deve conduzir o aluno a sentir -se feliz com a escolha e levá-lo a desejar afirmar publicamente essa escolha. A actuação conduz à realização consentânea com a escolha e deve ser repetida no tempo, de forma a constituir habituação.

Leia o texto seguinte sobre a metodologia da clarificação de valores. É uma metodologia muito usada na educação para a cidadania. Consiste em ajudar o aluno a clarificar, a afirmar publicamente e a levar à prática os valores.

Expressão que designa uma metodologia de educação moral que recusa a existência de princípios éticos universais e de hierarquias de valores. O professor assume-se como um facilitador do processo de autoclarificação dos valores, evitando a formulação de juízos de valor e pondo em prática um conjunto de estratégias de ensino que ajudam o aluno a tomar consciência dos seus valores, a ser capaz de os publicitar e de agir em conformidade com eles. O modelo foi concebido, nos anos 60, na sequência da publicação do livro de Louis Rath, Merrill Harmin e Sidney Simon, intitulado *Values and Teaching*.

O modelo foi criado, nos anos 60 do século XX, por Rath, Harmin e Simon e surge influenciado quer pelas teorias psicanalíticas, quer pelas teorias personalistas, libertárias e não directivas, em voga no final da Segunda Guerra Mundial. O modelo visa os seguintes objectivos: encorajar as crianças a fazerem mais escolhas e a fazê-las livremente; ajudá-las a descobrir alternativas quando confrontadas com escolhas; ajudar as crianças a pesar as alternativas reflectindo nas consequências de cada uma; encorajar as crianças a

considerarem aquilo que apreciam e acarinham; dar-lhes oportunidades para afirmarem as suas escolhas; encorajá-las a actuarem, comportarem-se e viverem de acordo com as suas escolhas; ajudá-las a tomarem consciência dos comportamentos repetidos sistematicamente na sua vida. A finalidade é ajudar as crianças a clarificarem, por si próprias, aquilo a que dão valor. O professor não impõe nenhum conjunto de valores, evita dar a conhecer os seus próprios valores, recusa-se a assumir-se como um modelo ou como um adulto e apresenta-se apenas como um facilitador no processo de escolha individual. É um facilitador que ouve os outros, que se limita a perguntar sem fazer juízos de valor acerca das respostas ou dos comentários dos alunos e que procura que o outro se aceite a si próprio e garanta a sua auto-estima. À aceitação do outro tal como ele é, deve seguir-se a fase da reflexão conjunta na procura de escolhas mais ponderadas que conduzam o aluno ao auto-esclarecimento. Raths, Harmin e Simon definiram sete critérios a usar no processo de clarificação de valores: escolha livre; escolha de entre alternativas; escolha feita depois da consideração ponderada das consequências de cada alternativa; ser capaz de ser elogiado e aplaudido; ser capaz de fazer e manter afirmações em público; manifestar-se nos nossos viver e comportamento, ser frequente e repetir-se ao longo do tempo. A metodologia preconizada inclui pequenos exercícios de fácil aplicação em qualquer sala de aula: coisas de que gosto de fazer; folhas de valores; incidentes; colocação por ordem; mensagens com recomendações; brasões de armas; jogos de papéis.

No exercício “coisas que gosto de fazer”, o professor pede aos alunos que escrevam 20 coisas que gostem de fazer na vida. De seguida, pede -se aos alunos que codifiquem as respostas, colocando um “R” à frente de cada item que envolva risco ou um “P” à frente dos itens que os pais não aprovam. Feitas as codificações, o professor diz para os alunos: “complete cada uma das frases seguintes: *eu aprendi que... eu fiquei surpreendido com... eu fiquei desapontado porque... eu fiquei satisfeito porque... eu compreendi que...*”.

As folhas de valores são respostas a questões colocadas ao grupo. Exemplos de perguntas: como se manifesta a amizade? Como escolhes os teus amigos? Quais são as qualidades que mais valorizas nos amigos? Devemos dizer sempre a verdade? Há algumas situações em que seja preferível ocultar a verdade?

Os incidentes são relatos de acontecimentos ocorridos na escola. Exemplos: um aluno foi apanhado a roubar. O que deverá fazer o colega que presenciou o roubo? O teu amigo pediu-te para o deixares copiar num teste. O que deves fazer?

No exercício “colocação por ordem”, o professor pede aos alunos que hierarquizem as suas preferências de entre um conjunto de prioridades. Exemplos: compaixão, coragem, lucro, pessoa, justiça, competição e caridade. De seguida, os alunos são convidados a justificarem as suas preferências.

Nas mensagens, o aluno envia um texto que começa com a frase “eu recomendo -te que...”. Cada aluno é convidado a enviar recomendações aos seus amigos. De seguida, as recomendações são discutidas em conjunto. Os nomes das pessoas são, regra geral, mantidos em segredo, para que a autenticidade seja maior.

O exercício do brasão é simples. Cada aluno desenha o seu brasão com seis secções. As primeiras cinco secções incluem desenhos e a sexta apenas palavras. Cada aluno desenha duas figuras, uma sobre algo que é bom e outra sobre algo em que o aluno é bom e outra sobre algo em que o aluno se quer tornar bom. De seguida, cada aluno faz um desenho sobre um valor do qual não abdica. Depois, desenha uma figura com um valor muito grato à sua família, após o que desenha algo que mostre o seu empenhamento na obtenção do êxito. Por último, cada aluno desenha algo que mostra um valor que deseja ver seguido por todas as pessoas. Na sexta secção, cada aluno escreve quatro palavras sobre o que gostaria que os colegas dissessem dele na sua ausência.

O modelo da clarificação de valores recusa todas as metodologias de transmissão de valores que: 1) impeçam a livre escolha; 2) não concedam mais do que uma alternativa; 3) não fomentem a reflexão livre; 4) induzam o aluno a sentir vergonha de um sentimento ou de um valor; 5) impeçam os alunos de experimentarem, no dia-a-dia, esse valor, incorporando-o nos seus comportamentos diários.

**Actividade 18: A metodologia da clarificação dos valores**

- Qual é o papel do professor no processo de clarificação de valores?
- Por que razão o docente deve evitar formular juízos de valor?
- Qual é o papel dos debates sobre questões de cidadania na educação do carácter das crianças e dos jovens?

3.4 As virtudes éticas: o que são e como se adquirem?

À medida que as crianças crescem, precisam de adquirir e desenvolver algumas qualidades de carácter, a que alguns autores chamam disposições e hábitos, tais como sentido da responsabilidade, coragem, temperança, sentido da justiça, autodomínio e prudência. Estas virtudes não são mais do que hábitos da mente, bons sentimentos e força de vontade para os traduzir em actos.

Há três maneiras de as crianças adquirirem estas virtudes: pelo exemplo, através da prática directa e através das narrativas.

As crianças aprendem pelo exemplo quando vêem e observam as vidas dos pais, amigos e vizinhos. Essa influência é tanto maior e mais perigosa quanto mais frágil for a estrutura da família. Como as crianças aprendem as virtudes por imitação, a exposição a que estão sujeitas, durante longas horas por dia, ao telelixo, ao lixo que circula na *web* e a jogos de computador que exaltam a violência e a crueldade pode ter efeitos extremamente nefastos no processo de formação do carácter, impedindo-as de adquirir as virtudes necessárias e aguçando nelas o apreço e o apetite pelos vícios e valores negativos. A agravar este estado de coisas está o facto de, nas sociedades ocidentais materialmente mais desenvolvidas, a juventude se estender por demasiado tempo sem que os adolescentes e jovens tenham um contacto directo com actividades produtivas de tipo profissional ou de voluntariado. As crianças aprendem através da prática directa, ou seja, pela repetição de actos que são levadas a realizar sob influência quer dos pais, quer dos professores e dos pares. Trata-se, neste caso, de uma aprendizagem através da experiência. Essa aprendizagem é muito importante porque vem associada ao desenvolvimento de competências de vida e de trabalho, as quais mantêm uma íntima relação com determinadas virtudes, como a honestidade, a verdade, a generosidade, a equidade, a perseverança e a resiliência.

As crianças aprendem pela palavra e, em particular, através das narrativas, as quais têm um poderoso efeito na formação da personalidade e na construção do carácter das crianças. As narrativas familiares ajudam a criança a compreender que pertence a uma cultura e a uma comunidade marcadas por laços de solidariedade e de afeição e enquadradas por rituais, normas, tradições, proibições e limites. Sem o contacto permanente com esse quadro de normas, rituais, tradições, proibições e limites, a criança sente-se perdida e desorientada, ficando mais exposta à influência nefasta da cultura dos *gangs*, nomeadamente quando não dispõe do apoio e do acompanhamento de uma comunidade virtuosa na família, no bairro e na escola.

**Actividade 19: A metodologia da clarificação das virtudes éticas**

- Por que razão é importante que a escola se preocupe em ensinar as virtudes éticas?
- Indique três estratégias para ensinar as virtudes éticas.

4. Comunicação em Ciências Naturais e Sociais

Comunicar as nossas ideias aos outros é um processo essencial nas relações humanas. Em ciência, esse processo deve ser realizado ainda com mais rigor. As descobertas científicas apenas se tornam consensuais quando a maioria dos elementos da **comunidade científica** concorda com a validade das mesmas. Para tal, é essencial que o novo conhecimento científico

seja transmitido sem ambiguidades e com clareza.

Os professores devem estimular desde cedo os alunos a comunicarem as suas ideias sobre ciência aos outros com **exactidão** e com recurso a uma **linguagem científica apropriada**.

A comunicação não necessita necessariamente de ser oral. Os alunos podem fazê-lo também por escrito ou através de imagens.

A comunicação dos resultados e das conclusões das actividades experimentais é uma óptima oportunidade para os alunos transmitirem aos colegas as suas descobertas. Os restantes colegas devem escutar com atenção e, de seguida, mencionar se concordam, ou não, com o que foi dito. Não devem apenas transmitir uma opinião vaga e pouco fundamentada, mas responder com argumentos.

Outro modo de o professor estimular essa competência nos alunos é realizar um debate sobre, por exemplo, uma problemática CTSA. Os alunos devem elaborar as suas opiniões e transmiti-las ordeiramente aos colegas. Estes, por sua vez, poderão concordar ou refutar as mesmas, usando sempre argumentos científicos adequados. Opiniões não fundamentadas não são válidas na comunicação em ciência.

5. Educação ambiental

A Carta de Belgrado sobre Educação Ambiental estabeleceu as bases da verdadeira **educação ambiental**. Esse documento foi elaborado no final de um encontro realizado em Belgrado, na Jugoslávia, em 1975, promovido pela UNESCO e conhecido como **Encontro de Belgrado**. Esse documento continua a ser um marco conceitual no tratamento das questões ambientais, definindo educação ambiental como um processo que visa formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os seus problemas, uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso que lhe permitam trabalhar individual e colectivamente na resolução das dificuldades actuais e impedir que elas se apresentem de novo (Instituto Nacional do Ambiente, s.d.).

Carapeto (1998) apresenta-nos uma definição mais sintética de educação ambiental: “educação ambiental é educar sobre ambiente, no ambiente e pelo ambiente” (p. 83). De acordo com a autora, essa abordagem integra os aspectos essenciais da educação ambiental:

- A **temática**: o ambiente;
- O **local**: a educação ambiental deve ser realizada, tanto quanto possível, em contexto, ou seja, no meio ambiente propriamente dito;
- Os **objectivos**: a melhoria da qualidade do ambiente.

Os objectivos da educação ambiental foram claramente definidos na Carta de Belgrado de 1975:

- **Tomada de consciência**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a tomarem consciência do ambiente global e dos seus problemas, e sensibilizá-los para esses assuntos;
- **Os conhecimentos**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirirem uma compreensão fundamental do ambiente global, dos problemas conexos, da importância da humanidade, da responsabilidade e do papel crítico que lhes incumbem;
- **A atitude**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirirem os sistemas de valores que incluam um vivo interesse pelo ambiente e uma motivação suficientemente forte para participarem activamente na protecção e na melhoria da qualidade do ambiente;
- **As competências**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a adquirirem as competências necessárias à solução dos problemas no ambiente;
- **A capacidade de avaliação**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a avaliarem as medidas e os programas de educação ambiental em função de factores ecológicos, políticos, económicos, sociais, estéticos e educativos;
- **A participação**: ajudar os indivíduos e os grupos sociais a desenvolverem sentido de responsabilidade e sentimento de urgência que garantam a tomada de medidas adequadas à resolução dos problemas do ambiente.

Na verdade, é a participação dos indivíduos com vista à melhoria da qualidade ambiental que deve orientar todas as acções da educação ambiental, tal como Carapeto (1998) defende:

Deve, pois, considerar-se como objectivo essencial de qualquer acção de educação ambiental a realização de um acto concreto de melhoria da qualidade do ambiente.
(p. 84)

Assim, abordagens demasiado teóricas sobre questões ou problemáticas ambientais, que não promovem uma mudança nos valores e atitudes do indivíduo relativamente ao ambiente e uma acção efectiva sobre o mesmo, não podem ser consideradas verdadeiras iniciativas de educação ambiental. A educação ambiental visa, sobretudo, a sensibilização e a aquisição de competências e conhecimentos para que se mudem mentalidades e atitudes de modo a melhorar e proteger o ambiente.

Também não é educação ambiental a mera sensibilização ambiental. Este é um processo que visa consciencializar os sujeitos sobre as problemáticas ambientais, mas numa perspectiva apenas espectadora e não actuante.

A percepção do significado da educação ambiental levou à génese e à evolução de diferentes perspectivas ambientalistas: antropocentrismo, biocentrismo e ecocentrismo (Almeida, 2007), sintetizadas no esquema da figura seguinte (Figura 7).

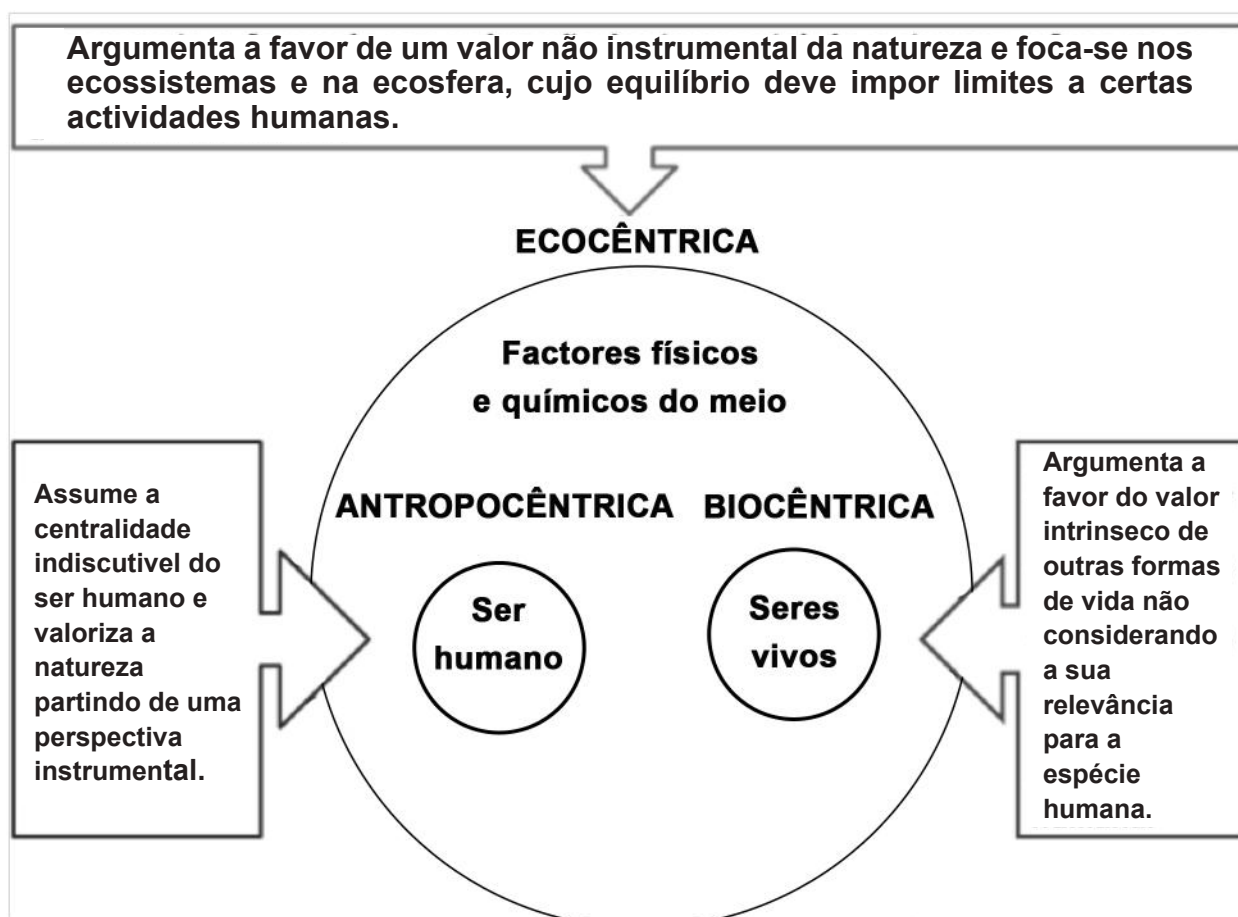


Figura 7. Perspectivas ambientalistas (Almeida, 2007)

A perspectiva antropocêntrica coloca o ser humano, fruto das suas capacidades, numa posição de domínio em relação à natureza. O ser humano é visto como o dono do seu próprio destino e está nas suas mãos usufruir das potencialidades ilimitadas que o mundo tem para oferecer. É uma perspectiva intimamente ligada à ideia de progresso e à sociedade técnico-industrial actual que encontra na natureza mais-valias económicas (Almeida, 2007).

Na perspectiva biocêntrica, os seres vivos não têm um mero valor instrumental. Pelo contrário, são transformados no centro de todo o valor, independentemente da sua utilidade para o ser humano. É uma perspectiva centrada na defesa dos direitos dos animais e conceptualmente assente nas ideias de que todos os seres vivos são membros iguais da comunidade biótica e que todas as formas de vida estão ligadas. Logo, os seres vivos não devem ser hierarquizados e o ser humano não deve estar no topo dessa escala (Almeida, 2007).

Por seu lado, na perspectiva ecocêntrica, o planeta é observado de uma forma integrada, valorizando-se não apenas o ser humano e os restantes seres vivos, mas também os ecossistemas como um todo. Esta valoração conduziu à necessidade de repensar a postura do ser humano para além das relações com os seres vivos e estende-a a outros elementos como as rochas, o solo e a água, assim como aos próprios processos de natureza físico-química, geológica e biológica que ocorrem nos ecossistemas (Almeida, 2007).

A perspectiva ecocêntrica está intimamente ligada à ideia de preservação dos recursos naturais. À medida que a população humana foi crescendo, a pressão sobre os recursos naturais aumentou substancialmente porque cada ser humano aumentou a sua pegada ecológica (Figura 8).

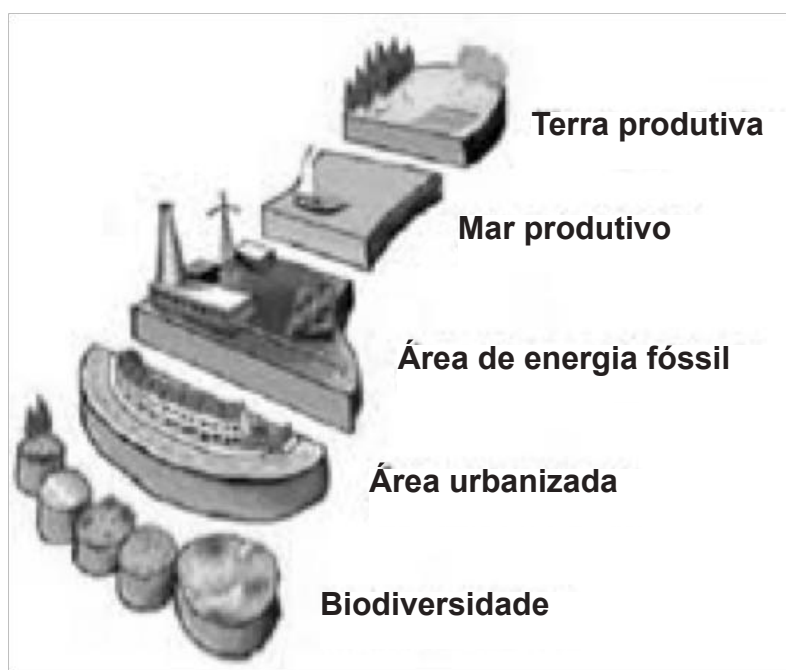


Figura 8. Elementos da pegada ecológica⁹

A pegada ecológica ou pegada de carbono individual¹⁰ corresponde à quantidade de que cada pessoa necessita dos seguintes recursos para suprir as suas necessidades quotidianas:

- **Terra produtiva** (representa a área de terreno agrícola necessária para suprir as necessidades alimentícias da população e a área necessária para criar o gado);
- **Mar produtivo** (representa o volume de reservatórios de água necessários para suprir as necessidades alimentícias pesqueiras da população);
- **Área de energia fóssil** (representa a área que deveríamos reservar para a absorção do CO₂ que é libertado em excesso);
- **Área urbanizada** (representa a área necessária para a construção de edifícios e a implantação de outras infra-estruturas);
- **Biodiversidade** (representa a área de floresta necessária para fornecer madeira e seus derivados e outros produtos não lenhosos).

⁹ Fonte: http://www.malmada.pt/portal/page/portal/AMBIENTE/PEGADA/?amb=0&ambiente_pegada=12096291&cboui=12096291

¹⁰ Calcule a sua pegada ecológica em <http://www.calculadoracarbono-cgd.com/>

A enorme pressão sobre os ecossistemas para suprir as crescentes necessidades humanas levou à origem de um conceito mais amplo: o de desenvolvimento sustentável. É um conceito que visa, essencialmente, atingir três objectivos:

- **Protecção ambiental**, através do uso prudente dos recursos naturais e da protecção efectiva do ambiente;
- **Prosperidade económica**, com a manutenção do nível do crescimento económico e do acesso ao emprego;
- **Igualdade social**, recorrendo a avanços sociais que satisfaçam as necessidades de todos os indivíduos.

O desenvolvimento sustentável, segundo Almeida (2007), é um “processo dinâmico que procura ir ao encontro das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (p. 48). Desse modo, as gerações futuras poderão dispor de um conjunto de recursos que garanta a sua sobrevivência e o desenvolvimento.



Actividade 20: As problemáticas ambientais em São Tomé e Príncipe

- Actividade de discussão: Quais são as principais problemáticas ambientais em São Tomé e Príncipe?
- O quadro seguinte apresenta afirmações aparentemente antagónicas (Carapeto, 1998). Selecciona, em cada par de afirmações, a que melhor traduz a sua opinião. Discuta as diferentes opiniões em grupo.

Afirmações sobre a Educação Ambiental	
A Educação Ambiental tem mais a ver com as pessoas do que com a natureza.	A Educação Ambiental tem mais a ver com a natureza do que com as pessoas.
A Educação Ambiental deveria mudar o comportamento das pessoas face ao ambiente.	A Educação Ambiental só deveria mudar a maneira de pensar das pessoas face ao ambiente.
É mais importante para os alunos desenvolver atitudes de preocupação relativamente ao ambiente em geral do que conhecer os processos naturais.	É mais importante para os alunos conhecer os processos naturais do que desenvolver atitudes de preocupação relativamente ao ambiente em geral.
A Educação Ambiental é inevitavelmente política.	A Educação Ambiental deveria evitar ser política.
As disciplinas científicas oferecem melhores oportunidades para a Educação Ambiental.	Todas as disciplinas oferecem iguais oportunidades para a Educação Ambiental.
É importante que o professor tenha o controlo total da informação e do rumo das suas aulas.	Os estudantes deveriam ser consultados amiudadamente e encorajados a participar no plano de aula dos seus programas educativos.
A Educação Ambiental deveria constituir uma disciplina autónoma.	É importante que a Educação Ambiental percorra transversalmente todo o currículo.
As escolas situadas em áreas urbanas estão em desvantagem relativamente à Educação Ambiental.	As escolas situadas em áreas rurais tendem a focalizar os programas de educação ambiental em estudos de questões naturais e rurais.
É mais importante para os alunos conhecerem as grandes questões ambientais, por ex. o aquecimento global, etc., do que as questões locais.	É mais importante que os alunos conheçam o seu ambiente local do que os problemas de outros países.



Actividade 21: Actividade de educação ambiental sobre o plástico

A acumulação de plástico nos ecossistemas é uma problemática que atravessa a maioria dos países. Os professores têm um importante papel a desempenhar na consciencialização dos estudantes para esse problema. Para tal, o professor pode implementar uma ação ambiental sobre esse assunto, em modalidade de **projecto**. Para que uma ação possa ser considerada uma acção ambiental, deve cumprir determinados objectivos:

- Explicar as **causas do problema**;
- Explicar as **consequências do problema** se não se assumirem medidas;
- Sensibilizar para a **necessidade de resolução do problema**;
- Explicar as **atitudes que cada um pode tomar nesse sentido**;
- Explicitar as **consequências esperadas para o ambiente** com essa mudança de atitude;
- Induzir, claramente, à **mudança de atitude desejada**.

Para explicar as causas do problema, o professor pode solicitar aos estudantes que indiquem os objectos que utilizam diariamente e que são elaborados a partir do plástico. Depois, poderá questioná-los sobre o destino que dão a esses objectos quando não têm utilidade. Neste momento, deverá falar da acumulação excessiva de plástico nos ecossistemas terrestres e marinhos devido ao facto de não serem depositados nos locais apropriados para receberem o tratamento adequado. O objectivo é que os alunos determinem com clareza o problema.

Na abordagem às consequências do problema e à sensibilização para a necessidade de resolução do problema, o professor poderá apresentar um quadro, como o seguinte (Quadro 2), que ilustra o tempo médio de persistência de diferentes tipos de plástico no meio ambiente.

Tipo de plástico	Duração no meio ambiente
Sacos de plástico	Mais de 100 anos
Tampa de garrafa	De 100 a 500 anos
Garrafa de plástico	Mais de 500 anos
Copo de plástico	De 200 a 450 anos
Embalagens e equipamentos de plástico	Até 450 anos

Quadro 2. Duração média de cada tipo de plástico no meio ambiente

Ainda no âmbito da sensibilização para o problema, o professor poderá explorar as consequências para a fauna, especialmente a aquática, da acumulação de plástico nos ecossistemas marinhos. Tendo em conta que São Tomé e Príncipe é uma área referenciada para a nidificação de tartarugas (Loureiro, Carvalho & Rodrigues, 2011), e que a ilha do Príncipe acolhe uma das 11 populações de tartarugas marinhas com máximo risco de extinção (International Union for Conservation of Nature, 2011), aproveite esse facto para sensibilizar os alunos para a sua preservação. Para isso poderá explorar com os alunos imagens como as da figura seguinte (Figura 9), que ilustram uma ave marinha morta devido à concentração excessiva de plástico no seu aparelho digestivo, ingerido quando se alimentou.

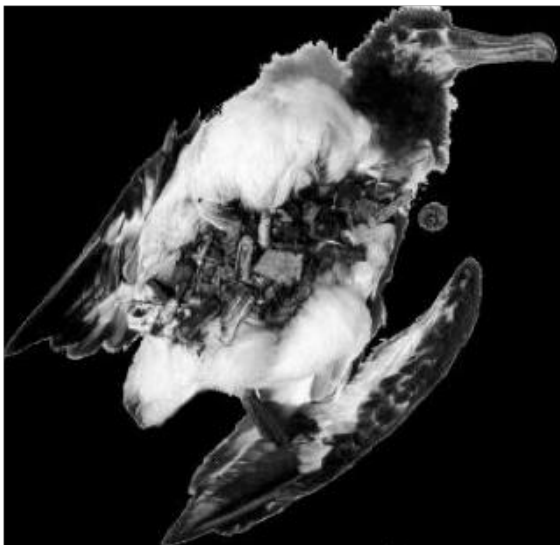


Figura 9. Ave marinha morta devido à ingestão de plástico (Fonte: National Geographic Portugal)



Figura 10. Diferentes tipos de objectos de plástico numa praia de São Tomé

Pergunte aos alunos que tipo de plástico conseguem identificar na figura, de modo a tomarem consciência de que mesmo objectos de plástico pequenos, como tampas de garrafas, isqueiros, argolas, etc., podem ter efeitos terríveis na fauna marinha. Sensibilize os estudantes através da apresentação de vídeos sobre o assunto¹¹. Uma visita a uma zona perto da escola, como uma praia, onde o problema da acumulação de plástico seja evidente pode também constituir uma forte acção de sensibilização para os estudantes (Figura 10).

Aproveite para fazer uma referência ao Programa Nacional de Tartarugas Marinhas (Tatô), promovido pela organização não governamental Marapa. Alerta os estudantes para a importância da redução da mortalidade das tartarugas marinhas, provocada pelo ser humano, nomeadamente através da compra de carne e de ovos de tartaruga, assim como de artesanato feito a partir de partes do corpo das tartarugas (Figura 11).

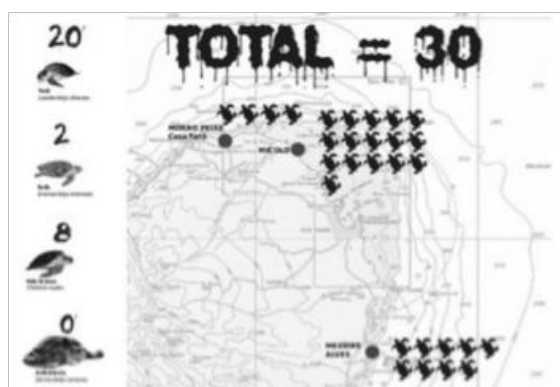


Figura 11. Mortalidade das tartarugas em STP em agosto e setembro 2013 (Fonte: Programa Tatô).

¹¹ Por exemplo, o filme *Midway*,: <http://www.midwayfilm.com/>

O principal objectivo das actividades anteriores deve ser promover nos alunos a necessidade de se envolverem na resolução dos problemas identificados.

Para aumentar o envolvimento dos estudantes, o professor deve ainda explorar as **atitudes que cada um pode tomar** para diminuir a acumulação de plástico nos ecossistemas. Este é o momento adequado para dinamizar uma actividade de discussão com a turma sobre esse assunto. Para tal, divida a turma em grupos heterogéneos e solicite aos alunos que, em grupo, discutam o que cada um pode fazer para diminuir a presença de objectos de plástico nos ecossistemas. De seguida, cada grupo deve apresentar as medidas que identificou. Essas medidas devem ser registadas no quadro e transcritas para o caderno dos alunos.

Posteriormente, o professor deve **explicitar quais as consequências esperadas para o ambiente com essa mudança de atitude**. Aborde, com os estudantes, por exemplo, os efeitos ecológicos, como a preservação da fauna marinha, e os efeitos estéticos, resultantes da diminuição da poluição visual provocada pelo plástico, entre outros.

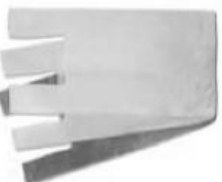


Para induzir, claramente, à **mudança de atitude desejada**, o professor pode promover com os alunos um trabalho de campo denominado “Campanha de limpeza do plástico”, nos arredores ou no recinto da própria escola, ou noutra espaço da comunidade onde exista esse problema. Para essa actividade de **intervenção na comunidade**, os alunos devem ser organizados em grupos. Os grupos devem ser distribuídos por áreas distintas do espaço escolhido para a realização da campanha de limpeza do plástico, de modo a ser limpa a maior área possível. Deve ser entregue a cada grupo material apropriado, como sacos grandes de plástico, nos quais possa recolher os objectos de plástico. Há medida que os alunos recolhem esses objectos, devem catalogá-los, usando a ficha apresentada de seguida “Ficha – Recolha de plástico”.



TRABALHO DE CAMPO

Ficha – Recolha de plástico

Aluno: _____ Turma: _____ Data: ___/___/_____

Registe o número de objectos de plástico recolhidos no quadro seguinte.

Tipo de plástico	N.º de objectos recolhidos
 <p>Sacos de plástico</p>	
 <p>Tampas de garrafa</p>	
 <p>Garrafa de plástico</p>	

 <p>Copo de plástico</p>	
 <p>Outras embalagens e materiais de plástico</p>	

O professor deve ainda assegurar-se de que o plástico recolhido pelos estudantes será depositado nos contentores adequados. Posteriormente, em sala de aula, os estudantes, em grupo, podem elaborar gráficos que ilustrem o tipo de plástico recolhido e partilhar os seus resultados com a turma. Solicite aos estudantes um relatório do trabalho de campo de recolha de plástico. O trabalho poderá ser avaliado usando uma adaptação dos seguintes critérios:

Parâmetro	Grelha de avaliação do trabalho sobre a recolha de plástico				Total
	1	2	3	4	
1. Organização do trabalho	O trabalho não apresenta a maioria das secções solicitadas.	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas mas o seu conteúdo não é o pretendido.	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas e com o conteúdo adequado.	O trabalho apresenta todas as secções solicitadas com o conteúdo adequado.	___/4
2. Introdução	A introdução apresenta bastantes lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho. Não apresenta um enquadramento do trabalho.	A introdução apresenta algumas lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho. Apresenta um enquadramento simples do trabalho.	A introdução explicita a maior parte dos objectivos do trabalho. Apresenta um enquadramento simples do trabalho.	A introdução explicita com clareza os objectivos do trabalho. Apresenta o enquadramento adequado do trabalho.	___/4
3. Clareza e objectividade	Texto confuso	Texto claro mas pouco objectivo	Texto claro e objectivo	Texto muito claro e objectivo	___/4
4. Correção científica	Apresenta mais de seis incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Apresenta [4, 6] incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Apresenta [1, 3] incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Ausência de incorrecções; excelente domínio de conceitos e informações.	___/4
5. Recolha de resultados	Foram recolhidos poucos tipos de plástico. Os objectos recolhidos não foram devidamente contabilizados.	Foram recolhidos apenas alguns tipos de plástico. A maioria dos objectos recolhidos não foi contabilizada.	Foram recolhidos apenas alguns tipos de plástico. Os objectos recolhidos foram contabilizados.	Há evidências de recolha de diversos tipos de plástico. Os objectos recolhidos foram devidamente contabilizados.	___/4
6. Apresentação de resultados	Não apresenta um gráfico com os resultados.	Apresenta um gráfico, mas apenas com parte dos resultados e com erros.	Apresenta um gráfico com a maioria dos resultados, mas com alguns erros.	Apresenta um gráfico correctamente elaborado, com todos os resultados.	___/4

7. Interpretação dos resultados	Não apresenta a indicação dos tipos de plástico recolhido mais frequentes e menos frequentes.	Apresenta a indicação dos tipos de plástico recolhidos, mas sem discriminar os mais ou menos frequentes.	Apenas apresenta a indicação dos tipos de plástico mais ou menos frequentes.	Apresenta a indicação dos tipos de plástico recolhido mais frequentes e menos frequentes.	__/4
8. Conclusão	A conclusão não sintetiza os pontos-chave do trabalho.	A conclusão sintetiza alguns pontos-chave do trabalho	A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho	A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho e evidencia mudança de comportamentos e atitudes.	__/4
9. Erros ortográficos/gramaticais	> 6.	[3, 6].	[1, 3].	0.	__/4
10. Gestão do tempo	As tarefas solicitadas não foram concluídas dentro do prazo estipulado e o grupo adiou a entrega do trabalho.	...	...	O grupo geriu bem o tempo e assegurou a conclusão das tarefas dentro do prazo.	__/4
TOTAL:					__/40

Esta actividade apenas estará completa se os estudantes transpuserem para a sua comunidade estas novas atitudes. Para tal, podem elaborar e distribuir pela comunidade cartazes como o seguinte (Figura 12).

Atira o lixo para os contentores apropriados, não para o chão.

Se vires lixo no chão, gasta o tempo necessário para o pões num latão.

Quando saíres, para dar uma volta com os teus amigos ou família, leva alguns sacos para o lixo — tanto para o que farás no caminho como para o que achares.

Organiza na tua escola uma «volta para apañar detritos». Junta toda a gente que puderes para que um parque, ou recreio, da tua cidade fique diferente.

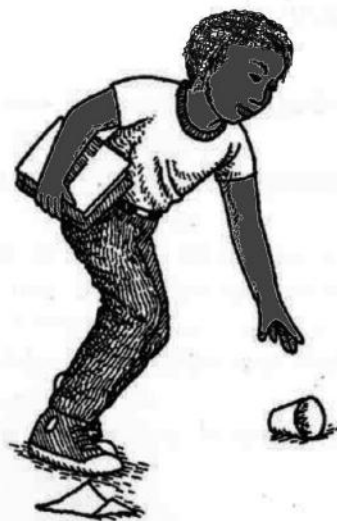


Figura 12. Exemplo de um cartaz informativo sobre a limpeza de detritos (The Earthworks Group, 2003).

**Actividade 22: Actividade de educação ambiental sobre as pescas**

A sustentabilidade dos recursos pesqueiros é uma das maiores preocupações ambientais a nível mundial. Nos últimos 50 anos, a captura de peixe e marisco aumentou mais de quatro vezes, à medida que as frotas se equipavam com novas tecnologias e se aventuravam em zonas não exploradas. A pesca, sendo uma das principais actividades económicas de São Tomé e Príncipe, deve ser um dos assuntos a abordar no currículo de educação ambiental. Para tal, sugere-se a seguinte estratégia:

- Explicar as causas do problema;
- Explicar as consequências do problema se não se assumirem medidas;
- Sensibilizar para a necessidade de resolução do problema;
- Explicar as atitudes que cada um pode tomar nesse sentido;
- Explicitar as consequências esperadas para o ambiente com essa mudança de atitude;
- Induzir, claramente, a mudança de atitude desejada.

Para explicar as causas do problema, leia o texto seguinte e realize as próximas actividades.

Todos os anos, mais de 77,9 milhões de toneladas de peixe e marisco selvagens são capturadas nos oceanos. Vários responsáveis pelas pescarias insistem em que o valor se tem mantido estável na última década. No entanto, o estudo Seafood Print (ou Pegada das Pescas) indica que a captura mundial não só não é estável como não se encontra dividida de forma justa entre os países do mundo.

A procura actual de peixe e marisco pela humanidade conduziu as frotas de pesca a todos os bancos virgens do mundo. Não existem novos pesqueiros por explorar. Mas, mesmo assim, não é suficiente. Um aumento sem precedentes na capacidade de pesca ameaça exceder a oferta em todos os bancos de pesca. Um relatório do Banco Alimentar e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) das Nações Unidas concluiu recentemente que o oceano não tem peixe suficiente para suportar a violência das investidas actuais. O relatório indica que mesmo que possuíssemos metade dos barcos, anzóis e redes, a captura de peixe ainda seria excessiva.

O público imagina que o impacto de um país nos mares se mede em termos da tonelagem bruta do peixe capturado. Mas isso transmite uma ideia distorcida do seu impacto sobre a vida marinha. Cada peixe é diferente e um quilo de atum representa aproximadamente cem vezes o impacto de um quilo de sardinhas. A razão para essa discrepância deve-se ao facto de o atum ser um predador de topo, o que significa que se alimenta na posição cimeira da cadeia alimentar. Os maiores atuns devoram quantidades enormes de peixe, incluindo predadores de nível intermédio, como a cavala, que por sua vez se alimenta de peixes como anchovas, que comem copépodes minúsculos. Para se manter vivo, um atum grande precisa de comer o equivalente ao seu peso corporal de dez em dez dias: por isso, um atum de 450 quilos pode necessitar de ingerir 15 000 peixes mais pequenos por ano. Estas cadeias alimentares existem em todos os ecossistemas oceânicos do mundo. Qualquer peixe grande depende provavelmente de vários níveis da cadeia alimentar.

Para perceber como cada país utiliza os recursos marinhos, os investigadores do Seafood Print definiram um método de comparação entre todos os tipos de peixe capturados. Optaram pela medição da quantidade de “produção primária”, contabilizando os organismos microscópicos do fundo da rede alimentar marinha necessários para formar um quilo de um determinado peixe. E chegaram à conclusão de que um quilo de atum-rabilho, por exemplo, pode exigir mil quilos, ou mais, de produção primária. (Adaptado de Greenberg, 2010)

O que comemos faz diferença

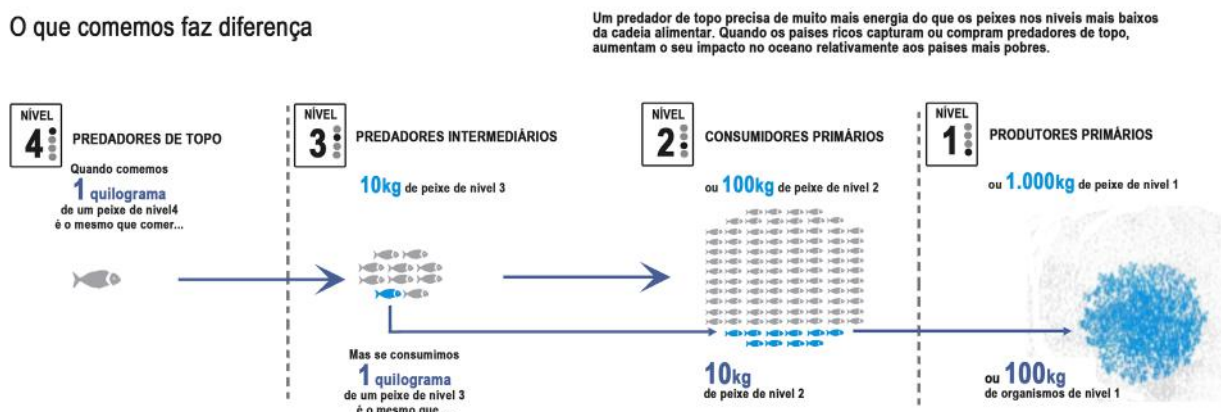


Figura 13. Cadeia alimentar oceânica (Greenberg, 2010).

Sugestões de trabalho:

- Que problema é levantado pela FAO?
- Explique o significado da expressão “Cada peixe é diferente”.
- Faça uma pesquisa sobre os principais peixes pescados em São Tomé e Príncipe. Esses peixes situam-se no topo, a nível intermédio ou na base da cadeia alimentar?
- Qual o problema da pesca excessiva de predadores de topo?
- Explique por que razão o método de cálculo de utilização dos recursos marinhos usado pelos investigadores do Seafood Print é mais preciso para calcular a pegada das pescas marinhas.

Para abordar as consequências do problema, leia o texto e realize as actividades seguintes:

Os países abastados tendem a comprar muito peixe e muito do peixe que compram é de grandes predadores de topo. O Japão tem uma captura anual inferior a cinco milhões de toneladas de peixe (reduzida em 29% entre 1996 e 2006), mas consome nove milhões de toneladas por ano, ou seja, cerca de 582 milhões de toneladas em termos de produção primária. Embora o chinês médio coma habitualmente peixes mais pequenos do que o consumidor médio japonês, a população chinesa exerce o maior impacto do pescado a nível mundial, com 694 milhões de toneladas de produção primária. Os EUA, com a sua elevada população e tendência para comer peixes de topo, ocupam o terceiro lugar: 348,5 milhões de toneladas de produção primária. E a dimensão do impacto das pescas causado por cada um destes países tem aumentado, gerando quantidades insustentáveis.

Esse nível de insustentabilidade é patente nas análises ao comércio de peixe e marisco a nível mundial. Como se pode observar nos mapas seguintes, o consumo de produção primária do oceano mudou de forma dramática entre a década de 1950 e o início da década de 2000. Na década de 1950, pescávamos muito menos para satisfazer as nossas necessidades. No entanto, à medida que as exigências de predadores de topo aumentavam, os países ricos excederam as capacidades de produção primária das suas zonas económicas exclusivas, que se estenderam até ao limite das 200 milhas. Por consequência, o volume das pescas teve de aumentar de modo a manter a oferta constante em crescimento. As pescarias nas zonas de mar alto quase decuplicaram desde 1950, passando de 1,6 milhões de toneladas para cerca de 14 milhões de toneladas. Uma grande parte dessa captura é composta por atum de elevado valor, com um enorme impacto na vida marinha. (Adaptado de Greenberg, 2010)

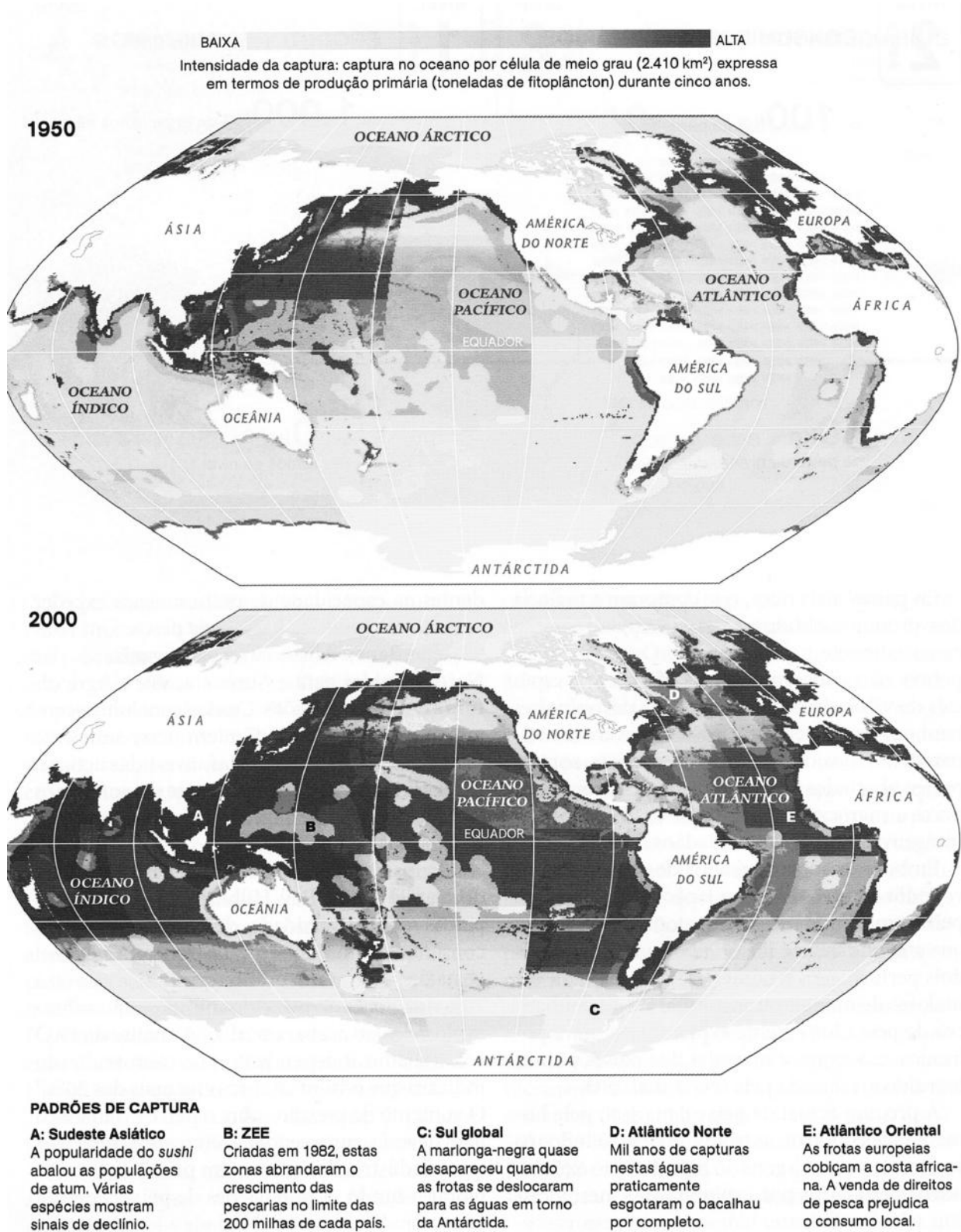


Figura 14. Evolução da intensidade da captura do pescado a nível mundial (1950-2000) (Greenberg, 2010)

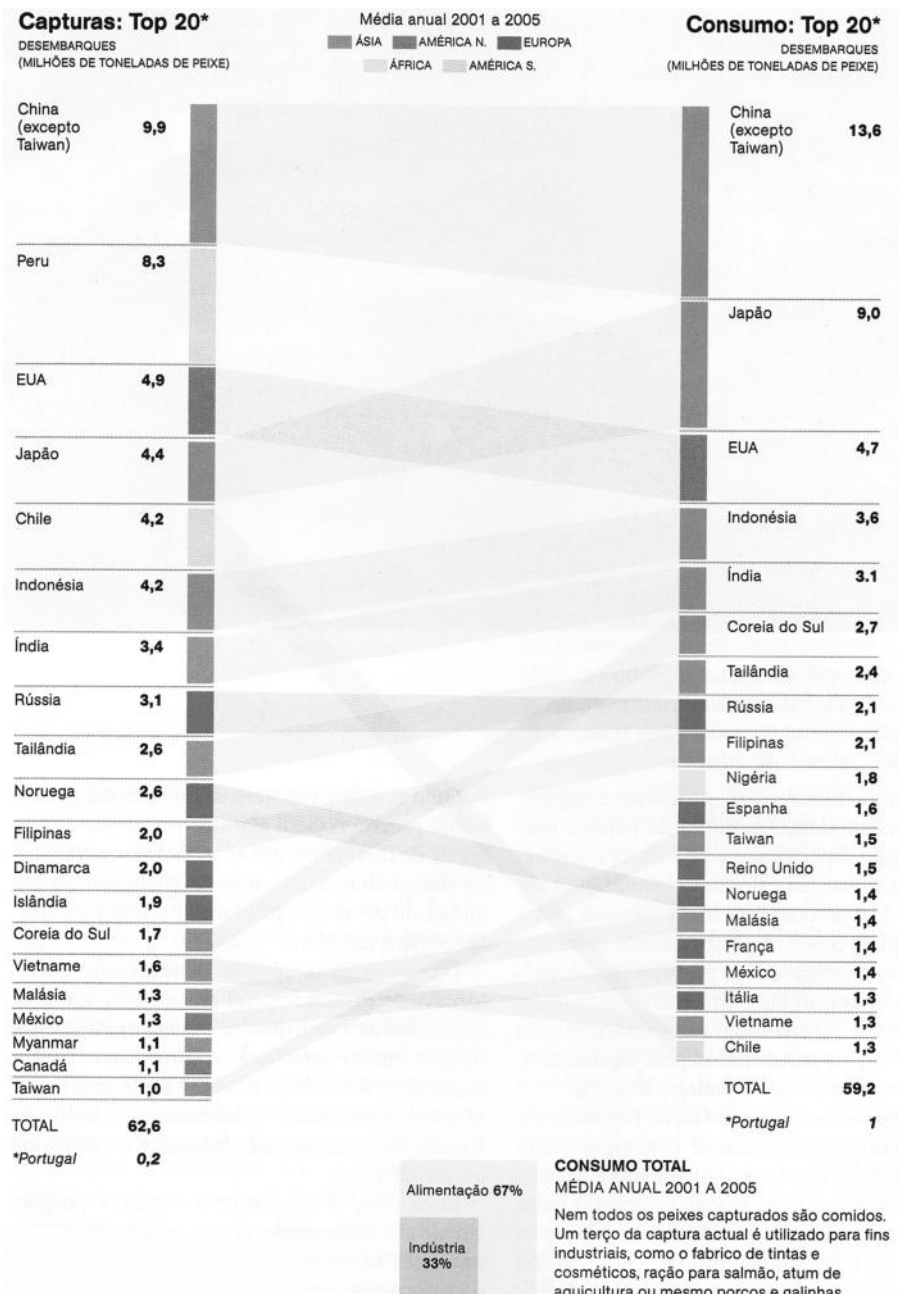


Figura 15. Top 20 das capturas e do consumo de pescado a nível mundial (Greenberg, 2010).

Sugestões de trabalho:

- Refira os cinco países que mais capturam e consomem peixe.
- Qual é o país com a maior diferença entre a captura e o consumo de peixe?
- Mencione a utilização dada ao peixe capturado.
- Compare, globalmente, a intensidade da captura, em termos de produção primária, entre 1950 e 2000.
- Refira como evoluiu o padrão de captura no oceano Atlântico oriental.
- Indique a evolução da intensidade de captura em São Tomé e Príncipe entre 1950 e 2000.
- Discuta, em grupo, as consequências desse problema para a sustentabilidade da captura de peixe e marisco em São Tomé e Príncipe.

De modo a sensibilizar para a **necessidade de resolução do problema**, sugere-se que leia o texto e realize as actividades seguintes.

Os países mais ricos, que compram a maioria dos produtos obtidos nos pesqueiros, estão essencialmente a privatizá-los. Os países mais pobres não conseguem fazer ofertas por espécies de valor elevado. Os cidadãos desses países também têm a perder se os seus governos assinarem acordos de pesca, ou comerciais, com os países abastados. Ao abrigo destes acordos, o peixe e o marisco nacionais são vendidos no estrangeiro e negados aos cidadãos do país.

Embora os supermercados dos países desenvolvidos como os EUA e o Japão ainda ofereçam peixe em abundância, o Seafood Print indica que a abundância é ilusória porque depende de dois perturbantes fenómenos: parcelas cada vez maiores de mar alto (área para lá das zonas económicas exclusivas) transformaram-se em bancos de pesca fortemente explorados e monopolizados; e a riqueza marinha dos países pobres tem sido arrebatada pela oferta mais alta.

Entretanto, muitos países procuram compensar o crescente défice mundial de peixe e marisco criando espécies em aquicultura e contribuindo para manter a ilusão de abundância no mercado. Existe, contudo, um problema nessa solução: quase todos os peixes criados desta forma consomem carne e óleo provenientes de peixes mais pequenos. (Adaptado de Greenberg, 2010)

Sugestões de trabalho:

- Qual é a estratégia que os países ricos utilizam para manterem a oferta constante de pescado?
- O problema relatado sobre acordos comerciais de pesca também ocorre em São Tomé e Príncipe? Os bancos de pesca de São Tomé e Príncipe são explorados por outros países?
- Quais são as consequências, a longo prazo, da captura excessiva de peixe e marisco?
- Explique por que razão a aquicultura é apenas uma solução aparente para a escassez de peixe no mercado.

A abordagem às **atitudes que cada um pode tomar para diminuir a pressão sobre os recursos pesqueiros** deve enveredar por uma perspectiva global e uma orientação local. Leia o texto e realize as actividades seguintes.

Já conhecemos várias formas de diminuir o nosso impacto sobre os mares: reduzir as frotas de pesca em 50%, estabelecer zonas interditas à captura, limitar a utilização de peixes selvagens como fonte de alimento para aquicultura.

Estão em curso dezenas de campanhas em prol do consumo de peixe e marisco sustentáveis, com sugestões para consumir alimentos de níveis mais baixos da cadeia alimentar marinha. Por exemplo: comprar tilápia de aquicultura em vez de salmão de aquicultura, porque a tilápia é maioritariamente herbívora e consome menos ração durante o processo de criação; preferir bacalhau da espécie *Dissotichus eleginoides* capturada por palangres, porque esse processo mata menos peixes pequenos; e evitar comer predadores gigantes, como o atum-rabilho, porque o seu número é demasiado baixo para permitir qualquer tipo de captura. (Adaptado de Greenberg, 2010)

Sugestões de trabalho:

- Que medidas são apresentadas para diminuir o impacto sobre os recursos pesqueiros? Qual a viabilidade da aplicação dessas medidas em São Tomé e Príncipe?
- Que artes de pesca são usadas comumente em São Tomé e Príncipe? Quais são as mais sustentáveis?

A consciencialização da importância de adquirir peixe e marisco com o tamanho adequado de desenvolvimento pode contribuir para a mudança individual de atitudes:

- Investigue qual é o tamanho mínimo de captura das principais espécies de peixe e marisco capturadas em São Tomé e Príncipe.

- Elabore, com os estudantes, uma régua com o tamanho mínimo de captura dessas espécies, tal como no seguinte exemplo.



Figura 16. Tamanho mínimo de captura do pescado¹².

- Promova um trabalho de campo numa zona de comércio de peixe. Solicite aos estudantes que meçam os peixes, com o auxílio da régua anterior, e identifiquem as espécies com um tamanho inferior e superior ao mínimo de captura. Caso não seja possível efectuar o trabalho de campo, elabore peixes de diferentes tamanhos e espécies em papel. Organize a turma em grupos e distribua, a cada grupo, o mesmo número de figuras. Os estudantes devem medir os peixes de modo a identificarem os que possuem o tamanho mínimo de captura, conforme a espécie.

Posteriormente, o professor deve **explicitar quais as consequências esperadas para o ambiente com essa mudança de atitude**. Aborde, com os estudantes, por exemplo, os efeitos económicos favoráveis que resultam da pesca sustentável e a importância da manutenção dos recursos pesqueiros em condições adequadas para garantir a alimentação das populações. Para induzir, claramente, à **mudança de atitude desejada**, solicite aos estudantes que elaborem um relatório do trabalho de campo anterior, no qual tenham igualmente de apresentar um folheto informativo sobre a importância de adquirir peixe e marisco com o tamanho mínimo de captura. Esse folheto deve ser distribuído na comunidade local do estudante.

AVALIAÇÃO DO PRODUTO FINAL

Parâmetro	Classificação				Total
	1	2	3	4	
Organização do trabalho	O trabalho não apresenta a maioria das secções solicitadas.	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas mas o seu conteúdo não é o pretendido.	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas e com o conteúdo adequado.	O trabalho apresenta todas as secções solicitadas com o conteúdo adequado.	___ / 4
Introdução	A introdução apresenta bastantes lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho. Não apresenta um enquadramento do trabalho.	A introdução apresenta algumas lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho. Apresenta um enquadramento simples do trabalho.	A introdução explicita a maior parte dos objectivos do trabalho. Apresenta um enquadramento simples do trabalho.	A introdução explicita com clareza os objectivos do trabalho. Apresenta o enquadramento adequado do trabalho.	___ / 4
Clareza e objectividade	Texto confuso	Texto claro mas pouco objectivo	Texto claro e objectivo	Texto muito claro e objectivo	___ / 4
Correcção científica	Apresenta mais de seis incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Apresenta [4, 6] incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Apresenta [1, 3] incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações.	Ausência de incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações; revela um excelente domínio de conceitos e informações.	___ / 4

12 Fonte: Direcção-Geral de Política do Mar. <http://www.dgpm.mam.gov.pt/Pages/Regua.aspx>

Recolha de resultados	Não apresenta a identificação das espécies de peixe e marisco com valores inferiores ou superiores ao tamanho mínimo de captura.	Apresenta poucas espécies de peixe e marisco com valores inferiores ao tamanho mínimo de captura.	Apresenta a identificação de várias espécies de peixe e marisco com valores inferiores ou superiores ao tamanho mínimo de captura.	Apresenta a identificação de um grande número de espécies de peixe e marisco com valores inferiores ou superiores ao tamanho mínimo de captura.	___/ 4
Apresentação de resultados	Não apresenta um quadro com a designação do peixe ou marisco medido e o respectivo tamanho.	Apresenta um quadro com a designação do peixe ou marisco medido, mas sem o tamanho.	Apresenta um quadro com a designação de apenas alguns peixe ou marisco medido e o respectivo tamanho.	Apresenta um quadro com a designação de um número significativo de peixe ou marisco medido e o respectivo tamanho	___/ 4
Interpretação dos resultados	Não refere as espécies com valor superior e inferior ao tamanho mínimo.	Refere poucas espécies com valor superior ou inferior ao tamanho mínimo.	Refere algumas espécies com valor superior e inferior ao tamanho mínimo.	Refere todas as espécies com valor superior e inferior ao tamanho mínimo.	___/ 4
Conclusão	A conclusão não sintetiza os pontos-chave do trabalho.	A conclusão sintetiza alguns pontos-chave do trabalho.	A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho.	A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho e evidencia mudança de comportamentos e atitudes.	
Folheto	Faltam muitos elementos informativos. Informação científica incorrecta. Má apresentação gráfica.	Inclui alguns elementos informativos. Informação científica maioritariamente correcta. Apresentação gráfica suficiente.	Bem elaborado, e com boa apresentação gráfica. Informação científica maioritariamente correcta.	Bem elaborado, e com boa apresentação gráfica. Informação científica correcta. Alerta a comunidade e apresenta soluções para o problema.	___/ 4
Erros ortográficos/gramaticais	> 6.	[3, 6].	[1, 3].	0.	___/ 4
Gestão do tempo	As tarefas solicitadas não foram concluídas dentro do prazo estipulado e o grupo adiou a entrega do trabalho.	...	...	O grupo geriu bem o tempo e assegurou a conclusão das tarefas dentro do prazo.	___/ 4
TOTAL:					___/ 48



Actividade 23: Actividade de educação ambiental sobre a água

A sustentabilidade dos recursos hídricos é uma das preocupações ambientais a nível mundial. O fácil acesso a água potável, de boa qualidade, vai ser uma das maiores preocupações do século XXI. A qualidade da água, sendo uma temática na ordem do dia em São Tomé e Príncipe, deve ser um dos assuntos a abordar no currículo de educação ambiental. Para tal, deve-se seguir a seguinte estratégia:

- Explicar as causas do problema;
- Explicar as consequências do problema se não se assumir medidas;
- Sensibilizar para a necessidade de resolução do problema;
- Explicar as atitudes que cada um pode tomar nesse sentido;
- Explicitar as consequências esperadas para o ambiente com essa mudança de atitude;
- Induzir, claramente, à mudança de atitude desejada.

Para explicar as causas e as consequências do problema, analise o texto e a figura seguintes e realize as actividades que se seguem.

Nas regiões ricas do planeta, abre-se a torneira e a água potável jorra. No entanto, quase 900 milhões de pessoas em todo o mundo não têm acesso a água potável e 2500 milhões não dispõem de uma forma segura de eliminar os dejectos humanos das proximidades dos cursos de água. Em todo o mundo, a água não potável e a falta de equipamentos sanitários e meios de higiene são responsáveis pela morte de 3,3 milhões de pessoas por ano, a maioria das quais crianças de idade inferior a cinco anos (Rosenberg & Johnson, 2010).

Mesmo quando a dão por garantida, os seres humanos sabem, bem no fundo das suas convicções, que é a mãe-água quem manda. Ancorámos as nossas civilizações nas margens dos oceanos e de rios poderosos. O nosso maior medo é a ameaça de haver escassez ou excesso de água. Nos últimos tempos, provocou-se o aumento da temperatura média da Terra em 0,74° C, um número aparentemente sem consequências. O mesmo não se pode dizer destas palavras: cheia, seca, furacão, subida do nível dos mares, rebentamento de diques, deslizamento de terras. A água é a face visível do clima e, portanto, das alterações climáticas. Padrões alterados da precipitação inundam algumas regiões e secam outras, enquanto a natureza demonstra uma séria lição de física: existem mais moléculas de água no ar quente do que no ar frio.

Os resultados estão à vista, à medida que o ar sobreaquecido existente sobre o oceano gera supertempestades nunca antes vistas. Na última década houve mais tempestades do que em qualquer outro período. Cada uma deixa atrás de si muitos centímetros de resíduos por dia, derrubando searas ou postes de electricidade e devastando cidades ou campos.

Em regiões áridas, os mesmos factores físicos potenciam a evaporação e a seca, visíveis nas explorações agrícolas ressequidas e poeirentas da bacia hidrográfica do rio Darling, na Austrália. No cume dos glaciares dos Himalaia, a água do degelo que sustenta diversas populações está a diminuir. A palavra “catástrofe” parece rir-se de nós. Depois de repetidas ocorrências climáticas anormais, passamos a considerar estes eventos cada vez mais correntes. (Adaptado de Kingsolver, 2010)



Figura 17. Distribuição da água doce no planeta (Kingsolver, 2010).

Sugestões de trabalho:

- Explique por que razão a água é uma substância tão importante para o ser humano.
- Explique por que razão o aumento global da temperatura tem provocado mudanças no padrão de distribuição da água.
- Descreva as consequências dessas alterações climáticas para as diversas regiões do planeta.
- Como se distribui a água doce no planeta?
- Que problemas existem em São Tomé e Príncipe quanto à disponibilidade de água própria para consumo?
- Que problemas existem nas escolas quanto à qualidade e à disponibilidade de água?

De modo a sensibilizar para a necessidade de resolução do problema, sugere-se que leia o texto e realize as actividades seguintes.

A mulher representada na Figura 18 vende um saco de água potável por sete cêntimos num bairro de lata em Luanda, a capital angolana. Em 2006, a prevalência de água poluída na cidade provocou uma das piores epidemias de cólera da história africana, fazendo adoecer 80 000 angolanos. Quarenta por cento dos agregados familiares na África Subsaariana vivem a mais de meia hora da água mais próxima e essa distância está a aumentar. (Adaptado de Kingsolver, 2010)



Figura 18. Mulher africana a vender água (Kingsolver, 2010).

Num bairro de lata de Deli, os homens que aparecem na Figura 19 esvaziam um autotanque. A água é um bem mais valioso do que o dinheiro, pois desaparece em poucos minutos. Num bairro de lata típico de nova Deli espera-se horas para obter água (Figura 19).



Figura 19. Homens, mulheres e criança de Nova Deli a recolher água potável (Kingsolver, 2010).

Todas as mulheres da aldeia de Foro, no distrito de Konso, na Etiópia, passam horas à procura de água. Aylito, uma mulher queniana, às quatro horas da manhã consegue descer até ao rio apenas com a luz das estrelas a iluminá-la. Depois, volta a subir a montanha até à sua aldeia, carregando às costas 23 litros de água. Aos 25 anos de idade, ela repete este trajecto três ou quatro vezes por dia desde que nasceu. Aylito abandonou os estudos aos oito anos, em parte porque foi preciso ajudar a mãe a recolher água no rio Toiro (Figura 20).

A água suja que transporta não é potável (Figura 21). A seca continua a prolongar-se todos os anos, e o rio, em tempos pujante, está cada vez mais esgotado. Mas é dele a única água que Foro teve até hoje. A tarefa de carregar água define a vida de Aylito. Ela tem ainda de ajudar o marido a cultivar mandioca e feijões, apanhar erva para as cabras, secar cereais, levá-los para o moinho e moê-los em farinha, cozinhar, limpar a casa e tomar conta dos três filhos pequenos. Nenhum destes trabalhos é tão importante ou desgastante como o das oito horas que gasta por dia para recolher água.



Figura 20. Mulheres a percorrendo longas distâncias em África para recolherem água. (Rosenberg & Johnson, 2010)



Figura 21. A professora Hiruut Nigusee ri-se do desenho de um homem a defecar, utilizado nas aulas de higiene numa vila etíope. Os alunos ficaram envergonhados a princípio, mas agora usam a latrina, lavam as mãos e sofrem menos de diarreia (Rosenberg & Johnson, 2010).

Nos locais onde a água potável escasseia, a recolha cabe quase sempre às mulheres. Em Konso os homens só carregam água nas poucas semanas que se seguem ao nascimento de um bebé. Só um número mínimo de rapazes vai buscar água, desempenhando essa tarefa apenas até aos sete ou oito anos. A regra é ferozmente aplicada. “Se os rapazes forem mais velhos, a aldeia comenta que a mulher é preguiçosa”, conta Aylito. Em Konso, a reputação de uma mulher depende do trabalho duro. “Se eu me sentar em casa sem fazer nada, ninguém gosta de mim. Mas se eu correr para cima e para baixo para ir buscar água, dizem que sou inteligente e que trabalho muito”.

Em países em vias de desenvolvimento, a falta de água é o centro de um círculo vicioso de desigualdade. Algumas mulheres de Foro descem ao rio até cinco vezes por dia. A água de uma viagem, ou de duas, destina-se a fabricar uma bebida fermentada caseira semelhante a cerveja para os maridos. É fácil encontrar em Foro grupos grandes de homens sentados à sombra a beber e a conversar. As mulheres “nunca têm cinco segundos de descanso”, conta Aylito. (Adaptado de Rosenberg & Johnson, 2010)

Sugestões de trabalho:

- Que benefícios do acesso à água potável resultam para a saúde das populações?
- Quais são as consequências para as mulheres etíopes da necessidade permanente de irem carregar água? Por que razão esse é um trabalho desigual?
- Na cidade de São Tomé e Príncipe, como é feita a distribuição da água? E nas zonas mais remotas de São Tomé e Príncipe?
- Reflicta, em grupo, sobre a seguinte afirmação: “Hoje, mais do que nunca, é necessário preservar a quantidade e a qualidade da água!”.
- De que modo pode sensibilizar os seus alunos para a necessidade de preservação da água?

No âmbito das **atitudes que cada um pode tomar** para resolver a problemática da água e da sua qualidade, sugere-se a leitura do seguinte texto e a análise das figuras.

Aylito vive com apenas nove litros de água por dia. Não é fácil convencer estas famílias a usarem a água para efeitos de limpeza quando é carregada montanha acima. E, no entanto, as normas sanitárias e de higiene são importantes – lavar bem as mãos pode reduzir as doenças diarreicas em cerca de 45%. Aylito lava as mãos com água “talvez uma vez por dia”, reconhece. Lava a roupa uma vez por ano. E só de vez em quando lava o próprio corpo. Um levantamento realizado em 2007 concluiu que nenhum agregado familiar em Konso tinha água com sabão ou com cinza (um bom agente de limpeza) junto às latrinas para lavagem das mãos. A família de Aylito escavou recentemente uma latrina, mas não tem dinheiro para comprar sabão. Parte do dinheiro familiar destina-se a pagar consultas de três a seis euros no centro de saúde da aldeia para curar os rapazes da diarreia causada por bactérias e parasitas que os infectam devido à falta de higiene e saneamento e por beberem água não tratada do rio (Figura 21). No centro de saúde, em épocas normais, 70% dos pacientes sofrem de doenças transmitidas pela água. (Adaptado de Rosenberg & Johnson, 2010)

Em São Tomé e Príncipe a água é utilizada para várias actividades, como a higiene diária, lavar roupa e na preparação dos alimentos, tal como se pode observar na figura seguinte. Devido à importância da água para as actividades quotidianas em São Tomé e Príncipe (Figura 22), é importante manter a sua boa qualidade e evitar a sua poluição, de modo a que não fique imprópria para consumo.



Figura 22. Exemplos da utilização da água em São Tomé e Príncipe.

Sugestões de trabalho:

- Que normas sanitárias e de higiene foram referidas no texto cujo incumprimento prejudica a manutenção da qualidade da água?
- Para uma reflexão sobre as atitudes que cada um pode tomar para preservar a qualidade da água em São Tomé e Príncipe, solicite ao grupo de estudantes que:
 - a) Refira como obtém a água;
 - b) Indique como utiliza a água;
 - c) Refira as normas de higiene que aplica e que envolvem a utilização de água nas diversas actividades do dia-a-dia;
 - d) Solicite que reflectam sobre a importância do uso adequado de latrinas e de outras instalações sanitárias;
 - e) Mencione as atitudes que podem ser modificadas para melhorar a qualidade da água;
 - f) Reflecta sobre o papel que a escola pode ter na modificação dessas atitudes;
 - g) De que modo pode abordar a modificação das atitudes sobre a água, numa perspectiva interdisciplinar?

Para abordar as **consequências esperadas para o ambiente e para a sociedade** com a mudança de atitude em relação à água, leia o seguinte texto.

A disponibilização de água potável mais perto das habitações é fundamental para inverter o ciclo de pobreza. As comunidades onde a água potável se torna acessível e abundante transformam-se. Todas as horas anteriormente gastas a carregar água podem ser usadas para cultivar mais alimentos, criar mais animais ou mesmo iniciar negócios geradores de rendimentos. As famílias deixam de beber uma sopa de micróbios e, por isso, passam menos tempo doentes ou a tratar de entes queridos afectados por doenças transmitidas pela água. Mais importante ainda: libertas da escravatura da água, as raparigas já podem ir à escola e escolher uma vida melhor. (Adaptado de Rosenberg & Johnson, 2010)

Sugestões de trabalho:

- Mencione as vantagens sociais que resultam do fácil acesso a água potável e abundante.
- Mencione as vantagens para a saúde das populações que resultam do fácil acesso a água potável e abundante.

Para induzir à **mudança de atitude desejada**, solicite aos estudantes que elaborem ilustrações sobre as atitudes incorrectas e adequadas face à água. Essas ilustrações podem ser expostas na escola, ou mesmo na comunidade envolvente. Os estudantes podem deslocar-se às outras turmas para mostrar os seus desenhos e explicar os problemas e as atitudes adequadas face à água.

Passados alguns meses, volte a perguntar-lhes como utilizam a água para verificar se de facto ocorreu, ou não, alguma mudança de atitudes. Caso não tenha ocorrido essa mudança, planifique e concretize novas actividades para reforçar as aprendizagens anteriores.

6. A avaliação da aprendizagem dos alunos

A avaliação da aprendizagem dos alunos é uma das actividades mais importantes do trabalho de um professor. A avaliação visa, essencialmente, recolher evidências objectivas que permitam ao professor aferir se o aluno alcançou, ou não, os objectivos de aprendizagem pretendidos. O seguinte esquema (Figura 23) apresenta uma definição de avaliação (Peralta, 2002).

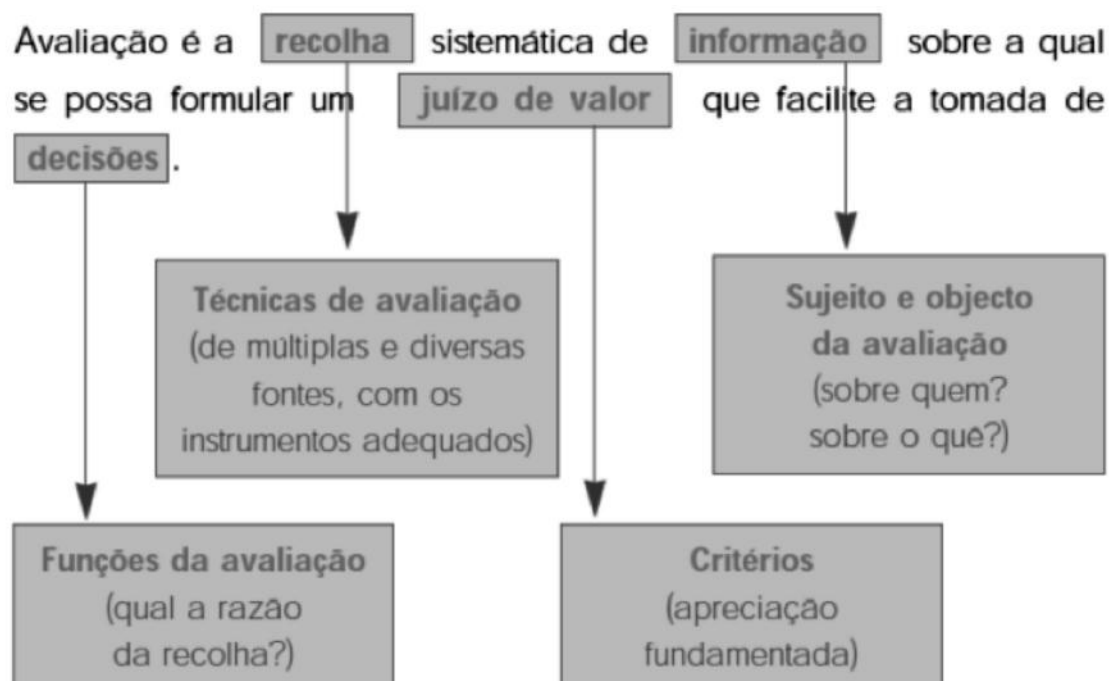


Figura 23. Definição de avaliação (Peralta, 2002).

De seguida, apresentam-se alguns exemplos de instrumentos de avaliação de actividades práticas, de trabalhos de grupo e de apresentações orais de trabalhos. Inclui-se, ainda, uma secção com uma tipologia diversificada de questões que podem ser usadas como base para elaboração de exercícios ou de testes de Ciências Naturais e Sociais.

6.1. Como avaliar uma actividade prática laboratorial ou experimental?

A avaliação de uma actividade prática laboratorial ou experimental, de acordo com Harlen (2006), pode ocorrer de duas formas:

- **Avaliação formativa:** ocorre durante a realização da actividade prática;
- **Avaliação sumativa:** ocorre após a realização da actividade prática.

O primeiro tipo de avaliação – formativa – visa, essencialmente, avaliar o processo de aprendizagem e ocorre **durante o ensino**, enquanto o segundo tipo – sumativa – visa classificar a aprendizagem e ocorre **após o ensino**. No caso da avaliação formativa, é importante que sejam dadas aos alunos oportunidades para apresentarem as dificuldades que sentiram ao longo do processo de aprendizagem.

O professor, para avaliar o processo de aprendizagem, poderá basear-se nas suas observações sobre os alunos durante a realização das actividades práticas laboratoriais ou experimentais. Para tal, deverá prestar atenção ao que os alunos estão a fazer, à troca de informações entre os elementos do grupo, ao tipo de apoio que solicitam, etc. No entanto, isso pode revelar-se insuficiente para uma correcta avaliação do processo, pelo que o professor deve complementar as suas observações com o questionamento directo aos alunos sobre o que estão a fazer e quais são as suas ideias, e com a análise do trabalho escrito (Martins *et al.*, 2007). Para tal, pode utilizar uma lista de verificação como a constante do Anexo 6.

Para além das listas de verificação, o professor também poderá avaliar os alunos utilizando escalas de classificação (Anexo 7). Estes instrumentos de avaliação distinguem-se dos anteriores por permitirem quantificar o critério de avaliação que está a ser analisado. Embora estas escalas de classificação possam ser usadas para avaliar o processo de aprendizagem, são especialmente úteis para a avaliação sumativa.

6.2 Como avaliar um trabalho escrito?

Um trabalho escrito, como por exemplo um trabalho de grupo, pode ser avaliado mediante uma adaptação dos critérios apresentados no quadro do Anexo 8. Cada parâmetro é qualificado quantitativamente numa escala de 1 a 4:

- 1 – Mau desempenho;
- 2 – Desempenho suficiente;
- 3 – Bom desempenho;
- 4 – Desempenho excelente.

Durante a apresentação à turma poderão ser avaliadas diversas competências, nomeadamente aos níveis do conhecimento e da comunicação:

1. Correção científica (conhecimento).
2. Aspecto geral, organização geral do trabalho, iconografia, clareza e objectividade, referências, diversidade de fontes, erros ortográficos/gramaticais, gestão do tempo (comunicação).

6.3 Como avaliar uma apresentação oral de um trabalho?

A apresentação oral de um trabalho de grupo pode ser avaliada com uma adaptação dos critérios apresentados no quadro seguinte (Anexo 9). Cada parâmetro é qualificado quantitativamente numa escala de 1 a 4:

- 1 – Mau desempenho;
- 2 – Desempenho suficiente;
- 3 – Bom desempenho;
- 4 – Desempenho excelente.

Durante a apresentação à turma poderão ser avaliadas diversas competências, nomeadamente aos níveis de conhecimento, raciocínio e comunicação (Galvão, Reis, Freire & Oliveira, 2006):

1. Correção científica (conhecimento);
2. Justificação da argumentação (raciocínio);
3. Correção do discurso: articulação entre os elementos do grupo; clareza e objectividade da comunicação; facilidade de apresentação da informação; capacidade de suscitar o interesse; criatividade evidenciada; gestão do tempo; qualidade da voz (comunicação).

6.4 Como elaborar um teste?

A elaboração de exercícios, nomeadamente para um teste de avaliação, deve seguir as etapas apresentadas no Quadro 3 (Leite & Fernandes, 2002).

Etapa	Finalidade
1. Seleccionar os conteúdos	Avaliar o que foi ensinado
2. Construir uma matriz de um teste	Assegurar o equilíbrio entre os conteúdos e a importância relativa que lhes é atribuída
3. Seleccionar tipos de perguntas	Diversificar os modos de perguntar e ter em conta os diferentes níveis cognitivos
4. Construir o teste	Operacionalizar o que foi definido nas etapas anteriores
5. Testar o teste e responder às perguntas	Assegurar a qualidade do teste e eventualmente introduzir correções
6. Atribuir uma cotação a cada pergunta	Assegurar que existe um equilíbrio na classificação dos diversos conteúdos e dos diferentes níveis cognitivos
7. Classificar	Calcular a soma da cotação atribuída às respostas do aluno em cada pergunta
8. Interpretar os dados	Melhorar o processo de ensino

Quadro 3. Etapas da elaboração de um teste (Leite & Fernandes, 2002).

Depois de **seleccionar os conteúdos** a avaliar, o professor deve construir a **matriz do teste**. A matriz de um teste pode ser uma tabela de dupla entrada que se estrutura nos conteúdos e objectivos a avaliar. As questões e as cotações são distribuídas por esses conteúdos/objectivos de forma a obter uma ponderação equilibrada (Figura 24).

Ciências Naturais - 8º ano

Unidade: Energia e Vida

Subunidade: Os Alimentos e a Manutenção da Vida

Esquema conceptual: As funções vitais envolvem processos de renovação celular, utilização de energia, transporte de materiais e eliminação de produtos nocivos.

Conteúdos	Objectivos								
	Conhece factos e termos		Compreende conceitos, princípios e esquemas conceptuais		Interprete dados, esquemas, tabelas, gráficos e diagramas		Aplica conceitos, princípios e esquemas conceptuais		
	Questão	Cotação	Questão	Cotação	Questão	Cotação	Questão	Cotação	
• Constituintes alimentares, nutrientes orgânicos e inorgânicos.	1	12 (6x2)							
• Principais funções dos constituintes alimentares	2	8 (4x2)	3.2	6					
• Alimentação e saúde	3.1.1	8 (4x2)							
○ Necessidades alimentares do organismo humano.	3.1.2	6 (3x2)			4.2	8			
○ Factores condicionantes do regime alimentar.	4.1	6	4.3	6	5.1	6	5.3	8	
○ Carência e excessos alimentares: causas e consequências.			6	8	5.2	6	7	6 (3x2)	
			8	6					
Total (100%)		40%		26%		20%		14%	

Figura 24. Exemplo de matriz de um teste

A vantagem da matriz é permitir ao professor aferir se está a avaliar devidamente todos os objectivos e na proporção adequada.

Posteriormente, o professor deve **seleccionar o tipo de perguntas**. Diferentes tipos de perguntas mobilizam aspectos cognitivos diferentes (Ver Figura 1).

De seguida apresenta-se uma lista de verbos de acção que podem ser utilizados na elaboração das perguntas e que mobilizam processos cognitivos diversos (Gérard & Roegiers, 1988):

I. Verbos evocando sobretudo o saber-redizer/refazer:

- Descrever (o já conhecido), definir, enunciar, mencionar, referir, indicar, etc.

II. Verbos evocando sobretudo o saber-fazer cognitivo:

- Orientados para a aplicação/generalização: identificar, designar, resolver, completar, indicar, aplicar, transformar, etc.
- Orientados para a transferência/integração: comparar, descrever (o novo), estruturar, construir, desenvolver, explicar, classificar, ordenar, organizar, seleccionar, utilizar, exprimir, resumir, formular, etc.


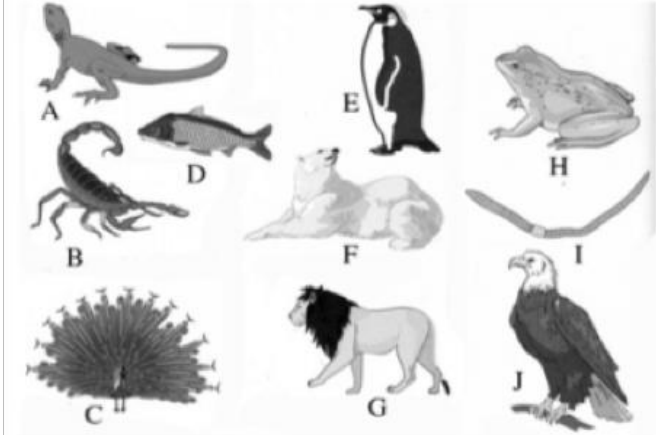
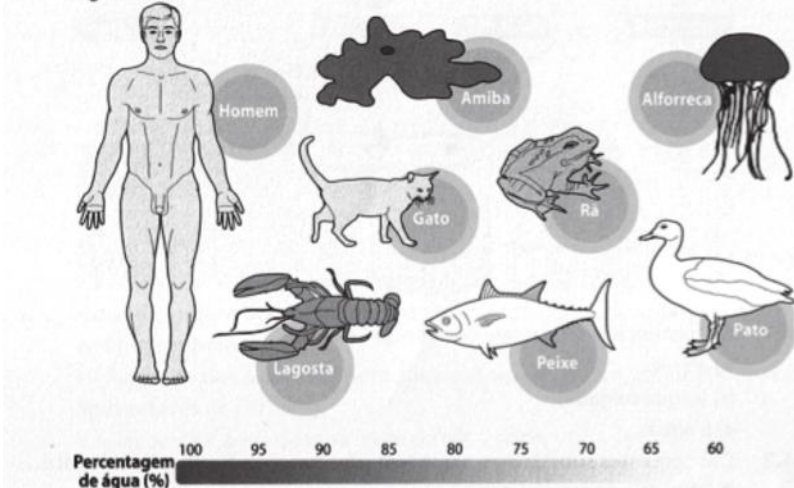
III. Verbos evocando sobretudo o saber-fazer gestual:


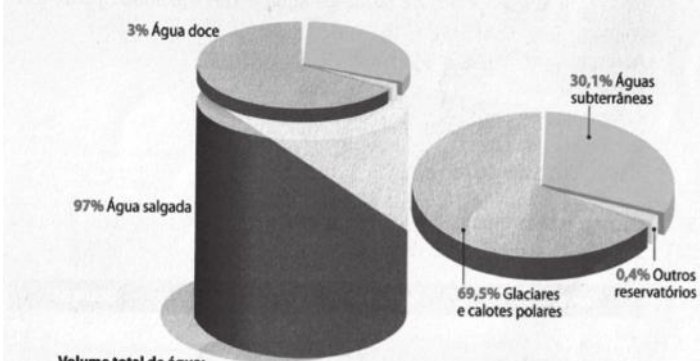
- Realizar, construir, manipular, desenhar, etc.


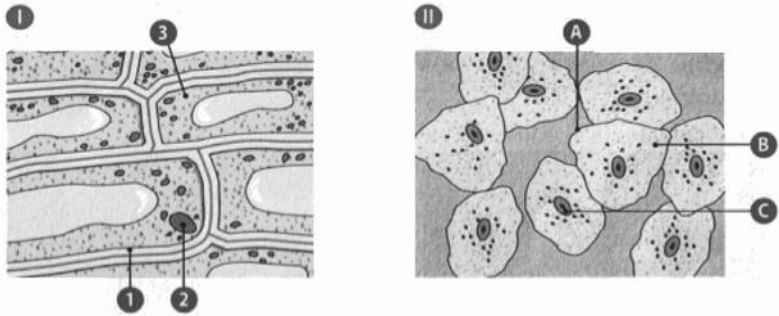
IV. Verbos evocando sobretudo o saber-ser:

- Descobrir, investigar, imaginar, inventar, examinar, propor, consultar, criticar, avaliar, sugerir, confirmar (segundo um plano), controlar, elaborar, experimentar, compor, etc.

Ao **construir** os testes, ou fichas de trabalho, deve-se incluir uma tipologia diversificada de exercícios. De seguida apresentam-se alguns exemplos de exercícios-tipo de Ciências Naturais e Sociais que utilizam os verbos de acção anteriores (Quadro 4).

Tipo de exercícios	Exemplo
<p>Análise de actividades práticas laboratoriais</p>	<p>4. Analisa a experiência representada na figura seguinte que ilustra uma mistura entre duas substâncias.</p>  <p>4.1. Na mistura anterior, refere o nome que é dado:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) ao sal; b) à água salgada; c) à água.
<p>Análise de figuras</p>	<p>1. Observa os animais ilustrados na figura seguinte.</p>  <p>1.1. Identifica os animais que possuem forma hidrodinâmica.</p> <p>1.2. O animal representado pela letra I possui forma...</p> <p>A. fusiforme. C. cilíndrica. B. achatada. D. globosa. (Seleciona a opção correcta.)</p>
<p>Análise de esquemas</p>	<p>1. O esquema seguinte representa a percentagem de água que existe em alguns seres vivos.</p>  <p>1.1. Dos organismos representados, menciona os dois que possuem, na sua constituição:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mais água; b) menos água.

<p>Análise de texto e de figuras</p>	<p>1. Lê o texto sobre o papa-tabaco e observa as imagens desse peixe.</p> <p>O papa-tabaco, um peixe que vive nas águas madeirenses e cujo nome científico é <i>Uranoscopus scaber</i>, é perito na camuflagem. Estes peixes solitários fazem dos fundos arenosos a sua área de residência e caçam essencialmente através de emboscadas. Todos os pequenos peixes que passam em frente da sua boca enorme são "aspirados" directamente para o estômago. A língua vermelha e ágil é um apêndice cheio de virtudes. Tanto pode servir para imitar uma minhoca e atrair as presas que nadem por perto, como se presta a pincel de maquiagem para distribuir melhor os grãos de areia que lhe darão a camuflagem perfeita na zona da cabeça.</p> <p>Adaptado de <i>National Geographic Portugal</i>, Janeiro de 2003, Rubrica <i>Geographica</i>.</p>  <p>1.1. Menciona o habitat do papa-tabaco. 1.2. Indica o tipo de revestimento do <i>Uranoscopus scaber</i>. 1.3. Refere o modo de locomoção do papa-tabaco. 1.4. Explica o modo como se esconde das presas.</p>																
<p>Análise de gráficos</p>	<p>10. O gráfico que se segue representa a distribuição da água doce e da água salgada na Terra.</p>  <p>Volume total de água: 1386 milhões de quilómetros cúbicos (Mkm³)</p> <p>10.1. Indica a percentagem de: a) água salgada; a) água doce. 10.2. Refere onde se encontra armazenada a maior quantidade de água doce. 10.3. Calcula a percentagem de água doce disponível nos lençóis de água e noutros reservatórios.</p>																
<p>Exercícios de associação (conceitos → afirmações)</p>	<p>8. Faz corresponder cada tipo de solo da coluna I às respectivas características da coluna II.</p> <table border="1" data-bbox="502 1568 1332 1881"> <thead> <tr> <th>Coluna I</th> <th>Coluna II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Solo arenoso</td> <td>I. É o mais favorável para a agricultura.</td> </tr> <tr> <td>B. Solo argiloso</td> <td>II. Muito permeável.</td> </tr> <tr> <td>C. Solo calcário</td> <td>III. É formado por calcário.</td> </tr> <tr> <td>D. Solo franco</td> <td>IV. Solo com reduzida permeabilidade.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>V. Contém uma quantidade muito reduzida de húmus.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>VI. Constituído por uma mistura de ar, água, matéria inorgânica e matéria orgânica.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>VII. Pode ficar muito duro.</td> </tr> </tbody> </table>	Coluna I	Coluna II	A. Solo arenoso	I. É o mais favorável para a agricultura.	B. Solo argiloso	II. Muito permeável.	C. Solo calcário	III. É formado por calcário.	D. Solo franco	IV. Solo com reduzida permeabilidade.		V. Contém uma quantidade muito reduzida de húmus.		VI. Constituído por uma mistura de ar, água, matéria inorgânica e matéria orgânica.		VII. Pode ficar muito duro.
Coluna I	Coluna II																
A. Solo arenoso	I. É o mais favorável para a agricultura.																
B. Solo argiloso	II. Muito permeável.																
C. Solo calcário	III. É formado por calcário.																
D. Solo franco	IV. Solo com reduzida permeabilidade.																
	V. Contém uma quantidade muito reduzida de húmus.																
	VI. Constituído por uma mistura de ar, água, matéria inorgânica e matéria orgânica.																
	VII. Pode ficar muito duro.																

<p>Exercícios de associação (conceitos → figuras)</p>	<p>10. Os animais utilizam várias estratégias de reprodução para encontrarem um parceiro sexual. Associa cada uma das estratégias exibidas pelos animais das figuras seguintes a um dos números da chave.</p> <p>Chave: I. Parada nupcial II. Lutas III. Sinais sonoros IV. Sinais olfactivos V. Sinais visuais</p>  <p>As garças-azuis guerreiam entre si. O veado-vermelho urra para atrair as fêmeas. As cores vistosas do pavão chamam a atenção das fêmeas. O albatroz executa um longo ritual de dança para a fêmea. O cheiro de uma fêmea no cio anuncia a época de reprodução. O ganso-patola-de-patas-azuis faz uma complicada dança para seduzir a parceira.</p>
<p>Exercícios de classificação (V/F)</p>	<p>11.5. Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações que se referem ao processo de metamorfose.</p> <p>I – Todos os animais sofrem metamorfoses. <input type="checkbox"/></p> <p>II – Os insectos sofrem metamorfoses. <input type="checkbox"/></p> <p>III – A rã, durante o seu processo de metamorfose, forma um casulo. <input type="checkbox"/></p> <p>IV – A rã pode sobreviver em meio terrestre na forma adulta porque, nessa altura, já possui pulmões bem desenvolvidos. <input type="checkbox"/></p>
<p>Exercícios de resposta elaborada</p>	<p>1. Explica por que razão as células têm formas e dimensões distintas.</p> <p>2. Comenta a seguinte afirmação: “A vacinação é uma das formas mais importantes de prevenção das doenças”.</p>
<p>Legendagem de figuras</p>	<p>2. A figura seguinte representa dois tipos de células.</p>  <p>2.2. Legendas as células</p>
<p>Preenchimento de espaços</p>	<p>6. Completa as seguintes frases referentes ao sistema respiratório, utilizando os termos: alvéolos pulmonares, ar, brônquios, faringe, pulmões, traqueia e vias respiratórias.</p> <p>O sistema respiratório é constituído pelas <u> I </u> e pelos <u> II </u>. O ar entra pelas fossas nasais, passa para a <u> III </u> e daí segue para a laringe. Depois, segue pela <u> IV </u> que se bifurca em dois <u> V </u>. Estes dividem-se em vários bronquíolos que terminam em <u> VI </u>. A esse nível efectuam-se trocas gasosas entre o <u> VII </u> e o sangue.</p>

Preenchimento de quadros	<p>3. Preenche o quadro sobre as características dos principais tipos de raízes, tal como no exemplo.</p> <table border="1" data-bbox="496 215 1275 566"> <thead> <tr> <th>Característica</th> <th>Raiz apumada</th> <th>Raiz fasciculada</th> <th>Raiz tuberculosa-apumada</th> <th>Raiz tuberculosa-fasciculada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Com raiz principal</td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sem raiz principal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Com um feixe de raízes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sem um feixe de raízes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Com substâncias de reserva</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sem substâncias de reserva</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Característica	Raiz apumada	Raiz fasciculada	Raiz tuberculosa-apumada	Raiz tuberculosa-fasciculada	Com raiz principal	X		X		Sem raiz principal					Com um feixe de raízes					Sem um feixe de raízes					Com substâncias de reserva					Sem substâncias de reserva				
Característica	Raiz apumada	Raiz fasciculada	Raiz tuberculosa-apumada	Raiz tuberculosa-fasciculada																																
Com raiz principal	X		X																																	
Sem raiz principal																																				
Com um feixe de raízes																																				
Sem um feixe de raízes																																				
Com substâncias de reserva																																				
Sem substâncias de reserva																																				
Exercícios de escolha múltipla simples	<p>1. Dos seguintes constituintes da flor, o que não faz parte do gineceu é o...</p> <p>A. estigma; B. estilete; C. filete; D. ovário.</p> <p>(Selecciona a opção correcta.)</p>																																			
Exercícios de escolha múltipla combinada	<p>1. As seguintes afirmações são relativas às ligações covalentes e iónicas.</p> <p>I. Numa ligação covalente, um ou mais pares de protões são partilhados entre dois átomos.</p> <p>II. A ligação iónica deve-se a forças de atracção electrostática.</p> <p>III. Na ligação covalente os iões partilham electrões.</p> <p>IV. A presença do símbolo (=) a ligar dois átomos significa que se trata de uma ligação covalente em que há partilha de dois pares de electrões.</p> <p>(Assinale a opção correcta.)</p> <p>A. Apenas I. B. Apenas I e III. C. Apenas II e III. D. Apenas II e IV.</p>																																			

Quadro 4. Tipologia de exercícios de Ciências Naturais e Sociais (Cavadas e Ribeiro, 2010a, 2010b).

A opção pelas questões de escolha múltipla apresenta vantagens e desvantagens que importa discutir:

- Como principais vantagens, salienta-se o facto de a **correção ser relativamente rápida e objectiva**;
- Como principal desvantagem destaca-se o facto de **não haver evidências directas das razões pelas quais os alunos escolhem determinada alternativa**, podendo esta escolha ter sido feita ao acaso ou pelas razões erradas (Black & Wilian, 2007; Britton & Schneider, 2007; Harlen, 1999).

De modo a contornar algumas das limitações apresentadas pelas questões de escolha múltipla, pode-se recorrer ao **pedido de justificação de algumas das alternativas seleccionadas pelo aluno** para o professor aferir se a resposta foi ou não dada ao acaso.

Ao **construir** os testes deve-se ter em atenção ainda os seguintes aspectos:

- O teste de avaliação deve, idealmente, abordar todos os temas ministrados numa unidade curricular;
- As questões devem ser curtas e directas;
- O cabeçalho deve indicar o nome da escola, o ano lectivo, a data de realização, a disciplina, o nível escolar, a unidade curricular a avaliar e o tempo de duração. Ainda deve conter um espaço para a identificação de nome, turma e número do aluno, assim como outro espaço para a classificação e as assinaturas do professor e do encarregado de educação.

7. Actividades transversais

7.1 O conceito de tempo

A história não lida só com datas, nomes e acontecimentos isolados. Lida também com relações e mudanças sociais e temporais. No entanto, as crianças pequenas revelam concepções muito limitadas sobre o tempo. Para desenvolverem conhecimentos de cronologia, as crianças precisam de compreender as consequências da passagem do tempo.

◆ Actividade 24: Ensinar a passagem do tempo

- O professor poderá envolver as crianças em actividades sobre experiências temporais que estejam ao seu alcance: mudanças de tempo, as estações do ano e mudanças na natureza.
- O professor também poderá levar a criança a construir a história da sua família, colocando-lhe as seguintes questões: quando nasceram os pais? E os avós? E os pais dos avós? Querem trazer fotografias antigas da família? Que tal construir uma árvore genealógica sobre a família com fotografias ou desenhos?
- A leitura de histórias é igualmente uma boa estratégia para a criança aprender a noção de tempo.
- Fazer listas cronológicas de objectos antigos também poderá ajudar as crianças a construir a noção de tempo.
- As crianças poderão entrevistar pessoas mais velhas da comunidade e convidar essas pessoas para virem à sala de aula falar sobre o tempo em que eram jovens.

7.2 A exploração da geografia

À semelhança da história, a geografia não são só nomes ou factos isolados que os alunos devem memorizar. Ensinar geografia à criança não é só levá-la a decorar capitais, países, continentes e oceanos. A geografia preocupa-se não apenas com as características físicas do planeta, mas também com as relações que as pessoas estabelecem com o ambiente.

◆ Actividade 25: Ensinar a geografia

- O professor pode explorar a relação que as pessoas estabelecem com o ambiente, proporcionando às crianças conhecimentos sobre as formas que os diferentes povos têm de se relacionar com a natureza, por exemplo: que alimentos as pessoas extraem directamente da natureza em São Tomé e Príncipe? De que modo as pessoas utilizam os rios? Que actividades económicas são favorecidas por São Tomé e Príncipe ser um arquipélago? Quais são as principais vias de comunicação existentes em São Tomé e Príncipe?
- A leitura de mapas é uma competência essencial que as crianças devem aprender. Para tal, o professor pode, por exemplo, solicitar à criança que localize num mapa de São Tomé e Príncipe o distrito e o local onde vive.
- As visitas de estudo ou os trabalhos de campo, nos quais as crianças observam aspectos diversos relacionados com as Ciências Naturais e Sociais, são uma óptima estratégia de ensino quando associadas à elaboração de registos ou relatórios do que a criança observou.

7.3 A família

A sociologia envolve o estudo das tendências naturais das pessoas para viverem em conjunto, estabelecerem relações e organizarem a vida em comunidade. Um dos objectos de estudo da sociologia é a família. O tema da família pode ser explorado em sala de aula de diferentes formas.

◆ **Actividade 26: A família**

- O professor poderá levar a criança a compreender a organização da família através da construção da sua história familiar, colocando-lhe as seguintes questões: quando nasceram os pais? E os avós? E os pais dos avós? Querem trazer fotografias antigas da família? Que tal construir uma árvore genealógica sobre a família com fotografias ou desenhos? As crianças podem, inclusivamente, observar as famílias uns dos outros e constatar a existência de diversos modelos familiares.
- Outra estratégia poderá passar por actividades que levam a criança a compreender as relações da família com outras instituições sociais, como a escola, o centro de saúde, as colectividades ou as estruturas de poder local.

7.4 A minha história pessoal

Os alunos, embora sendo jovens, já possuem uma história pessoal com alguns acontecimentos que marcaram a sua infância. Esses bons ou maus momentos ajudam a criança a perceber-se enquanto indivíduo com características diferentes dos outros, mas também com uma história que tem aspectos comuns com as das outras crianças.

◆ **Actividade 27: A minha história**

- Materiais: uma folha de papel, marcadores, cola e tesoura.
- O professor deve conversar com as crianças sobre datas importantes das suas vidas (por exemplo, quando nasceram, quando nasceram os irmãos, quando entraram para a escola, quando começaram a andar, a falar ou a nadar, quando conheceram os melhores amigos, onde moram os melhores amigos, quando receberam um brinquedo, etc.). Deve pedir aos alunos que façam um auto-retrato no topo da folha. De seguida, cada criança contará a sua história pessoal. Posteriormente, desenhará uma barra cronológica e registará nela os factos mais importantes da sua vida, por palavras e através de desenhos. Por último, as crianças devem trocar as histórias pessoais entre si e lê-las com atenção para que se apercebam de que a sua história pessoal tem pontos comuns com as de outras crianças.

7.5 O local onde vivo

Para além da sua posição no mundo e no país, as crianças devem tomar consciência do seu meio próximo. A realização de passeios nas redondezas da escola pode contribuir para a criança conhecer aspectos do local em que mora aos quais nunca prestou a devida atenção.

◆ **Actividade 28: O nosso bairro**

- Materiais: papel, marcadores, tesoura, cola e lápis de cor.
- Leve as crianças a dar um passeio por um dos bairros próximos da escola. À medida que vão andando, chame a atenção das crianças para o tipo de construções, as árvores, as lojas, as estradas e os sinais de trânsito. No regresso à escola, solicite às crianças um relato do que observaram e uma planta do bairro visitado.
- Esta actividade é importante para promover as aprendizagens das crianças sobre segurança rodoviária. Ajude as crianças a identificar e a construir os sinais de trânsito que observaram. Os sinais de trânsito devem ser afixados na parede da escola e as crianças devem discutir o seu significado e as suas regras.

7.6 A diversidade de culturas e estilos de vida

A antropologia é a ciência que se dedica ao estudo dos seres humanos e da sua diversidade de culturas e estilos de vida. Esta área do conhecimento humano preocupa-se com o estudo das instituições sociais, artes, religiões, costumes e artesanatos dos diferentes povos. Essa visão multicultural incorpora a apreciação das diferenças, o gosto pelas relações interpessoais e o compromisso na criação de um mundo melhor para todos. O desenvolvimento da compreensão da criança e do mundo que a rodeia é o principal objectivo dos estudos sociais e, neste particular, os conteúdos de antropologia revelam enormes possibilidades.



Actividade 29: A diversidade cultural

- A educação para a cidadania defende os valores da multiculturalidade. Nesse sentido, o professor deve explorar com os alunos outras culturas e outros estilos de vida, através da leitura de textos ou da visualização de vídeos.
- Uma entrevista a indivíduos de diferentes nacionalidades, cujas principais ideias os alunos devem partilhar na sala de aula, também poderá ser um veículo para a aprendizagem de diferentes estilos de vida.
- A criança também poderá recolher relatos de músicas, danças, artesanato e outras formas de expressão artística da comunidade onde vive.
- Outra estratégia poderá passar por um diálogo do professor com a turma sobre diferentes aspectos da educação multicultural, permitindo que as crianças desenvolvam uma visão multicultural do mundo e sejam capazes de valorizar a diversidade entre pessoas, culturas e povos.

7.7 As profissões

As crianças possuem um interesse natural pelas profissões dos adultos, especialmente pelas dos pais. Algumas crianças identificam-se com essas profissões e dizem que pretendem desempenhá-las no futuro. Para o desenvolvimento social da criança, é importante que ela tome conhecimento e entre em contacto com as diversas profissões, de modo a que possa fazer uma escolha consciente sobre o seu futuro profissional.



Actividade 30: O que é que os adultos fazem?

- Materiais: papel, lápis de cor, marcadores, tesoura e cola.
- O professor deve solicitar às crianças que indiquem o maior número de profissões possível que conhecem. Depois, cada criança deve seleccionar uma dessas profissões e fazer um cartaz sobre a mesma. Pode fazer um desenho sobre a profissão e, até, escrever um texto que expresse o resultado de uma pequena entrevista a algum membro da comunidade com essa profissão. O professor também pode convidar algum membro da comunidade para conversar com as crianças sobre a sua profissão
- Tenha em atenção que as crianças vão, provavelmente, atribuir algumas profissões apenas ao género masculino ou ao feminino. Contudo, cabe ao professor explicar que, apesar de haver algumas profissões mais desempenhadas por mulheres e outras por homens, tanto os homens como as mulheres podem desempenhar essas profissões.

7.8 O relacionamento interpessoal

As competências de relacionamento interpessoal incluem técnicas que permitem à criança relacionar-se com os outros, relacionar-se dentro do grupo e com outros grupos. As crianças precisam de desenvolver uma sensibilidade face aos interesses e objectivos dos outros, lidar com o conflito, a diversidade e a mudança.

◆ **Actividade 31: A participação social**

- Organize os alunos em grupos heterogéneos, ao nível tanto académico como cultural, reflectindo a diversidade da sala de aula.
- Proponha aos alunos um tema para discutirem; todos devem apresentar a sua opinião e chegar a uma conclusão final. Explique-lhes que o objectivo é, ao envolverem-se em discussões de grupo, que aprendam a ouvir, partilhar, respeitar a opinião dos outros, esperar pela vez, tomar a palavra e argumentar. Circule pela sala durante o momento de discussão e verifique se cumprem com as normas anteriores. Chame-lhes a atenção quando não o fizerem e explique-lhes qual deve ser o procedimento correcto. Isso é importante porque a criança precisa de aprender a viver num mundo em que as pessoas possuem diferentes ideias.

7.9 Comunicar com o outro

Comunicar serve para estabelecermos contacto com as pessoas. Quando comunicamos oralmente com alguém, ou usamos outro meio de comunicação para dar ou receber informação, para expressar o que pensamos, para transmitir os nossos sentimentos, os nossos valores, as nossas experiências com os outros, fortalecemos e estreitamos relações. As crianças, desde cedo, devem aprender a comunicar com clareza e a respeitar a opinião dos outros. A criança deve compreender que há espaço para falar, mas também para ouvir.

◆ **Actividade 32: Escrever cartas**

- Materiais: papel, envelopes e lápis.
- O professor pode combinar previamente com um colega de outra escola que os seus alunos irão corresponder-se entre si. Depois, em sala de aula, o professor deve encorajar as crianças a escreverem cartas para crianças de outras escolas previamente seleccionadas pelo professor, que coloca ao dispor dos seus alunos uma lista de correspondentes. A par de cartas, os alunos podem trocar desenhos e fotografias. Uma das actividades pode ser a escrita de cartões de boas festas e cartões de aniversário.
- Solicite ao posto dos correios mais próximo que permita uma visita de estudo dos seus alunos. Durante a visita, peça a um funcionário que explique o que acontece a uma carta depois de depositada no marco do correio. No caso de não ser possível a realização dessa visita, entre em contacto com o carteiro que habitualmente entrega a correspondência na escola e solicite que dê aos alunos essa explicação.

7.10 O desenvolvimento de atitudes e valores

O desenvolvimento de valores e atitudes nas crianças é tão importante como o crescimento dos seus conhecimentos. As crianças constroem valores desde pequenas. À medida que a criança constrói valores, ela começa a dar mostras de preferir certas atitudes em relação a outras e a mostrar inclinação a favor ou contra certas pessoas, lugares e coisas. Muitas vezes, os valores da criança baseiam-se em generalizações abusivas e preconceitos. O racismo, o etnocentrismo e o sexismo começam a formar-se bem cedo na mente da criança. A escola básica tem de contrariar a formação de tais preconceitos. As ciências sociais são o espaço curricular mais apropriado para o fazer.

◆ **Actividade 33: A construção de atitudes e valores**

- Através da observação e daquilo que ouvem dos adultos, as crianças começam a compreender o que os adultos valorizam e o que rejeitam. Se convivem com adultos intolerantes, é natural que as crianças cresçam a valorizar a intolerância e a não respeitar a diferença. A escola precisa de estimular as crianças a respeitarem os valores positivos: respeito pelos outros, tolerância, compaixão, sentido de justiça e preocupação pelos outros.

- Quando os valores familiares acentuam a intolerância, o racismo, o sexismo e a violência, a escola tem o dever de contrapor a esses valores negativos a defesa da dignidade de todas as pessoas. É evidente que o professor deve agir de forma cuidada para que a criança não veja nessa contradição um menor apreço pelos familiares. Contudo, o professor deve fazer com que a criança tome consciência dessa contradição e verifique que há atitudes perante a vida mais saudáveis. Provavelmente, a criança acabará por verificar que os pais estão mal informados e que é a pouca informação que os leva a defender valores inadequados. Ela verificará que, por vezes, as pessoas fazem generalizações abusivas acerca de outras pessoas e que, provavelmente, será essa a razão dos preconceitos familiares.
- O professor funciona como um modelo para as crianças. Tenha muita atenção aos valores e atitudes que lhes transmite consciente ou inconscientemente, porque serão percebidos como válidos pelas crianças. O professor, através da sua conduta, deve dar o exemplo.

7.11 Assumir responsabilidades

Aprender a assumir responsabilidades é outra importante competência que as crianças devem adquirir. Quando as pessoas vivem em conjunto têm de aprender a respeitar-se e a contribuir não só para o seu próprio bem-estar, mas também para o bem-estar dos outros. Por exemplo, quando os alunos aprendem a restituir os materiais emprestados e a completar as tarefas que o grupo lhes atribuiu, estão a aprender a assumir responsabilidades. Uma boa forma de as crianças aprenderem a assumir responsabilidades é cuidarem de animais.



Actividade 34: Cuidar de animais e plantas

- Materiais: água, comida, livros sobre animais ou plantas e material de escrita e desenho.
- O professor deve perguntar às crianças se possuem algum animal de estimação. De seguida, deve conversar com as crianças sobre as características e os hábitos do animal e incentivar a que registem os seus hábitos alimentares e aspectos diversos relacionados com o comportamento do animal durante um determinado período de tempo. O professor deve solicitar ainda aos alunos que registem as tarefas associadas à responsabilidade de cuidar do animal e que asseguram o seu bem-estar (limpar o espaço em que o animal vive, dar água e alimentos, etc.). No final desta actividade, o professor deve solicitar a cada aluno um resumo dos comportamentos que observou no animal e das tarefas que cumpriu para garantir o seu bem-estar.
- O professor também pode pedir às crianças para observarem pequenos animais no seu *habitat* natural (mamíferos, aves, répteis, etc.) e que registem aspectos relacionados com a sua cor, forma, tamanho, hábitos alimentares, som que emitem, etc. Depois, em sala de aula, as crianças podem fazer cartazes com as semelhanças e diferenças entre os animais. O animal pode ser ainda um pretexto para fazer desenhos e escrever histórias sobre animais, proporcionando um momento de aprendizagem interdisciplinar.
- Cuidar de plantas também pode ser um pretexto para desenvolver atitudes de responsabilidade nos alunos. Através de um trabalho de grupo, o professor pode solicitar a cada grupo de alunos que coloque no fundo de um vaso terra com um pouco de água. De seguida, devem colocar um feijão no interior da terra. O vaso deve ser identificado com uma etiqueta com o número do grupo. Quando o feijão germinar, o grupo deve zelar pelo seu crescimento durante um determinado período de tempo, regá-lo diariamente e colocá-lo numa área da sala exposta ao sol. Os alunos podem colocar os vasos com os feijões lado a lado, para compararem o crescimento. À medida que o feijão se desenvolve, o grupo de alunos pode fazer diversos registos, como medir o seu comprimento ou contabilizar o número de folhas. No final desta actividade, o professor pode solicitar aos alunos que elejam o grupo que cuidou melhor do seu feijão.

Nota: O professor deve explicar aos alunos que não devem maltratar de nenhuma forma os animais e as plantas e que o animal ou a planta não deve ser retirado do seu *habitat*. É da responsabilidade dos alunos respeitarem os animais e as plantas e nunca lhe provocar qualquer forma de dano ou sofrimento.

7.12 Proteger os seres vivos

Aprender a proteger os seres vivos é muito importante para a preservação da riquíssima biodiversidade de São Tomé e Príncipe. As crianças devem aprender, desde cedo, que todas as formas de vida são merecedoras de respeito. Algumas, como as que estão em vias de extinção, merecem um cuidado ainda mais especial. No caso dos animais, algumas pessoas reservam-se o direito de os capturar ou matar para fins de consumo, por desporto ou brincadeira. Em contrapartida, outras pessoas evitam cautelosamente matar o menor dos animais, mesmo por acidente. Como os animais são especialmente vulneráveis à ação dos seres humanos, deve ser promovido o seu bem-estar e não devem ser maltratados. A análise de notícias sobre a preservação da biodiversidade pode ser uma forma de despertar nos alunos o interesse pela protecção dos seres vivos.



Actividade 35: Proteger os animais

- Materiais: notícia de jornal, material de escrita e desenho;
- Antes de apresentar a notícia de jornal sobre a preservação dos animais, o professor deve, em diálogo com os alunos, explorar as razões da importância da sua preservação (ecológicas, éticas, económicas, turísticas, etc.). De seguida, solicitará aos alunos que analisem a notícia seguinte, por exemplo.

Quatro aves únicas de São Tomé e Príncipe à beira da extinção



Galinhola (*Bostrychia bocagei*) encontrada na casa de um caçador na localidade de São João dos Angolares, na ilha de São Tomé.



Anjolô (*Neospiza concolor*) num selo de São Tomé e Príncipe.

Quatro espécies de aves endémicas de São Tomé e Príncipe “estão no limiar de extinção”, alerta Hugo Sampaio, da Sociedade Portuguesa para Estudos das Aves (SPEA), que trabalha num projecto para evitar o seu desaparecimento definitivo.

Entre as aves em vias de extinção estão a galinhola (*Bostrychia bocagei*), o anjolô (*Neospiza concolor*) e o picanço-de-são-tomé (*Lanius newtonii*), só existentes em São Tomé e em mais nenhuma outra parte do Mundo. A quarta espécie é o tordo-do-príncipe (*Turdus xanthorhynchus*), que também só existe naquela ilha.

“Estas quatro espécies estão na categoria do mais alto perigo de extinção. São de populações pequenas e o seu habitat é só no Ôbo”, disse Hugo Sampaio à agência Lusa, referindo-se à floresta densa do Parque Nacional do Ôbo, e atribuindo a iminência do desaparecimento dessas aves à “desflorestação para aproveitamento agrícola”.

“Por si sós, os seus habitats já são reduzidos, porque são ilhas pequenas, mas havia muito mais florestas primárias, tanto em São Tomé como no Príncipe. Depois de o homem ter reduzido ainda mais o seu habitat com a desflorestação para a introdução de algumas culturas, essas aves correm sério risco de desaparecer.”

Outro factor de perigo para estas espécies está nos predadores, alerta o biólogo. “As espécies, quando aqui evoluíram, não evoluíram com predadores, havendo casos de aves em que o homem pode chegar e apanhá-las com a mão, tal como acontece por exemplo nas ilhas Galápagos”, explicou. “Mas agora

existem os ratos, gatos, lagaias, macacos e cobras pretas e esses animais alimentam-se das aves e dos seus ovos.”

A equipa da SPEA está agora mais concentrada nas três espécies em vias de extinção em São Tomé, prevendo a deslocação para a ilha do Príncipe no período da gravana (estação seca naquele arquipélago, entre Junho, Julho e Agosto), para trabalhar no tordo. “Começámos a trabalhar em São Tomé em 2013. Havia o problema da desflorestação pela Agripalma [projecto de plantação de palmeiras para produção de óleo de palma], por isso havia mais urgência em permanecer aqui para tentar evitar que houvesse a desflorestação toda.”

Além da desflorestação e dos predadores, existe ainda outro problema que contribui para o desaparecimento das aves endémicas são-tomenses: “Normalmente, são os caçadores de porcos selvagens que matam as galinhas. Elas vivem muito para o interior das florestas e os porcos também estão a ficar cada vez mais escassos. Dá-se o caso de muitas vezes os caçadores penetrarem nas florestas e não encontrarem porcos. E para não regressarem de mãos vazias, caçam algumas galinhas para comerem”, disse Hugo Sampaio.

Das três espécies únicas de São Tomé em vias de extinção, a galinhola é a que está mais ameaçada, segundo a SPEA, que estima a sua população entre apenas 50 e 250 membros. Em São Tomé e Príncipe há pelo menos 28 espécies que só existem nestas ilhas. (Lusa, 2015)

Explore a notícia anterior através das seguintes questões:

- Quais são as espécies de aves que estão em perigo em São Tomé?
- Qual é a relação entre a redução dos *habitats* e o perigo de extinção dessas aves?
- Que actividades humanas colocaram em perigo as aves?

Solicite aos alunos que desenhem algumas medidas para sensibilizar a comunidade para a protecção dessas aves.

7.13 Os direitos humanos

As escolas amigas dos direitos humanos são aquelas que visam capacitar os jovens e promover a participação activa de todos os membros da comunidade escolar para integrar os valores e princípios dos direitos humanos em todas as áreas da vida da escola. Uma escola amiga dos direitos humanos:

1. É uma comunidade em que a igualdade, a não-discriminação, a dignidade e o respeito integram todos os aspectos da vida da escola;
2. Providencia um ambiente de aprendizagem em que todos os direitos humanos são respeitados, protegidos e promovidos;
3. Abraça a inclusão em todos os aspectos da vida da escola;
4. Encoraja todos os membros da comunidade educativa a participarem de forma livre, activa e significativa na vida da escola, incluindo no delinear das políticas e práticas;
5. Assegura que todos na comunidade educativa têm informação e recursos para participarem plenamente na vida da escola;
6. É uma escola justa, responsável e transparente em todo o planeamento, nos processos, políticas e práticas;
7. Protege todos os membros da comunidade educativa, fazendo da protecção e da segurança uma responsabilidade partilhada;
8. Integra os direitos humanos em todos os aspectos do ensino e do currículo;
9. Trabalha para capacitar todos os alunos para alcançarem todo o seu potencial através da educação, em particular aqueles que são marginalizados devido ao seu género, estatuto ou diferença;
10. Capacita os alunos e o pessoal para se tornarem membros activos da comunidade global, partilhando conhecimento, compreensão e aprendizagem com os outros e actuando para criar um mundo em que os direitos humanos são respeitados, protegidos e promovidos.

Em síntese, uma escola amiga dos direitos humanos é definida como: uma comunidade em que os direitos humanos são ensinados, aprendidos, respeitados, protegidos e promovidos; um espaço em que todos são encorajados a participar e onde a diversidade cultural é valorizada; um contexto educativo onde os valores e os princípios dos direitos humanos estão no centro da experiência de aprendizagem e presentes nas principais áreas da vida da escola.



Actividade 36: Os direitos humanos

- Dos 10 princípios enunciados, quais são os que considera mais importantes para o contexto da República de São Tomé e Príncipe? Porquê?
- Por que razão a escola se deve preocupar com o ensino dos direitos humanos?
- Qual é o papel do professor de Ciências Naturais e Sociais no ensino dos direitos humanos?
- Explique em que consistem os direitos humanos.
- Quais são os direitos humanos cuja abordagem deve ser privilegiada no currículo de São Tomé e Príncipe? E aqueles em que há lacunas no currículo?
- Que transformações as escolas devem fazer para promover o ensino dos direitos humanos?
- Que tipo de actividades os professores podem elaborar para fomentar nos alunos a participação cívica em defesa dos direitos humanos?

8. Considerações finais

No final da formação inicial, o **formando** deve ter desenvolvido competências gerais que lhe permitam:

- cooperar no plano de aula e na avaliação das actividades didácticas;
- enquadrar a concepção e o planeamento da acção pedagógica no processo de gestão curricular;
- analisar as primeiras experiências de intervenção em sala de aula e, quando necessário, reorientar a acção;
- trabalhar em equipa com os seus pares;
- rentabilizar os conhecimentos prévios dos alunos, bem como os obstáculos e os erros na construção das situações de aprendizagem;
- promover as aprendizagens dos alunos, mobilizando e integrando saberes relativos a conteúdos curriculares e a princípios didácticos;
- promover a participação activa dos alunos na construção e na prática de regras de convivência, fomentando a colaboração e o respeito solidário no âmbito da formação para a cidadania;
- desenvolver uma pedagogia contextualizada e funcional que tenha em conta as características dos alunos.

No âmbito específico das Ciências Naturais e Sociais, o formando deve ser capaz de:

- desenvolver nos alunos uma atitude científica, mobilizando os processos pelos quais se constrói o conhecimento;
- utilizar 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 articulação das realidades do mundo social e natural com as aprendizagens escolares;
 - compreensão das conexões ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, recorrendo, nomeadamente, a actividades investigativas e de discussão;

- promover a aprendizagem integrada de conteúdos e de processos das Ciências Naturais e Sociais;
- promover a apropriação de referentes espaciais, temporais e factuais que permitam aos alunos construir a sua identidade e situar-se no tempo e no espaço local, nacional e mundial, com recurso a elementos da história, da geografia e dos contextos sociais;
- envolver os alunos em actividades de índole experimental e de sistematização de conhecimentos da realidade natural, nomeadamente os relativos aos fenómenos do planeta Terra, ao sistema solar, a aspectos do meio físico, aos seres vivos e ao seu funcionamento, à sua saúde e à segurança do corpo humano;
- desenvolver aprendizagens no domínio das ciências conducentes à construção de uma cidadania responsável, nomeadamente nos âmbitos da educação para a saúde, do ambiente, do respeito pela diferença e da convivência democrática.

O **formador** responsável pela formação inicial em Ciências Naturais e Sociais deve estar capacitado para:

- compreender que a relação estabelecida entre o formador e o professor em início de actividade profissional é decisiva para o seu desempenho e o seu desenvolvimento profissional;
- conhecer as situações de ensino e de formação e o significado das tarefas e das actividades de Ciências Naturais e Sociais propostas aos indivíduos em formações;
- promover a compreensão da articulação entre a teoria e a prática no que concerne ao ensino e à aprendizagem das Ciências Naturais e Sociais;
- analisar os comportamentos e os discursos produzidos pelos indivíduos em formação inicial;
- recolher continuamente dados sobre diversos aspectos dos formandos e fornecer *feedback* regular e construtivo aos alunos sobre o processo e os resultados de aprendizagem;
- enquadrar a concepção e o planeamento da acção pedagógica no processo de gestão curricular;
- reconhecer que o planeamento do ensino deve decorrer de processos deliberados, reflectidos e fundamentados de conceptualização sobre o modo como se pretende levar os alunos a aprender;
- mobilizar os saberes dos formandos, explorando casos reais e contextualizados de modo a que expressem os saberes que já possuem;
- identificar as etapas e operações subjacentes à concepção estratégica de um plano de acção.

No sentido de apoiar a utilização deste manual, apresenta-se, no Anexo 1, um exemplo de organização de **módulos de um curso de formação inicial de professores em Ciências Naturais e Sociais e as respectivas fichas de avaliação**, diferenciando os objectivos de cada módulo, sugestões de materiais de trabalho a utilizar e fichas de avaliação.

Essa formação está organizada de acordo com o perfil de competências necessário para o exercício das funções de professor de Ciências Naturais e Sociais.

Referências bibliográficas

- Alarcão, I., & Roldão, M.C. (2008). *Supervisão. Um Contexto de Desenvolvimento Profissional dos Professores*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Almeida, A. (2007). *Educação Ambiental. A Importância da Dimensão Ética*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Astolfi, J-P., Darot, E., Ginsburger-Vogel, Y., & Toussaint, J. (2002). *As Palavras-Chave da Didáctica das Ciências*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Black, P., & Wiliam, D. (2007). "Large-scale assessment systems: Design principles drawn from international comparisons". *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective*, 5(1), 1-53.
- Britton, E. & Schneider, S. (2007). "Large-scale assessments in science education". In N. Lederman & S. Abel (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp.1007-1040). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brusi, D. (1992). "Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (II): Aspectos metodológicos". In *Actas del VII Simposio sobre Enseñanza de la Geología* (pp. 391-407), Santiago de Compostela.
- Carapeto, C. (1998). *Educação Ambiental*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cardona, M. J. (Coord.) (2011). *Guião de Educação Género e Cidadania. 1.º Ciclo*. Lisboa: Comissão para a Cidadania e Igualdade de Género. Presidência do Conselho de Ministros. Retirado de: <http://www.dgicd.min-edu.pt/educacaocidadania/index.php?s=directorio&pid=178>
- Cavadas, B., & Ribeiro, N. (2010a). *Ciências da Natureza 5. Preparar os Testes*. Porto: Areal Editores.
- Cavadas, B. & Ribeiro, N. (2010b). *Ciências da Natureza 6. Preparar os Testes*. Porto: Areal Editores.
- Charpak, G. (1997). *As Ciências na Escola Primária. Uma Proposta de Acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Chavez, R. & Pinto, C. (2005). "Actividades de trabalho experimental no ensino das ciências: um plano de intervenção com alunos do ensino básico". *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congresso, 1-6.
- Direcção-Geral de Política do Mar (2014). *Régua – O Peixe Certo*. Retirado a 3 janeiro 2014, de <http://www.dgpm.mam.gov.pt/Pages/Regua.aspx>
- Forneiro, M. (2008). "Observación y evaluación del ambiente de aprendizaje en educación infantil: dimensiones y variables a considerar". *Revista Iberoamericana de Educación*, 47, 49-70.
- Galvão, C.; Reis, P.; Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de Competências em Ciências. Sugestões para Professores dos Ensinos Básico e Secundário*. Porto: Edições Asa.
- Gaspar, I., & Roldão, M. C. (2007). *Elementos do Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: Universidade Aberta.
- George Mason University. College of Education and Human Development (2014). *Bloom's Taxonomy of Cognitive Development*. Retirado a 3 fevereiro 2014, de <http://cehdclass.gmu.edu/ndabbagh/Resources/IDKB/bloomstax.htm>
- Gérard, F. M. & Roegiers, X. (1988). *Conceber e Avaliar Manuais Escolares*. Porto: Porto Editora.
- Greenberg, P. (2010). *Chegou a Hora de Mudar*. National Geographic Portugal, 117, 78-89.
- Harlen, W. (1999). "Purpose and procedures for assessing science process skills". *Assessment in Education*, 6, 129–144.
- Harlen, W. (Ed.) (2006). *ASE Guide to Primary Science Education*. Hatfield: ASE.

- Hutchings, W. (2007). *Enquiry-Based Learning: Definitions and Rationale*. Manchester: University of Manchester.
- Instituto Nacional do Ambiente (s.d). *A Carta de Belgrado*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.
- International Union for Conservation of Nature (2011). *Experts Identify World's Most Threatened Sea Turtle Populations*. Retirado, 28 dezembro 2013, de <http://www.iucn.org/knowledge/news/?8378/Experts-Identify-Worlds-Most-Threatened-Sea-Turtle-Populations>
- Kelly, A.V. (1981). *O Currículo. Teoria e Prática*. São Paulo: Harbra.
- Kempa, R. F. & Orion N. (1996). "Students' perception of cooperative learning in earth science fieldwork". *Research in Science & Technological Education*, 14, 33-41.
- Kingsolver, B. (2010). "Água doce". *Revista Nacional Geographic Portugal*, 109, 2- 24.
- Klahr, D. (2011). "Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu": e quanto à instrução directa? In Fundação Francisco Manuel dos Santos (Ed.), *O Valor do Ensino Experimental* (pp. 9-41). Porto: Porto Editora.
- Leite, C. & Fernandes, P. (2002). *Avaliação das Aprendizagens dos Alunos*. Porto: Edições ASA.
- Leite, T. (2010). *Planeamento e Concepção da Acção de Ensinar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Loureiro, N. S.; Carvalho, H. & Rodrigues, Z. (2011). "The 'Praia Grande' of Príncipe Island (Gulf of Guinea): an important nesting beach for the green turtle *Chelonia mydas*". *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, 28, 89-95.
- Lusa (2015, 11 de maio). *Quatro Aves Únicas de São Tomé à Beira da Extinção*. Público online. Retirado a 15 maio 2015, de <http://www.publico.pt/ciencia/noticia/quatro-aves-unicas-de-sao-tome-e-principe-a-beira-da-extincao-1695230>
- Marques, R. (2000). *O Livro das Virtudes de Sempre*. Porto: Edições Asa.
- Marques, R. (2002). *Breve História da Ética Ocidental*. Lisboa: Plátano Editora.
- Martins, I. P.; Veiga, M. L.; Teixeira, F.; Tenreiro-Vieira, C.; Vieira R. M.; Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental*. Formação de professores. Lisboa: Ministério da Educação – Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação – Direção-Geral da Educação (2012). *Educação para a Cidadania – Linhas Orientadoras*. Retirado de <http://www.dgidc.min-edu.pt/educacaocidadania/index.php?s=directorio&pid=71>
- Moreira, J. (2005). *O Trabalho Prático na Aprendizagem em Ciências – Uma Perspectiva Inovadora: dos Fundamentos Teóricos à Prática de Construção de Materiais*. In XI Encontro Nacional de Educação em Ciências – 1.º Encontro de Educação para Uma Nova Cultura da Água. Tema: B, Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.
- Organização Não Governamental Mar, *Ambiente e Pesca Artesanal (ONG MARAPA)*. Retirado a 28 dezembro 2013, de <https://sites.google.com/site/marapastp/>
- Orion, N. (1993). "A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum". *School Science and Mathematics*, 93, 325 - 331.
- Pacheco, J. (Org.) (1999). *Componentes do Processo de Desenvolvimento do Currículo*. Braga: Universidade do Minho.
- Pacheco, J. (Org.) (2001). *Organização Curricular Portuguesa*. Porto: Porto Editora.
- Peralta, M. H. (2002). "Como avaliar competência(s)? Algumas considerações". In P. Abrantes e F. Araújo (Orgs.), *Reorganização Curricular do Ensino Básico. Avaliação das Aprendizagens. Das Concepções às Práticas* (pp. 25-34). Lisboa: Ministério da Educação/Departamento de Educação Básica.
- Programa Nacional de Protecção das Tartarugas Marinhas (Tató)*. Retirado a 28 dezembro 2013, de <https://sites.google.com/site/programtato/>

- Reis, P. (2011). *A Gestão do Trabalho em Grupo*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Roldão, M. C. (2004). *Estudo do Meio no 1.º Ciclo. Fundamentos e Estratégias*. Lisboa: Texto Editora.
- Roldão, M. C. (2009). *Estratégias de Ensino. O Saber e o Agir do Professor*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.
- Roldão, M. C. (2011). *Um Currículo de Currículos*. Chamusca: Edições Cosmos.
- Rosenberg, T. & Johnson, L. (2010). "O fardo da sede". *Revista National Geographic Portugal*, 109, 58- 77.
- Ryan, K., & Bohlin, K. (1999). *Building Character in Schools*. S. Francisco: Jossey-Bass.
- The Earthworks Group (2003). *50 Coisas Simples Que as Crianças Podem Fazer para Salvar a Terra* (3.ª ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Vergnaud, G. (1983). *Recherches en Éducation et Socialisation de l'Enfant* (Rapport CARRAZ). Paris: La Documentation Française.
- Vieira, R. M.; Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. P. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS. Actividades para o Ensino Básico*. Porto: Areal Editores.
- Zabalza, M. (1987). *Plano de Aula e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Edições ASA.
- Zabalza, M. (2001). *Didáctica da Educação Infantil*. Rio Tinto: Edições ASA.
- Zômpero, A. F., & Laburú, C. E. (2011). "Actividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens". *Revista Ensaio*, 13(3), 67-80.

Anexos**Anexo 1****Curso de formação inicial de professores de Ciências Naturais e Sociais e fichas de avaliação.**

O curso de formação inicial para professores de Ciências Naturais e Sociais, organizado a partir deste manual, é constituído por sete módulos de formação, num total de 30 horas de duração, de acordo com os capítulos da publicação.

Sugere-se que para cada módulo sejam usadas as sugestões de actividades, os exemplos e os textos de apoio apresentados no manual. Inclui-se ainda fichas de avaliação que poderão ser usadas para cada módulo e para a globalidade do curso. Qualquer um destes módulos pode ser usado de forma independente de acordo com as necessidades da formação.

Estrutura do curso		
Módulo	Temática	Duração
1	Parte I – Gestão Curricular e Didáctica das Ciências Naturais e Sociais	3 horas
2	Parte II – Saber mais sobre... • As ciências experimentais	3 horas + 3 horas
3	Parte II – Saber mais sobre... • O trabalho de campo	3 horas
4	Parte II – Saber mais sobre... • As dimensões da educação para a cidadania	3 horas
5	Parte II – Saber mais sobre... • A comunicação em Ciências Naturais e Sociais e a perspectiva CTSA	3 horas
6	Parte II – Saber mais sobre... • A educação ambiental	3 horas + 3 horas
7	Parte II – Saber mais sobre... • A avaliação das aprendizagens dos alunos	3 horas + 3 horas
Total		30 horas

MODELOS DE FICHAS DE AVALIAÇÃO
FICHA DE AVALIAÇÃO DO MÓDULO – Para o Formador

1. Avaliação geral do módulo

Assinale com um X o valor da escala que considere mais adequado à avaliação dos critérios assinalados (sendo 1 o nível mais baixo e 4, o mais alto).

Critério	1	2	3	4
Os objectivos propostos foram cumpridos.				
Os documentos de apoio foram os mais adequados.				
A metodologia foi adequada aos participantes.				
A gestão dos recursos foi adequada.				
A informação teórica foi suficiente.				
Os trabalhos práticos propostos apresentaram coerência.				
Os conteúdos foram trabalhados tendo em conta a realidade de São Tomé e Príncipe.				
O módulo veio ao encontro das minhas necessidades de formação.				
O que foi trabalhado vai ter impacto na actividade profissional dos formandos.				
Após esta formação penso que ficaram motivados para aprender mais.				

2. Avaliação do documento de formação

Assinale com um X o valor da escala que considere mais adequado à avaliação dos critérios assinalados (sendo 1 o nível mais baixo e 4, o mais alto).

Critério	1	2	3	4
Os conteúdos são apresentados de forma clara.				
A informação teórica é suficiente.				
Os exemplos práticos são suficientes e adaptados à realidade de São Tomé e Príncipe.				
Os exercícios são importantes e ajudam a complementar a aprendizagem.				
Os conteúdos são apresentados de forma clara.				

3. Apreciação global

Satisfatória	
Boa	
Muito boa	
Excelente	

4. Fundamente a sua avaliação explicitando:

- 4.1. Aspectos mais positivos relativamente à forma como o módulo foi trabalhado.
- 4.2. Aspectos mais negativos relativamente à forma como o módulo foi trabalhado.
- 4.3. Sugestões que considere relevantes em relação à forma como o módulo deve ser trabalhado na formação.
- 4.4. Sugestões que considere relevantes em relação à forma como o módulo deve ser apresentado no documento de apoio.

Data ___/___/____

FICHA DE AVALIAÇÃO DO MÓDULO – Para o Formando**1. Avaliação geral do módulo**

Assinale com um X o valor da escala que considere mais adequado à avaliação dos critérios assinalados (sendo 1 o nível mais baixo e 4, o mais alto).

Critério	1	2	3	4
Os objectivos propostos foram cumpridos				
Os documentos de apoio foram os mais adequados				
A metodologia foi adequada aos participantes				
A gestão dos recursos foi adequada				
A informação teórica foi suficiente				
Os trabalhos práticos propostos apresentaram coerência				
Os conteúdos foram trabalhados tendo em conta a realidade de São Tomé e Príncipe				
O módulo veio ao encontro das minhas necessidades de formação				
O que foi trabalhado vai ter impacto na actividade profissional dos formandos				
Após esta formação penso que ficaram motivados para aprender mais assuntos sobre esta temática				

2. Avaliação do documento de formação

Assinale com um X o valor da escala que considere mais adequado à avaliação dos critérios assinalados (sendo 1 o nível mais baixo e 4, o mais alto).

Critério	1	2	3	4
Os conteúdos são apresentados de forma clara				
A informação teórica é suficiente				
Os exemplos práticos são suficientes e adaptados à realidade de São Tomé e Príncipe				
Os exercícios são importantes e ajudam a complementar a aprendizagem				

3. Apreciação global

Satisfatória	
Boa	
Muito boa	
Excelente	

4. Fundamente a sua avaliação explicitando:

- 4.1. Aspectos mais positivos relativamente à forma como o módulo foi trabalhado.
- 4.2. Aspectos mais negativos relativamente à forma como o módulo foi trabalhado.
- 4.3. Sugestões que considere relevantes em relação à forma como o módulo deve ser trabalhado na formação.
- 4.4. Sugestões que considere relevantes em relação à forma como o módulo deve ser apresentado no documento de apoio.

Data ___ / ___ / ____

FICHA DE AVALIAÇÃO GLOBAL – Para formadores e formandos

1. Os conteúdos trabalhados são os mais relevantes de acordo com a realidade dos professores e das escolas de São Tomé e Príncipe?

Selecione uma só resposta.

Sim.	<input type="checkbox"/>
Não.	<input type="checkbox"/>

2. O documento de apoio à globalidade da formação tem uma estruturação clara que facilita a leitura e a compreensão do texto?

Selecione uma só resposta.

Sim.	<input type="checkbox"/>
Não.	<input type="checkbox"/>

3. O documento de apoio à globalidade da formação apresenta um equilíbrio entre a formação teórica e as actividades de aplicação?

Selecione uma só resposta.

Sim.	<input type="checkbox"/>
Não.	<input type="checkbox"/>

3. O documento de apoio tem sugestões e exemplos adequados à realidade de São Tomé e Príncipe?

Selecione uma só resposta.

Sim.	<input type="checkbox"/>
Não.	<input type="checkbox"/>

4. O tempo disponível para a leitura do documento foi suficiente?

Selecione uma só resposta.

Sim.	<input type="checkbox"/>
Não.	<input type="checkbox"/>

5. Enumere os aspectos que considera poderem ser melhorados nos documentos escritos.

6. O tempo de duração dos cursos de formação foi adequado?

Selecione uma só resposta.

Foi muito adequado.	<input type="checkbox"/>
Foi adequado.	<input type="checkbox"/>
Foi pouco adequado.	<input type="checkbox"/>
Não foi nada adequado.	<input type="checkbox"/>

7. A metodologia usada pelo formador foi adequada?

Selecione uma só resposta.

Foi muito adequado.	<input type="checkbox"/>
Foi adequado.	<input type="checkbox"/>
Foi pouco adequado.	<input type="checkbox"/>
Não foi nada adequado.	<input type="checkbox"/>

9. Os materiais de apoio foram os mais adequados?

Seleccione uma só resposta.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| Foi muito adequado. | <input type="checkbox"/> |
| Foi adequado. | <input type="checkbox"/> |
| Foi pouco adequado. | <input type="checkbox"/> |
| Não foi nada adequado. | <input type="checkbox"/> |

10. Se tivesse de fazer uma avaliação global dos documentos, dos cursos e de todo o processo de experimentação, numa escala de um a cinco (um corresponde a mau; dois a medíocre; três a suficiente; quatro a bom e cinco a muito bom) que pontuação atribuiria?

- | | |
|--------|--------------------------|
| Um | <input type="checkbox"/> |
| Dois | <input type="checkbox"/> |
| Três | <input type="checkbox"/> |
| Quatro | <input type="checkbox"/> |
| Cinco | <input type="checkbox"/> |

11. Outras sugestões relativamente ao documento que apoiou a formação.

12. Sugestões em relação à formação.

13. Sugestões relativamente ao perfil que acha que deve ter o formador que trabalha nesta área.

Muito obrigado!

Data ___/___/_____

Anexo 2

Currículo nacional e autonomia curricular

Ramiro Marques

O currículo nacional é, por vezes, apresentado como oposto à autonomia curricular. Essa oposição não tem razão de ser. Há muitos autores que colocam, igualmente, em oposição os conteúdos e as competências, os resultados e os processos e as metodologias expositivas e os métodos de descoberta. Essas dicotomias não são suportadas pela evidência científica. Na verdade, podemos encontrar estudos que mostram a existência de correlações entre currículo nacional e aproveitamento escolar, mas também encontramos estudos que mostram o contrário. O mesmo poderemos afirmar sobre a questão dos conteúdos *versus* competências ou metodologias expositivas *versus* métodos de descoberta. Embora os resultados da investigação sejam extremamente úteis para iluminar e esclarecer a prática pedagógica, a verdade é que a sua transposição imediata e mecânica traz mais prejuízos do que vantagens, dado que a escola não é um laboratório onde se possa aplicar todo o tipo de experiências, nem os alunos podem estar sujeitos a contínuas alterações curriculares ao sabor de um pêndulo orientado pelas experimentações, modas ou tendências, motivadas pelas oscilações políticas.

Não existe contradição entre currículo nacional e autonomia curricular. Entende-se por currículo nacional um plano de estudos e programas de ensino concebidos e definidos pelas autoridades educativas centrais e de cumprimento obrigatório em todo o sistema público de escolas. Entende-se por sistema público o conjunto das escolas na dependência directa da administração pública central e local. O plano de estudos e os programas de ensino podem incluir não só as finalidades e os objectivos educacionais, mas também listas de conteúdos e competências e sugestões metodológicas. O grau de flexibilidade na gestão dos programas de ensino varia consoante o nível de centralização do sistema. Quanto maior é a centralização do sistema, menor costuma ser a flexibilidade na gestão dos programas. A flexibilidade na gestão dos programas vai da simples adaptação dos programas aos contextos locais até à diferenciação curricular, no sentido de dar respostas diversificadas às diferentes populações escolares. Quando estamos a falar de adaptação curricular, queremos dizer que, embora a concepção dos programas seja da responsabilidade das autoridades educativas centrais, é concedida alguma liberdade para que o estabelecimento de ensino possa alterar a ordem dos conteúdos, atribuir diferentes grandezas de importância e incluir algumas componentes locais, desde que se assegure o respeito pelos conteúdos e competências nucleares ou essenciais. Quando falamos de diferenciação curricular, estamos a referir-nos à criação de currículos alternativos, concebidos e geridos pelo estabelecimento de ensino, isoladamente ou em associação com outras escolas. Entende-se por autonomia curricular limitada a possibilidade de os estabelecimentos de ensino, isoladamente ou em associação, adaptarem o currículo nacional às necessidades e aos interesses das populações que servem, desde que se assegure o respeito pelos conteúdos e competências nucleares. A literatura científica sobre o assunto coloca em evidência a existência de uma correlação entre currículo nacional e igualdade de oportunidades. A existência de um currículo nacional e de autonomias curriculares limitadas, manifestas através da adaptação do currículo aos contextos locais, anda associada a mais igualdade de oportunidades educacionais. Ao invés, quando as autonomias curriculares não surgem acompanhadas de currículos nacionais, e não se respeitam os conteúdos e competências nucleares, assistimos a níveis maiores de diversidade curricular e ao aumento das desigualdades entre as escolas. A autonomia curricular pode incluir apenas a adaptação do currículo aos contextos locais ou pode estender-se à criação, pelo estabelecimento de ensino, de currículos alternativos.

De seguida, irei descrever e analisar dois modelos curriculares que têm em comum a ênfase num currículo básico, centrado num conjunto de aprendizagens essenciais, mas que sugerem a possibilidade de cada estabelecimento de ensino gerir com relativa liberdade e autonomia o currículo. Contudo, enquanto o modelo de Ted Sizer preconiza níveis elevados de autonomia curricular, que podem incluir a criação de currículos alternativos, o modelo de E.D. Hirsch apresenta-se como favorável a um currículo nacional, centrado no cânone ocidental, deixando menos margem de liberdade para a diferenciação curricular e defendendo, portanto, uma autonomia curricular limitada.

A apresentação destes dois modelos visa mostrar que a qualidade do ensino pode construir-se de múltiplas maneiras e que a mesma meta pode ser atingida percorrendo diferentes caminhos.

O modelo curricular essencialista

Theodore Sizer foi professor e director da Escola de Educação da Universidade de Harvard. É professor na Brown University desde 1984, onde dirige a **Coalition of Essential Schools**, um movimento pedagógico inspirado nas suas ideias, após os resultados a que chegou com a investigação “Study of High Schools”, realizada na primeira metade da década de 80. Antes de trocar Harvard pela Brown University, Ted Sizer dirigiu, de 1972 a 1981, a prestigiada escola Philips Andover Academy.

Theodore Sizer é fortemente influenciado pelos movimentos progressistas educacionais e o seu pensamento é tributário da teoria de Jean Piaget e do modelo construtivista de Jerome Brunner; a ênfase que coloca na escola enquanto organização democrática é devedora da teoria de John Dewey. Podemos afirmar que o modelo essencialista de Ted Sizer é fortemente construtivista e interaccionista, colocando o professor no papel de dinamizador de situações problemáticas e facilitador do desenvolvimento de projectos. A resolução de problemas, o trabalho em pequenos grupos, a metodologia de projecto e os seminários de discussão estão entre as metodologias mais preconizadas por Ted Sizer. Em conformidade, Sizer critica o uso das lições expositivas, o ensino em grandes grupos, as metodologias de treino e prática supervisionada, os testes sumativos de escolha múltipla e os exames. A melhoria das escolas obedece a cinco imperativos, identificados por Ted Sizer nos estudos que realizou sobre as escolas secundárias.

Primeiro imperativo: permitir que os professores e os alunos trabalhem diferentemente de acordo com as formas mais apropriadas aos seus estilos
Segundo imperativo: insistir para que os alunos exibam publicamente os seus trabalhos escolares
Terceiro imperativo: incentivar e premiar os melhores professores e os melhores alunos
Quarto imperativo: insistir para que os alunos façam uso das mentes
Quinto imperativo: manter a estrutura da escola simples e flexível

O modelo das *essential schools* assenta na defesa de nove princípios comuns. São estes princípios que estão na base do modelo pedagógico de Ted Sizer. As escolas associadas ao **Coalition of Essential Schools** comprometem-se a cumprir os nove princípios.

Primeiro princípio: ajudar os alunos a usarem as mentes. O currículo deve acentuar o desenvolvimento de competências intelectuais.
Segundo princípio: mais é menos, ênfase no essencial e menos disciplinas. O currículo não deve incluir um número exagerado de disciplinas. Em vez da preocupação de “dar o programa todo”, é preferível aprofundar os assuntos mais importantes
Terceiro princípio: os mesmos objectivos para todos. O programa educativo é igual para todos e o que varia é a metodologia.
Quarto princípio: ensino personalizado, turmas pequenas. Nenhum professor deve ter responsabilidade directa sobre mais do que 80 alunos. A personalização do ensino manifesta-se pela capacidade de conhecer todos os alunos pelo nome e de identificar as suas necessidades de aprendizagem.
Quinto princípio: o professor como treinador e o aluno como produtor. O professor deve preocupar-se em ensinar o aluno a aprender com autonomia.
Sexto princípio: avaliação através de exposições de trabalhos. Em vez de exames e testes sumativos, exposições de trabalhos, apresentação pública de projectos e elaboração de portefólios.

Sétimo princípio: relações de cortesia e bons costumes na escola. O ambiente da escola deve ser ordeiro, limpo, seguro, disciplinado e participativo. Há regras que não podem ser negociáveis e há outras que podem ser objecto de discussão com os alunos. Respeito, responsabilidade, tolerância, generosidade, lealdade e confiança são os valores mais acentuados.
Oitavo princípio: o professor como pedagogo. Em vez de especialista numa disciplina, o professor assume-se como um generalista.
Nono princípio: administração e gestão eficazes. Confiança e comunicação entre direcção e pessoal docente.

Para além dos nove princípios comuns, Ted Sizer recomenda oito princípios organizativos presentes na **Coalition of Essential Schools**.

Princípio da comunidade de aprendizagem	O método de inquérito e o espírito de pertença a uma comunidade devem informar as práticas da organização e as práticas das escolas.
Princípio da exibição pública dos resultados	Tanto a organização como as escolas devem documentar todas as inovações, usando uma combinação de dados objectivos e subjectivos sobre os trabalhos dos alunos e os progressos na aprendizagem.
Princípio da flexibilidade e da diversidade	Tanto a organização como as escolas e os professores devem manifestar apreço pelas diferenças culturais e étnicas e ser capazes de responder aos contextos locais.
Princípio da união	Professores, administradores, alunos e pais devem constituir uma comunidade e uma comunhão de interesses.
Princípio da colaboração	Colaboração e amizade crítica devem estar presentes na organização e na vida das escolas.
Princípio das alianças	A organização Coalition of Essential Schools deve estabelecer acordos e alianças com outras organizações educativas que partilham ideias comuns sobre a reforma educativa e as escolas devem fazer o mesmo entre si.
Princípio da democracia	Tanto a organização como as escolas devem respeitar as regras da democracia representativa e da democracia participada, acentuando a necessidade de lutar por uma maior igualdade no que diz respeito a raça, classe social e género.
Princípio da personalização	Quer a organização quer as escolas devem manter um tamanho e uma escala que permitam a personalização das relações.

A ênfase é colocada no trabalho autêntico do aluno. Em vez de assistir passivamente às lições do professor, tomando atenção e tirando notas, exige-se que o aluno seja o construtor do seu próprio conhecimento. Ao invés do ensino em grandes grupos, Sizer preconiza o ensino em pequenos grupos, o ensino cooperativo e a metodologia do trabalho de projecto. O professor deve ajudar os alunos a aprenderem a aprender em colaboração com os colegas. A aprendizagem cooperativa constitui uma metodologia central no modelo de Ted Sizer. Em vez da memorização de factos e noções, exige-se que o aluno estabeleça relações entre os fenómenos, explore as consequências das acções e seja capaz de formular as perguntas adequadas. Menos disciplinas, mais espaços interdisciplinares, agrupamento dos conhecimentos básicos em torno de questões e projectos e uma avaliação contínua realizada com base na elaboração de portefólios e exposições públicas de trabalhos e projectos, tais são as características comuns às escolas essencialistas. Estas características curriculares obrigam a uma maior flexibilidade na gestão do tempo. Ao invés das aulas de 50 minutos, opta-se por blocos de duas horas, nos quais os alunos desenvolvem os seus projectos ou participam em seminários. A flexibilidade na gestão do tempo permite que um grupo de quatro ou cinco professores, responsáveis pelas áreas disciplinares básicas, trabalhe directamente com 80 alunos divididos em grupos de 20 alunos de cada vez. O grupo de quatro professores distribui os tempos curriculares entre si, de acordo com o plano de aula feito previamente. As áreas disciplinares básicas concentram-se da parte da manhã e as tardes são reservadas para o desenvolvimento de projectos na comunidade, estudo na biblioteca, actividades extra-curriculares e ensino tutorial.

Fonte: Sizer, Th. (1992). *Horace's School*. Boston: Houghton Mifflin.

Anexo 3. Estratégias didácticas para a aquisição de conhecimentos

Reprodutoras: nas quais o conteúdo se apresenta muito organizado, com uma sequência fixa, podendo dispor ou não de material significativo para o aluno. O trabalho do aluno enfatiza reproduzir, copiar, escrever, recitar e repetir todo o conteúdo de modo a reter os dados e informações prestados pelo professor.

De transição: nas quais o conteúdo se apresenta em grandes unidades com uma organização de tipo esquemático centrada numa estrutura básica. Parte-se do que o aluno já sabe para que ele adquira novos conhecimentos. O trabalho do aluno segue um plano detalhado. É guiado pelo professor, com ênfase na prática e na consolidação de conhecimentos.

Construtivistas: nas quais o conteúdo se apresenta em forma de problema sem sequências rígidas. A iniciativa do trabalho pertence ao aluno, com ênfase na aprendizagem pela descoberta.

Estratégias didácticas com protagonismo docente: expositivas, com transmissão verbal da informação, com transmissão visual da informação, com demonstração, com exercícios.

Estratégias expositivas: predominam a directividade e a comunicação vertical. O professor ensina, o aluno aprende. O professor expõe de acordo como uma sequência rígida, partindo dos objectivos mais simples para os mais complexos. Respeita a relação hierárquica do conhecimento. Os inconvenientes são o excesso de verbalismo e a pouca atenção dedicada à criação.

Estratégias com base na interrogação didáctica, no debate e no diálogo: a interrogação didáctica apoia-se em instrumentos indutivos para levar o aluno a descobrir o conhecimento. Serve para captar a atenção do aluno, despertar o interesse e motivar. Fomenta a curiosidade intelectual. Quando as perguntas são divergentes, estimula a imaginação e a criatividade.

O debate e o diálogo são estratégias que se baseiam em informações já expostas e em conhecimentos já adquiridos com o fim de os relacionar e fazer chegar a uma conclusão. Coloca-se e define-se o tema a partir de dados; coloca-se à disposição do grupo conhecimentos necessários para se estabelecer uma conversação, fixar as regras do jogo do debate, ajudar o grupo a usar bem a argumentação.

Estratégias com protagonismo discente (ensino individualizado): os alunos assumem a iniciativa e a direcção do processo. O professor prepara materiais de ensino, fichas de trabalho, textos, exercícios, e exerce as funções de guia, recurso e facilitador. Exemplos: ensino programado, aprendizagem por descoberta, trabalho cooperativo.

Anexo 4. Exemplos de planos de aula

Plano de aula I

Objetivos de aprendizagem	Atividades / Estratégias	Recursos	Avaliação
<p>Objetivo geral: Reconhece e valoriza as características do seu grupo de pertença (normas de convivência, relações entre membros, costumes, valores, língua, credo, religião...) e respeita e valoriza outros povos e outras culturas, repudiando qualquer tipo de discriminação;</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>A família</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica os membros da família (pai, mãe, irmão irmã, avós, netos, tios, sobrinhos, primos). • Enumera as actividades que os membros da família executam. • Relaciona as actividades dos membros da família com os locais em que estas se realizam 	<p>Atividade 1: Cada aluno apresenta o seu nome completo, sexo, idade, endereço e os membros da sua família próxima.</p> <p>Atividade 2: De seguida, o aluno representa numa folha de papel uma árvore genealógica com a sua família mais próxima e identifica as actividades que os membros da família executam, através de um desenho.</p> <p>Posteriormente, o professor seleciona alguns alunos aleatoriamente. Cada aluno deve explicar à turma o que desenhou, salientando oralmente os locais em que os membros da família realizam as actividades ilustradas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Papel; - Lápis; - Materiais de desenho. 	<p>Avaliação, através de observação direta, do modo como cada aluno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizou as tarefas; • Interagiu verbalmente com os outros alunos; • Tomou decisões; • Geriu o tempo destinado à realização da atividade. <p>Utilização de grelhas de avaliação para classificar os trabalhos dos alunos.</p>

Ano: 1ª Classe

Domínio: A organização da sociedade

Plano de aula II

<p>6.º ano</p>	<p>TEMA: Terra, Ambiente e Vida</p>				
<p>Unidades</p>	<p>Objetivos de aprendizagem</p>	<p>Atividades/Estratégias</p>	<p>Avaliação</p>		
<p>Trocas nutricionais entre o organismo e o meio</p>	<p>Objetivos gerais: O aluno explica as funções principais dos órgãos bem como as funções vitais de sistemas humanos.</p> <p>Objetivos específicos: O aluno explica as funções dos órgãos e glândulas do sistema circulatório. Distingue microscopicamente os constituintes do sangue (hemácias, leucócitos e plasma).</p> <p>- Identificar os constituintes da anatomia interna e externa do coração <i>in vivo</i>.</p>	<p>Descrição da aula 1 (45min): 1º Momento: O docente solicita aos alunos que, sucintamente, expliquem oralmente os conteúdos lccionados na aula anterior (o sangue e os seus constituintes e as suas funções). 2º Momento: Após um primeiro momento de contextualização da temática, o professor questiona os alunos acerca da relação entre o sangue e o principal órgão do sistema circulatório (o coração), de modo a fazer o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, e partir dos mesmos reorientar a sua acção. Os alunos devem referir a função do coração e compreender que esse e os restantes órgãos funcionam numa relação de interdependência. Caso os alunos não consigam alcançar esta resposta, o professor deve conduzi-los à descoberta da mesma. 3º Momento: Recorrendo a imagens, o professor introduz a anatomia do coração e elucida os alunos acerca das funções dos diferentes constituintes do mesmo. O docente apresenta um modelo anatómico do coração e os alunos devem fazer uma análise da anatomia externa e interna do coração.</p> <p>Descrição da aula 2 (90min): 1º Momento: O professor relembra os alunos acerca das regras de funcionamento do laboratório, focando com especial atenção, a correta manipulação dos instrumentos de corte, e seguida, solicita aos alunos que relembrem a anatomia interna e externa do coração. 2º Momento: O docente divide a turma em dois grupos, e os alunos devem organizar-se em grupos de três elementos. Melade da turma irá realizar a atividade prática de observação de células sanguíneas, enquanto a outra metade estará a realizar a dissecação de um coração de mamífero. 3º Momento: O professor distribui os guiões da atividade prática laboratorial, a primeira metade da turma deve observar as preparações sanguíneas, com correto manuseamento do microscópio, distinguir os constituintes do sangue e, por fim ilustrar e legendar a observação realizada. A segunda metade da turma deve seguir o guião da atividade prática laboratorial de dissecação de um coração de mamífero e, inicialmente, com ajuda do professor devem analisar a anatomia externa do mesmo, identificando as artérias e veias. De seguida, devem cortar o coração e analisar a anatomia interna do coração, identificando as suas quatro cavidades.</p>	<p>Observação direta: - O aluno participa ativamente nas atividades, quando é solicitado ou faz-lo espontaneamente. - O aluno mostra interesse ou empenho na realização das tarefas; - O aluno respeita as regras de segurança do funcionamento da sala de aula/laboratório;</p> <p>Greija de avaliação do manuseamento do microscópio: - O aluno inicia a sua observação com a objetivo de menor ampliação e aumenta progressivamente a ampliação; - O aluno coloca corretamente a preparação no microscópio; - O aluno utiliza de forma correta o parafuso micrométrico e macrométrico;</p> <p>Greija de avaliação do trabalho em grupo: - O aluno trabalha de forma cooperativa com os seus colegas; - O aluno respeita as opiniões dos diversos elementos grupo; - O aluno manipula adequadamente os instrumentos de corte. - O aluno deve realizar as tarefas na sua vez;</p> <p>Relatórios das atividades</p>	<p>Conteúdos</p> <p><u>Transportes de nutrientes e oxigénio até às células.</u></p>	<p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo anatómico de um coração; - Manual escolar; - Relatório das atividades práticas laboratoriais; - Material de laboratório; a) preparações de sangue; b) microscópios; c) material de dissecação; d) coração;

Anexo 5. Ficha de registo de uma actividade prática sobre o crescimento de plantas

FICHA DE REGISTO				
Data	Meio experimental	Crescimento da planta ao longo do tempo		
		Altura da planta (cm)	Número de folhas	Cor das folhas
_ / _ / _	Vaso A			
	Vaso B			
	Vaso C			
_ / _ / _	Vaso A			
	Vaso B			
	Vaso C			
_ / _ / _	Vaso A			
	Vaso B			
	Vaso C			
_ / _ / _	Vaso A			
	Vaso B			
	Vaso C			

Anexo 6. Lista de verificação de uma actividade prática laboratorial ou experimental

Nome: _____ N.º _____

Actividade: _____

Instruções: Assinalar com X os casos em que se verifique a sua ocorrência a um nível satisfatório.

Parâmetro	Data						
Explicita a questão em estudo.							
Escreve as previsões.							
Descreve como fez.							
Anotou as observações.							
Usou desenhos ou representações gráficas apropriadas.							
Fez interpretações coerentes com as evidências.							

(Adaptado de Martins *et al.*, 2007).

Anexo 7. Escala de classificação de uma actividade prática laboratorial ou experimental

INDICADOR	ESCALA ²
Questionar 1. Participa(m) de modo eficaz na discussão sobre: . como a(s) questão-problema pode(m) ser respondida(s) . o que pode ser necessário para a investigação	Quase nunca Quase sempre ① ② ③ ④ ⑤ ① ② ③ ④ ⑤
Prever 2. Faz(em) previsões relacionadas com a questão-problema.	① ② ③ ④ ⑤
Planear 3. Identifica(m) a variável que deve ser mudada 4. Identifica(m) a(s) variável(eis) que se deve(m) manter 5. Identifica(m) o que observar ou medir para obter dados fiáveis que permitam responder à questão-problema	① ② ③ ④ ⑤ ① ② ③ ④ ⑤ ① ② ③ ④ ⑤
Recolher Dados ou Evidência(s) 6. Faz(em) observações focadas em aspectos relevantes para responder à questão-problema	① ② ③ ④ ⑤
Interpretar Evidência e Estabelecer Conclusões 7. Compara(m) os seus resultados com as suas previsões iniciais 8. Estabelece(m) uma conclusão consistente com a evidência recolhida	① ② ③ ④ ⑤ ① ② ③ ④ ⑤
Comunicar 9. Usa(m) desenhos, palavras ou modelos para descrever as suas ideias e resultados 10. Usa(m) tabelas, gráficos ou quadros para organizar, registar e comunicar os resultados	① ② ③ ④ ⑤ ① ② ③ ④ ⑤

(Martins *et al.*, 2007).

Anexo 8. Critérios de avaliação de um trabalho escrito.

Critérios	Classificação				
	1	2	3	4	Total
Correcção científica (1)	Apresentação com várias incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação com algumas incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação sem qualquer incorrecção ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação que revela um excelente domínio de conceitos e informações	___/4
Aspecto geral (2)	Escrito de forma ilegível; mau aspecto	Escrito de forma legível mas com mau aspecto	Escrito de forma legível e com bom aspecto	Escrito de forma legível e com ótimo aspecto	___/4
Organização geral do trabalho (2)	O trabalho não apresenta a maioria das secções solicitadas A introdução apresenta bastantes lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho A conclusão não sintetiza os pontos-chave do trabalho	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas mas o seu conteúdo não é o pretendido ou não tem o desenvolvimento adequado A introdução apresenta algumas lacunas no enquadramento dos objectivos do trabalho. A conclusão sintetiza alguns dos pontos-chave do trabalho	O trabalho apresenta a maioria das secções solicitadas e com o conteúdo e o desenvolvimento adequados A introdução explícita a maior parte dos objectivos do trabalho A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho	O trabalho apresenta todas as secções solicitadas com o conteúdo adequado A introdução explícita com clareza os objectivos do trabalho A conclusão sintetiza os pontos-chave do trabalho e evidencia as mais-valias do mesmo para a formação do futuro educador/professor	___/4
Iconografia (2)	O trabalho apresenta uma iconografia pobre e sem qualidade científica As legendas das figuras foram mal elaboradas	O trabalho apresenta alguma iconografia, mas com pouca qualidade científica A maior parte das legendas das figuras foi mal elaborada	O trabalho apresenta bastante iconografia com alguma qualidade científica A maior parte das legendas das figuras foi bem elaborada	O trabalho apresenta bastante iconografia e possui qualidade científica e pedagógica Todas as legendas das figuras foram bem elaboradas	___/4
Clareza e objectividade (2)	Texto confuso	Texto claro mas pouco objectivo	Texto claro e objectivo	Texto muito claro e objectivo	___/4
Referências (2)	Não inclui no corpo do texto as referências das fontes de informação consultadas.	Apresenta no corpo do texto as referências de algumas das fontes consultadas, mas de forma incorrecta.	Apresenta no corpo do texto as referências de todas as fontes consultadas, mas algumas de forma incorrecta	Apresenta no corpo do texto as referências de todas as fontes consultadas e de forma adequada	___/4
Diversidade de fontes (2)	O trabalho baseou-se em poucas fontes de informação fidedignas	O trabalho baseou-se em algumas fontes de informação fidedignas	O trabalho baseou-se em várias fontes de informação fidedignas, mas pouco diversificadas	O trabalho baseou-se em bastantes fontes de informação fidedignas. As fontes de informação foram diversificadas. Para além das fontes de informação sugeridas, foram consultadas outras fontes de informação pertinentes	___/4
Erros ortográficos/gramaticais (2)	> 6.	[3, 6].	[1, 3].	0.	___/4
Gestão do tempo	As tarefas solicitadas não foram concluídas dentro do prazo estipulado e o grupo adiou a entrega do trabalho	...	...	O grupo geriu bem o tempo e assegurou a conclusão das tarefas dentro do prazo	___/4
Total global					___/40

Anexo 9. Critérios de avaliação de uma apresentação oral

Critérios	Classificação				Total
	1	2	3	4	
Correcção científica (1)	Apresentação com várias incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação com algumas incorrecções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação sem qualquer incorrecção ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação que revela um excelente domínio de conceitos e informações	___/4
Justificação da argumentação (2)	Os elementos do grupo não estão suficientemente preparados para defender aspectos do seu trabalho Não possuem os conhecimentos ou as capacidades necessárias	Vários elementos do grupo têm um conhecimento deficiente do conteúdo do seu trabalho ou são incapazes de justificar os argumentos	A maioria dos elementos do grupo revela um bom conhecimento do conteúdo do seu trabalho e justificação de argumentação	Todos os elementos do grupo revelam um conhecimento profundo do conteúdo do seu trabalho e justificação de argumentação	___/4
Correcção do discurso (3)	Dificuldade de discurso e incorrecções gramaticais, de pronúncia e de linguagem científica	Lapsos gramaticais e dificuldades de pronúncia e de linguagem científica	Discurso razoavelmente bem articulado e sem incorrecções gramaticais ou de pronúncia e de linguagem científica	Discurso muito bem articulado e sem incorrecções gramaticais ou de pronúncia e utilização correcta de linguagem científica	___/4
Articulação entre os elementos do grupo (3)	Não existe qualquer articulação entre os vários elementos do grupo. Apresentação desorganizada	Fraca articulação entre os vários elementos do grupo. Torna-se evidente que alguns deles não prepararam a apresentação	Boa articulação entre a maioria dos elementos do grupo. Contudo, algum dos elementos não preparou a apresentação com os restantes	Excelente articulação entre os vários elementos do grupo. Apresentação lógica e extremamente bem organizada	___/4
Clareza e objectividade (3)	Exposição pouco clara, pouco objectiva e sem evidenciação dos aspectos fundamentais	Exposição clara, mas pouco objectiva. Foram apresentados muitos aspectos desnecessários	Exposição clara, mas com alguns aspectos desnecessários	Exposição clara, objectiva e com evidenciação dos aspectos fundamentais	___/4
Apresentação da informação (3)	A informação é lida, em vez de ser apresentada	A maior parte da informação é lida, em vez de ser apresentada	A informação é apresentada, mas acompanhada da leitura de algumas notas	A informação é apresentada e não lida	___/4
Capacidade de suscitar interesse (3)	Apresentação com percalços e ineficaz na captação da atenção ou do interesse da audiência	Apresentação com alguns percalços e nem sempre eficaz na captação da atenção e do interesse da audiência	Apresentação com alguns percalços, mas eficaz na captação da atenção e do interesse da audiência	Apresentação bem ensaiada, sem percalços e eficaz na captação da atenção e do interesse da audiência	___/4
Criatividade (3)	Apresentação nada criativa ao nível tanto da metodologia como dos materiais utilizados	Apresentação pouco criativa ao nível da metodologia e dos materiais utilizados	Apresentação com vários aspectos criativos ao nível da metodologia e dos materiais utilizados	Apresentação extremamente criativa ao nível tanto da metodologia como dos materiais utilizados	___/4
Gestão do tempo (3)	Não respeita o tempo ou por excesso ou por defeito	A apresentação ultrapassa consideravelmente o período temporal que lhe estava destinado	A apresentação ultrapassa ligeiramente o período temporal que lhe estava destinado	Ótima gestão do tempo disponível	___/4
Utilização da voz (3)	Discurso inaudível, com voz monótona, sem inflexões e expressividade	Discurso com grandes oscilações no volume de voz, mas sem expressividade	Discurso audível durante a maior parte da apresentação, com inflexão e expressividade	Discurso audível durante toda a apresentação; boa articulação de voz com suportes audiovisuais	___/4
Total global					___/40

Adaptado de Galvão, Reis, Freire & Oliveira (2006)

Edição 2016

Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Sociais

PROJECTO REFORÇO INSTITUCIONAL E QUALITATIVO DO ENSINO BÁSICO (RIQUEB)

 **ISTP**
Instituto Superior
de Educação e Comunicação

Apoio técnico:

 Escola Superior
de Educação
[IP Santarém] Escola Superior de Educação
do Instituto Politécnico de Santarém