



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

Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Sociais

Guia de Formação Contínua

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.....	7
PARTE I – GESTÃO CURRICULAR EM CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS.....	8
1. Princípios de desenvolvimento curricular.....	8
2. Plano de aula.....	10
2.1. Definição de objectivos.....	11
2.2. Avaliação.....	13
2.3. Tipos e estrutura dos planos de aula.....	13
3. A importância da organização do espaço em sala de aula para a aprendizagem cooperativa.....	14
PARTE II – ENSINAR E APRENDER EM CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS.....	18
1 O Universo e o sistema solar.....	18
1.1. O Universo e o planeta Terra.....	18
1.2. Via Láctea e Sistema Solar.....	18
1.3. Asteróides, meteoritos e cometas.....	20
1.3.1. Asteróides.....	20
1.3.2. Meteoritos.....	21
1.3.3. Cometas.....	22
1.4. O planeta Terra.....	22
2. Terra: planeta dinâmico com vida.....	23
2.1. O tempo geológico e a deriva dos continentes.....	23
2.2. O fundo dos oceanos e a tectónica de placas.....	27
2.3. Representação da estrutura interna da Terra.....	28
2.4. Actividade vulcânica.....	28
2.5. Sismos.....	32
2.6. Rochas e solos.....	33
2.7. A água como suporte de vida.....	38
2.8. O ar como suporte de vida.....	40
3. A vida na Terra.....	42
3.1. Os seres vivos e o ambiente.....	42
3.2. Organização dos seres vivos e funções indispensáveis à vida.....	44
3.3. Funções indispensáveis à vida.....	47
3.3.1. Nutrição.....	47
3.3.2. Circulação.....	50
3.3.3. Respiração.....	50
3.3.4. Reprodução.....	51
3.3.5. Homeostasia.....	54
3.4. Educação para a saúde e ameaças ao equilíbrio do organismo.....	54
3.4.1. Saúde oral.....	56
3.4.2. Saúde e educação sexual.....	57
3.4.2.1. O uso do preservativo e o combate ao VIH/sida.....	58
3.4.2.2. Sexualidade e género.....	60
3.4.3. Consumo de substâncias psicoactivas lícitas e ilícitas.....	64
3.4.3.1. Tabaco.....	66
3.4.3.2. Álcool.....	67
3.4.3.3. Outras drogas.....	72
4. A relação da população com o espaço e o património.....	75
4.1. A geografia e o clima de São Tomé e Príncipe.....	75
4.2. A população e o espaço geográfico.....	76
4.3. A distribuição da população.....	77
4.4. Dinâmicas sociais e culturais.....	80
4.5. A construção da história.....	82

4.6 A preservação do património cultural.....	84
5 Considerações finais.....	86
Referências bibliográficas.....	88
Anexos.....	92

Índice de actividades

Actividade 1: Os diferentes significados do currículo.....	9
Actividade 2: Os princípios curriculares.....	9
Actividade 3: A gestão do currículo.....	10
Actividade 4: As estratégias de ensino.....	11
Actividade 5: Análise de um plano de aula.....	14
Actividade 6: Reflexão sobre o espaço da sala de aula.....	17
Actividade 7: Crenças sobre a origem do Universo.....	18
Actividade 8: A origem do Sistema Solar.....	20
Actividade 9: A perspectiva geocêntrica e a perspectiva heliocêntrica.....	23
Actividade 10: O tempo geológico.....	24
Actividade 11: A deriva dos continentes.....	25
Actividade 12: O perfil do fundo dos oceanos.....	27
Actividade 13: A representação da estrutura interna da Terra.....	28
Actividade 14: A origem e a distribuição da actividade vulcânica.....	29
Actividade 15: Trabalho investigativo sobre vulcanismo.....	29
Actividade 16: Construção de um vulcão.....	31
Actividade 17: A actividade vulcânica de São Tomé e Príncipe.....	31
Actividade 18: Construção de um sismógrafo.....	32
Actividade 19: Actividade de discussão sobre as rochas e os solos.....	34
Actividade 20: A estratificação das rochas e os géiseres.....	34
Actividade 21: A formação das rochas.....	34
Actividade 22: A elaboração de colecções de rochas.....	34
Actividade 23: Narrativa sobre as rochas.....	36
Actividade 24: Discussão sobre a utilidade e a preservação dos solos.....	36
Actividade 25: A permeabilidade dos solos.....	36
Actividade 26: A fertilidade dos solos.....	37
Actividade 27: As propriedades da água e a sua influência sobre os seres vivos.....	38
Actividade 28: Análise de uma situação de ensino sobre as propriedades da água.....	39
Actividade 29: A influência da atmosfera sobre os seres vivos.....	40
Actividade 30: Os gases atmosféricos.....	41
Actividade 31: As propriedades do ar.....	41
Actividade 32: Análise de uma situação de ensino sobre as propriedades do ar.....	41
Actividade 33: As relações entre os subsistemas da Terra.....	42
Actividade 34: Análise de um ecossistema típico de São Tomé e Príncipe.....	44
Actividade 35: Investigação sobre a biodiversidade.....	44
Actividade 36: Sistemas de classificação.....	46
Actividade 37: Análise de um excerto de uma situação de ensino sobre as funções indispensáveis à vida.....	47
Actividade 38: Planificação de uma actividade laboratorial sobre a respiração.....	47
Actividade 39: Análise do rótulo de alimentos.....	47
Actividade 40: Registo dos alimentos ingeridos ao longo de um dia.....	48
Actividade 41: Análise de imagens sobre alimentação nos manuais escolares.....	48
Actividade 42: Actividade prática sobre a conservação dos alimentos.....	48
Actividade 43: Pesquisa sobre os hábitos alimentares dos estudantes.....	49
Actividade 44: Análise de uma situação de ensino sobre alimentação.....	49
Actividade 45: Actividade prática sobre a frequência cardíaca.....	50
Actividade 46: Análise de desenhos de alunos sobre o sistema respiratório.....	50

Actividade 47: Análise de notícias sobre reprodução.....	51
Actividade 48: As concepções dos alunos sobre a origem dos bebés.....	52
Actividade 49: Análise de desenhos de estudantes sobre o percurso da água no organismo....	54
Actividade 50: As dimensões das escolas promotoras de saúde.....	55
Actividade 51: O ensino da saúde oral.....	56
Actividade 52: A influência dos <i>media</i> sobre o comportamento sexual e afectivo das crianças e dos adolescentes.....	57
Actividade 53: Crenças sobre o uso do preservativo.....	59
Actividade 54: Os estereótipos de género.....	61
Actividade 55: Os papéis atribuídos aos homens e às mulheres.....	61
Actividade 56: Os estereótipos de género na sala de aula.....	62
Actividade 57: A saúde sexual das mulheres e as doenças sexualmente transmissíveis.....	63
Actividade 58: A influência da educação sexual sobre a redução da propagação do VIH/SIDA.....	64
Actividade 59: O papel do professor no discurso do risco sobre o tabagismo.....	66
Actividade 60: As crenças populares e o consumo do álcool.....	68
Actividade 61: A influência do consumo de álcool sobre a família.....	70
Actividade 62: A influência do consumo de álcool sobre o trabalho.....	71
Actividade 63: O papel da escola na prevenção do consumo de drogas.....	72
Actividade 64: O papel do professor na prevenção do consumo de drogas.....	73
Actividade 65: Os efeitos físicos e psíquicos do consumo de drogas.....	73
Actividade 66: Discussão sobre a geografia e o clima de São Tomé e Príncipe.....	75
Actividade 67: Análise de estratégias de ensino sobre a população e o espaço geográfico.....	76
Actividade 68: A população de São Tomé e Príncipe.....	76
Actividade 69: A distribuição da população mundial.....	77
Actividade 70: O crescimento populacional mundial.....	78
Actividade 71: As fases de transição demográfica e as pirâmides etárias.....	78
Actividade 72: A relação entre o PIB e a utilização dos recursos naturais.....	79
Actividade 73: As dinâmicas sociais e culturais.....	80
Actividade 74: A minha história de vida.....	83
Actividade 75: O friso cronológico da história da minha comunidade.....	83
Actividade 76: Visita de estudo a um monumento ou outro local de interesse histórico.....	84
Actividade 77: Recolha do património imaterial.....	85

Índice de figuras

Figura 1. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom, Englehart, Furst, Hilll e Krathwolh que ficaram conhecidas como Taxonomia de Bloom.....	11
Figura 2. Diferenças entre grupos de trabalho de aprendizagem cooperativa e de trabalho tradicional (Freitas & Freitas, 2003).....	15
Figura 3. Grupos de quatro alunos e grupos de seis alunos (Arends, 2008; Richardson, 1997).....	16
Figura 4. Grupos em asa (Arends, 2008; Richardson, 1997).....	16
Figura 5. Grupo em U e grupo em círculo (Arends, 2008).....	17
Figura 6. Mapa da radiação fóssil do Big Bang (Firmino, 2013).....	18
Figura 7. Via Láctea e sistema solar.....	19
Figura 8. Características dos planetas que fazem parte do Sistema Solar.....	20
Figura 9. Tamanho e distância relativos dos planetas do Sistema Solar em relação ao Sol (Motta & Viana, 2012).....	20
Figura 10. Cinturão de asteróides (esquerda) e asteróide (direita).....	21
Figura 11. Meteorito (esquerda) e meteoro (direita).....	21
Figura 12. Cometa.....	22
Figura 13. Teoria geocêntrica (esquerda) e teoria heliocêntrica (direita).....	23
Figura 14. Principais acontecimentos da história da Terra (Antunes, Bispo & Guindeira, 2012).....	24
Figura 15. Deriva dos continentes (Bispo & Guindeira, 2006).....	25
Figura 16. Representação da estrutura interna da Terra com recurso à fruta-pão.....	28
Figura 17. Manifestações de vulcanismo (Antunes, Bispo & Guindeira, 2012).....	32
Figura 18. Sismógrafo (Loeschnig, 1998).....	33

Figura 19. Exemplo de um expositor de rochas (Sherwood, Williams & Rockwell, 1997).....	35
Figura 20. Aparato experimental sobre a permeabilidade dos solos.....	36
Figura 21. Aparato experimental sobre a fertilidade dos solos.....	37
Figura 22. Aparato experimental sobre uma das propriedades do ar.....	41
Figura 23. Organização dos sistemas da Terra (Antunes, Bispo e Guindeira, 2006).....	43
Figura 24. Ecossistema típico de São Tomé e Príncipe.....	44
Figura 25. Classificação das folhas quanto à forma.....	45
Figura 26. Sistema de classificação de Whittaker (Cavadas & Ribeiro, 2010).....	46
Figura 27. Roda dos alimentos.....	48
Figura 28. Representações do sistema respiratório por alunos dos 4.º e 6.º anos (Luís, 2004)...	50
Figura 29. Representações do sistema respiratório por alunos dos 4.º e 6.º anos (Luís, 2004)...	51
Figura 30. Notícia sobre um parto com dois pares de gémeos idênticos.....	51
Figura 31. Representações da origem de dois pares de gémeos.....	52
Figura 32. Desenhos sobre a origem do bebé elaborados por alunos do Ensino Básico (Linhares, Matos, Aperta & Correia, 2012).....	53
Figura 33. Representação do percurso da água no organismo elaborada por um aluno do Ensino Básico (lado esquerdo) e por um professor do Ensino Básico (lado direito) (Dantas, 2006).....	54
Figura 34. Composição química do tabaco.....	66
Figura 35. Pulmão saudável (esquerda) e pulmão com cancro (direita).....	66
Figura 36. Volume de crescimento populacional (Kunzig, 2011).....	78
Figura 37. Fases de transição demográfica e pirâmides etárias (Kunzig, 2011).....	79
Figura 38. Crescimento do PIB <i>per capita</i> (Kunzig, 2011).....	80

Índice de anexos

Anexo 1. Curso de formação contínua de professores de Ciências Naturais e Sociais e fichas de avaliação.....	99
Anexo 2. Tipos de currículo.....	104
Anexo 3. Currículo nacional e autonomia curricular.....	105
Anexo 3. Estratégias didáticas para a aquisição de conhecimentos.....	109
Anexo 5. Procedimentos para um plano de aula de uma sequência de ensino.....	110
Anexo 6. Modelo para a construção de um vulcão.....	112

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 visando proporcionar aos formandos diversas actividades que promovam a compreensão desse processo. Tem como objectivo apoiar o trabalho dos formadores na sua actividade de formação contínua de professores da 1.^a à 6.^a classes, tomando como base as orientações programáticas para o ensino das Ciências Naturais e Sociais em São Tomé e Príncipe.

Pretende, também, levar os formadores e os formandos 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 junto de 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;
- Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais, focando temas dessas áreas abordados da 1.^a à 6.^a classes, com ênfase no conhecimento das Ciências Naturais e Sociais a ensinar e no conhecimento didáctico.

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 apresentam-se actividades que poderão ser implementadas em sessões de formação pelos próprios formadores ou pelos professores em sala de aula. As actividades organizam-se em quatro grandes temas:

- O Universo e o sistema solar;
- A Terra: planeta dinâmico com vida;
- A vida na Terra;
- A relação da população com o espaço e o património.

No âmbito de cada um desses temas são apresentadas actividades de tipologia diversificada, fundamentadas em perspectivas didácticas actuais e adaptadas ao contexto de São Tomé e Príncipe.

Nas considerações finais apresentam-se os perfis 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 direccionam e estruturam o currículo escolar. Contudo, é ao professor que, como gestor curricular, cabe tomar as 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 do 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 do 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 e instrumentos de avaliação 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, algumas indefinição e imprecisão. Temos ainda que ter em conta que a definição de currículo tem vindo a evoluir ao longo do tempo, 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. *in* 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? (Adaptado de Marques, 2013)



Actividade 1: Os diferentes significados do currículo

Aprofunde os seus conhecimentos sobre “currículo” definindo, a partir da leitura do texto de Marques (2013), em anexo:

- currículo oficial;
- currículo real;
- currículo oculto;
- currículo formal;
- currículo informal.

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 (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: Os princípios curriculares

Leia o texto de Marques no Anexo 3.

- Discuta com os colegas a pertinência dos imperativos e princípios curriculares enumerados no seu contexto de trabalho.
- 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 dos fenómenos 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”.

Discuta, em grupo, as seguintes ideias sobre o que é, para alguns professores, o acto de ensinar (Roldão, 2011):

- Ensinar é dar a “matéria”, isto é, explicar aos alunos conteúdos, factos, teorias que fazem parte da cultura que deve ser passada a outra geração;
- Ensinar é facilitar o trabalho de aprender que os alunos devem desenvolver autonomamente;
- Ensinar é organizar a apresentação de conteúdos;
- Ensinar é colocar questões que levem os alunos a pensar.

2. Plano de aula

Partindo do currículo, o **plano de aula** 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) 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, porque 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 seu 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 realizado 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. Nesse sentido, a escolha das que decide propor aos alunos está ligada ao tipo de abordagem que decide fazer, de cunho essencialmente transmissivo, ou de carácter mais exploratório. Em qualquer caso, é preciso que o conjunto de tarefas proporcione 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 efectuam sobre essas actividades.

A análise de todos os aspectos anteriores deve ser contemplada quando um professor vai exercer uma função de supervisão das aulas de um outro colega. Para além desses aspectos, de acordo com Reis (2010), a supervisão em sala de aula envolve a repetição cíclica de uma sequência de fases:

- Uma sessão de observação prévia para conhecimento dos objectivos e das estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação previstos para a aula e negociação dos focos específicos e procedimentos da observação;
- A observação da aula;
- A análise dos dados recolhidos;
- A sessão de pós-observação para discussão e reflexão crítica sobre os acontecimentos observados e identificação de aspectos positivos e aspectos a melhorar;
- A avaliação global do processo tendo em vista o estabelecimento de acções e metas de desenvolvimento/aprendizagem.

Note-se que a sequência das etapas anteriores tem implícita a ideia de que o papel do professor que supervisiona as aulas de outros docentes não se restringe apenas à avaliação dessas aulas, mas também implica apoio ao desenvolvimento profissional desses professores.



Actividade 4: As estratégias de ensino

Partindo das anotações constantes do Anexo 4, indique 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 quanto às estratégias, é necessário que o professor clarifique que tipo de aprendizagens pretende promover. Neste âmbito, Benjamim 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.

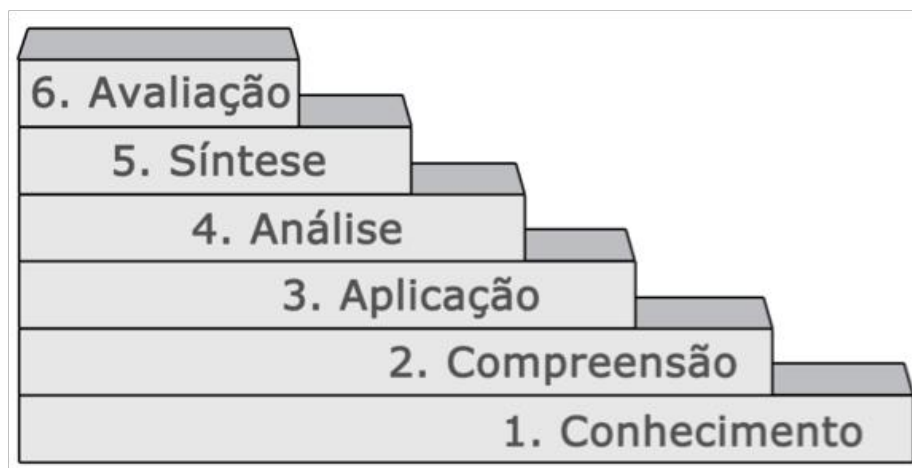


Figura 1. Categorias do domínio cognitivo proposto por Bloom, Englehart, Furst, Hill e Krathwohl que ficaram conhecidas como Taxonomia de Bloom

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

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 primeiro. Tem que ver com a tradução, a interpretação e a extrapolação das informações adquiridas. Exige que o aluno estabeleça relações entre os elementos, compreenda o significado das coisas, 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 recombinares os 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, é 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 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 de alunos, 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 designem acções em termos de comportamentos observáveis² ;
- optar por uma 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);

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 ativos: listar, identificar, inferir, formular, descrever, definir, comparar, resolver, etc.

- 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.

2.2. Avaliação

Qualquer plano de aula deve 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:** ocorre 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. Tipos e estrutura dos planos de aula

Há diversos tipos de plano de aula que correspondem a diferentes unidades temporais.

O plano anual é de longo prazo e 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, há 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 nestes últimos, 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) porque os professores observados tendiam a elaborar planos que:

- incidiam nos temas a tratar, raramente explicitando intenções pedagógicas sob a forma de objectivos;
- indicavam 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;

- referiam 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” (*ibidem*, pp. 7-8).

É, por isso, fundamental que o professor perceba o 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 estratégias alternativas, de modo a que possa adequar a sua acção ao contexto específico sem perder de vista os objectivos que pretende alcançar.



Actividade 5: Análise de um plano de aula

Seleccione um plano de aula que tenha leccionado sobre um conteúdo específico e reflita sobre o mesmo, no âmbito da gestão curricular, respondendo às seguintes questões:

- Respeitou os conhecimentos prévios dos alunos?
- Adaptou o plano de aula construído pelo colectivo à realidade da sua turma?
- Teve em consideração os recursos existentes na sua escola?
- De que modo articulou os conteúdos específicos das Ciências Naturais e Sociais com outras áreas do conhecimento?
- As propostas de tarefas foram planificadas para que os alunos assumissem uma atitude activa no processo de aprendizagem?

Construa um plano de aula semanal para a área de Ciências Naturais e Sociais, tomando em atenção que esta deve responder de forma clara às questões orientadoras dos procedimentos a ter em consideração quando se planifica uma sequência de ensino (cf. Anexo 5).

3. A importância da organização do espaço em sala de aula para a aprendizagem cooperativa

A aprendizagem em sala de aula não é efectuada individualmente; ela decorre num contexto social que se reveste de vivências distintas e de experiências que condicionam a própria aprendizagem, como a relação entre o professor e o(s) alunos(s) e entre o(s) aluno(s) e os restantes colegas.

Estudos realizados por John Dewey (1859-1952), relativos à partilha de aprendizagens, e à ligação com a sociedade, por Herbert Helen (1954-1960), no que refere à dinâmica de grupos, sem descuidar a análise do comportamento dos mesmos dentro do respectivo grupo com registo de estados emocionais que derivavam das interacções estabelecidas, corroboram que a estruturação da sala de aula está intimamente relacionada com o desenvolvimento das actividades para aprendizagem dos alunos. Chegamos, assim, à relevância do modelo de aprendizagem cooperativa sobre o qual Freitas e Freitas (2003) sublinham que:

numa percentagem significativa de casos, os alunos em ambientes onde se pratica a aprendizagem cooperativa têm melhores resultados em diversos aspectos da sua vida escolar: ganham mais motivação pelo estudo, atingem um nível de conhecimentos mais elevado e ajustam-se melhor socialmente. Adicionalmente, a investigação verificou que os alunos com dificuldades de aprendizagem também obtinham melhores resultados se integrados em grupos onde se praticasse a aprendizagem cooperativa (p. 8).

Este modelo caracteriza-se, particularmente, pela estrutura e pelo tipo de tarefas, pelos objectivos e recompensas das aprendizagens, sendo necessárias a cooperação e a interacção

entre os diferentes elementos que compõem o grupo de alunos. Por isso, é necessário que os alunos sejam encorajados, a trabalhar em conjunto numa mesma tarefa, discutindo e confrontando ideias e opiniões, de modo a conduzi-los à tomada de decisões que resultem no sucesso. Para um entendimento mais explícito deste modelo, atente-se na comparação que se segue (Figura 2):

Grupo em aprendizagem cooperativa	Grupos de trabalho tradicional
Interdependência positiva	Não há interdependência.
Responsabilidade individual, mas também responsabilidade partilhada no grupo	Não há responsabilidade individual nem responsabilidade partilhada no grupo.
Heterogeneidade	Homogeneidade
Liderança partilhada	Há um líder designado.
Preocupação com a aprendizagem dos outros elementos do grupo	Ausência de preocupação com as aprendizagens dos outros elementos do grupo
Ênfase na tarefa e também na sua manutenção	Ênfase na tarefa
Ensino directo das aptidões sociais	É assumida a existência das aptidões sociais, pelo que se ignora o seu ensino.
Papel do professor: observa e intervém	O professor ignora o funcionamento do grupo.
O grupo acompanha a sua produtividade.	O grupo não acompanha a sua produtividade.

Figura 2. Diferenças entre grupos de trabalho de aprendizagem cooperativa e de trabalho tradicional (Freitas & Freitas, 2003).

Se tomarmos como metas a realização escolar, a tolerância, a aceitação da diversidade e o desenvolvimento de competências sociais, verificamos que tanto os “bons” como os “maus” alunos acabam por beneficiar, porque os “bons” alunos, ao ajudarem os colegas que têm mais dificuldades, melhoram os seus conhecimentos, tornam-se mais tolerantes e aceitam melhor diferenças culturais e sociais, trabalhando, simultaneamente, competências de colaboração e cooperação que irão utilizar ao longo das suas vidas (Arends, 2008). Para tanto, há seis passos importantes a seguir, segundo Arends (2008):

1. O professor dá início à aula, descrevendo os seus objectivos, motivando os alunos para a aprendizagem – factor muito importante para que os alunos compreendam os procedimentos e as regras que irão ser aplicados na aula;
2. O professor dá as informações pertinentes sobre o trabalho a realizar, através de exposição oral ou leitura de textos;
3. O professor organiza os seus alunos por grupos de trabalho – e irá revelar-se uma fase que consideramos difícil, pois, além de poder gerar alguma confusão, o professor deve ter em consideração se deve ou não atribuir papéis a algum aluno em particular, nomeadamente a responsabilidade pela tarefa ou pelo material ou o papel de moderador, por exemplo;
4. Os alunos trabalham em grupo, na realização de tarefas interdependentes, com o apoio do professor;
5. Apresentação do trabalho de grupo;
6. Reconhecimento dos esforços do grupo e dos esforços individuais.

Para a concretização deste tipo de abordagem, é ainda necessário atentar à distribuição dos alunos pelos diferentes grupos de trabalho e, em particular, à disposição das mesas e cadeiras, que deve ser alterada sempre que necessário. É portanto essencial que o professor planifique adequadamente as suas aulas, definindo e exigindo regras explícitas e procedimentos

bem estruturados. Vejamos algumas possibilidades, nos exemplos apresentados de seguida (Figura 3).

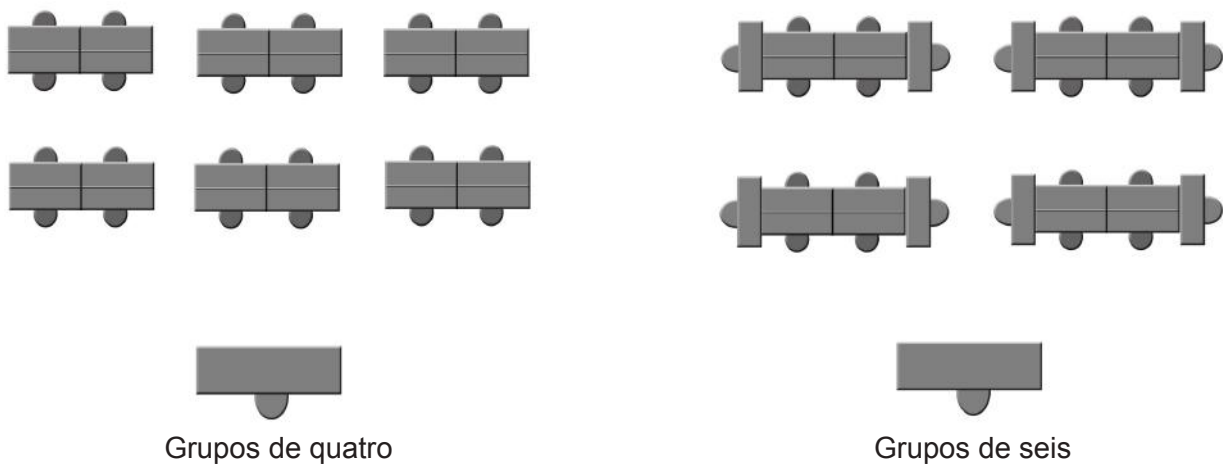


Figura 3. Grupos de quatro alunos e grupos de seis alunos (Arends, 2008; Richardson, 1997)

Este tipo de disposição de mesas possibilita o diálogo, a partilha e a troca de ideias e, conseqüentemente, favorece a aprendizagem cooperativa. Poderá ter a desvantagem de ser necessário alterar a disposição em virtude de o professor pretender fazer algum tipo de exposição e/ou demonstração. Mas, atentemos na Figura 4.

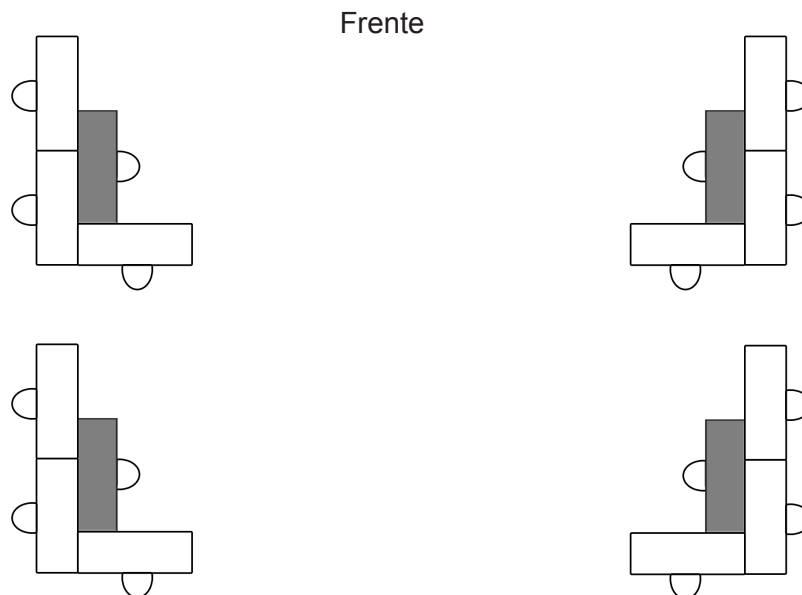


Figura 4. Grupos em asa (Arends, 2008; Richardson, 1997)

A disposição da sala em asa é frontal, sendo possível alterar as mesas sombreadas sempre que os trabalhos em sala de aula assim o exigirem. Relativamente ao modelo anterior, afigura-se mais fácil a redistribuição em situação de instrução directa e em contexto de aprendizagem cooperativa.

Note-se que, independentemente do modelo a utilizar, o importante é que se promovam palcos de discussão e de debate de ideias, conseguindo o professor corrigir raciocínios. Neste sentido, a disposição das salas em U e/ou em círculo favorecem a discussão, facilitando, aos alunos, a monitorização das suas próprias aprendizagens (Figura 5).

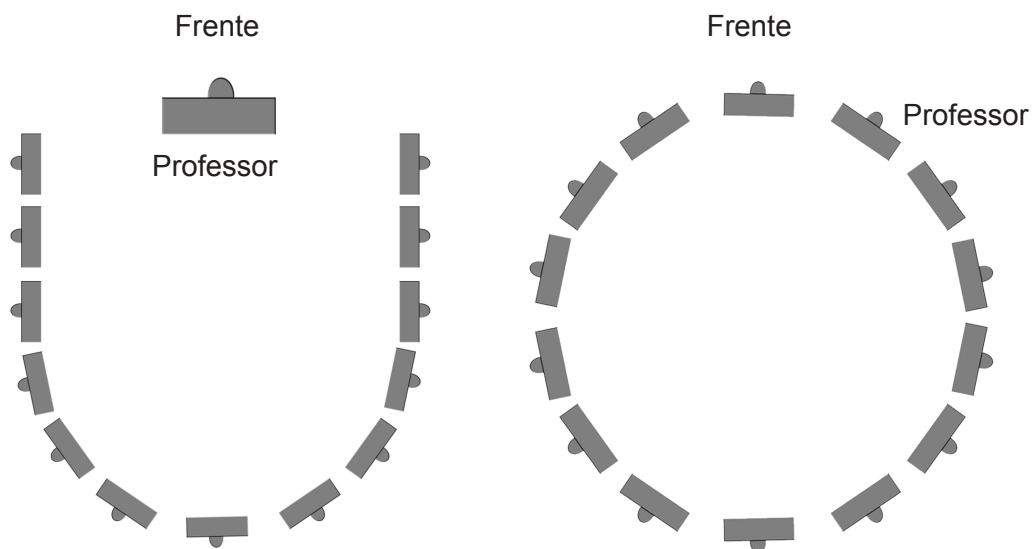


Figura 5. Grupo em U e grupo em círculo (Arends, 2008)

Ao contrário das situações anteriores, as disposições em U e em círculo permitem que os alunos dialoguem livremente, minimizando distâncias físicas e emocionais – particularmente na situação de grupo em círculo. Ao contrário do grupo em círculo, o grupo em U contribui, ainda, para uma movimentação rápida entre os alunos e o quadro.

Em resumo, a disposição do espaço, no qual cadeiras, mesas e outros recursos podem ser reorganizados facilmente e de acordo com os objetivos e as necessidades do professor, pode contribuir para a boa consecução das atividades pedagógicas. É, no entanto, fundamental que haja articulação entre os objetivos e a dinâmica proposta para a consecução dos mesmos.



Actividade 6: Reflexão sobre o espaço da sala de aula

Reflicta com os seus colegas acerca da afirmação transcrita:

“O espaço da sala de aula deve ser um lugar aprazível e ter as condições necessárias às diferentes aprendizagens – da leitura, da escrita e de outras. Para que tal seja possível, é fundamental que estejam reunidas condições de ambientação, de cuidado com a sala, da sua preparação e adequação às práticas pedagógicas. O espaço constitui, ele mesmo, um elemento formador, como referencial de posturas e aprendizagens” (Verdini, 2006).

PARTE II – ENSINAR E APRENDER EM CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

1. O Universo e o sistema solar

1.1. O Universo e o planeta Terra

Julga-se que o Universo surgiu há 13 820 milhões de anos, quando o **Big Bang** ocorreu. Antes do Big Bang, os cientistas acreditam que todo o Universo observável, incluindo todas as suas matéria e radiação, estava comprimido numa massa densa e quente com apenas alguns milímetros de comprimento. Julga-se que estado inicial e quase incompreensível do Universo existiu apenas durante uma fracção do primeiro segundo de tempo. Essa teoria nasceu a partir da observação de que as galáxias estão a afastar-se da Via Láctea, a grande velocidade e em todas as direcções, como se fossem impulsionadas por uma força explosiva primordial. Os defensores do Big Bang acreditam que uma gigantesca explosão permitiu que toda a matéria e toda a energia do Universo, incluindo o espaço e o tempo, se difundissem a partir de um antigo e desconhecido tipo de energia sobre como era o Universo com 380 000 anos, depois do Big Bang. A Figura 6 mostra um mapa detalhado (National Geographic, 2015).

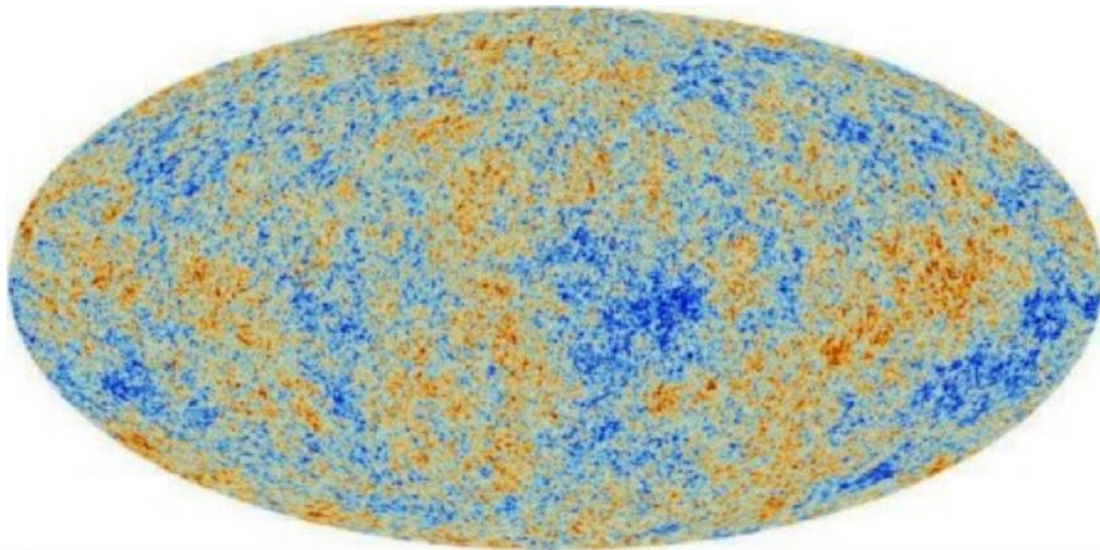


Figura 6. Mapa da radiação fóssil do Big Bang (Firmino, 2013).



Actividade 7: Crenças sobre a origem do Universo

A origem do Universo esteve sempre envolvida em mitologia e crenças ancestrais que passaram de geração em geração. Algumas pessoas dão para a génese do Universo uma explicação religiosa. A recolha dessas ideias constitui um importante exercício de preservação do património cultural de uma região.

Solicite aos seus alunos que questionem os familiares e outros adultos sobre como pensam que surgiu o Universo. Depois, em sala de aula, peça que partilhem essas ideias. Confronte essas noções com as explicações científicas para a origem do Universo. De seguida, realize uma actividade de discussão em sala de aula em torno das seguintes questões: há pontos de encontro entre o que essas pessoas disseram e a perspectiva científica? As ideias apresentadas são completamente diferentes da perspectiva científica?

1.2. Via Láctea e Sistema Solar

O Sistema Solar ocupa uma posição excêntrica num dos braços da espiral da galáxia Via Láctea, cuja formação ocorreu há aproximadamente 13 biliões de anos (Figura 7). O sistema solar é constituído, essencialmente, por uma estrela de grandeza média, o Sol, planetas principais (Mercúrio, Vénus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Úrano, Neptuno), planetas anões,

planetas secundários (luas), uma grande cintura de asteróides entre Marte e Júpiter e outros corpos de menores dimensões.

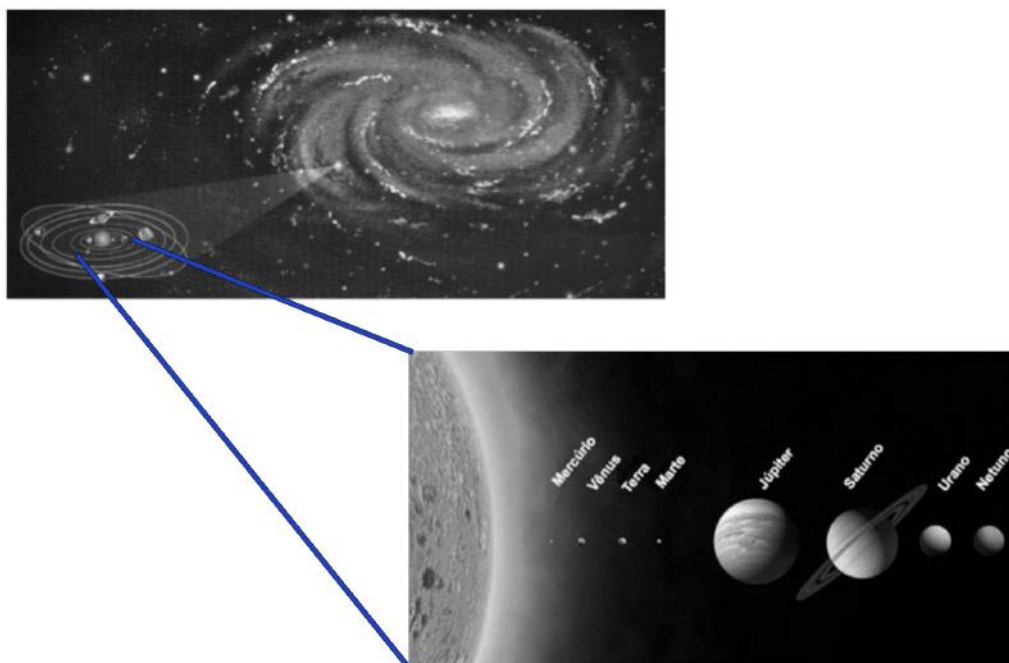


Figura 7. Via Láctea e sistema solar

Resumindo, à luz dos novos dados é possível classificar em quatro categorias os corpos que em conjunto com o Sol, fazem parte do Sistema Solar (Figura 8):

- **Planetas telúricos ou interiores** (Mercúrio, Vénus, Terra e Marte);
- **Planetas gigantes** (Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno);
- **Corpos de diâmetro compreendido entre 2600 e 200 quilómetros** (incluem-se neste grupo numerosos satélites dos planetas gigantes e uma parte dos asteróides.);
- **Corpos de diâmetro inferior a 200 quilómetros** (deste grupo fazem parte os pequenos satélites, a maior parte dos asteróides, os cometas e os **meteoritos**. Os meteoritos são asteróides cuja órbita se cruza com a da Terra. Apresentam grande interesse para a compreensão dos planetas telúricos.)

Planetas	Diâmetro médio em km	Período de translação (dias/anos)	Período de rotação (dias)	N.º de satélites	Atmosfera	Temperatura	
						Máx.	Mín.
Sol	1 383 000		23-25 dias		H ₂ , He	5 680	
Mercúrio	4 980	88 dias	55 dias	0	Quase não existe.	430-173	
Vénus	12 196	225 dias	243 dias	0	Muito nebulosa; CO ₂ e muito pouco vapor de água	425-75	
Terra	12 742	1 ano	1 dia	1	N ₂ , O ₂ , H ₂ O	70-50	
Marte	6 814	1,9 anos	24,6 dias	2	CO ₂ , N ₂ , O ₂ , Ar	0-70	
Júpiter	139 548	11,9 anos	10 horas	17	H ₂ , He, NH ₃ , CH ₄	-135 média	
Saturno	116 900	29,7 anos	10,5 horas	22	H ₂ , He, NH ₃ , CH ₄	-190 média	

Urano	51 000	83,7 anos	10,7 horas	15	H ₂ , He, NH ₃ , CH ₄	-210 média
Neptuno	44 730	166 anos	15,8 horas	8	H ₂ , He, NH ₃ , CH ₄	-220 média

Figura 8. Características dos planetas que fazem parte do Sistema Solar

O Sistema Solar é também constituído por cinco planetas anões: Plutão, Ceres, Éris, Makemake e Haumea. Um planeta anão é muito semelhante a um planeta, porém menor. É muito difícil a classificação dos planetas-anões. Segundo a UAI (União Astronómica Internacional), um planeta anão é um objecto que orbita o Sol, tem uma forma redonda e está acompanhado de outros objectos numa mesma região.

◆ Actividade 8: A origem do Sistema Solar

Solicite aos seus alunos que realizem um trabalho de grupo sobre a origem do Sistema Solar. Nesse trabalho de grupo devem alcançar os seguintes objectivos:

- Identificar a posição do Sistema Solar na Via Láctea;
- Indicar a origem cronológica do Sistema Solar;
- Explicar a hipótese nebular (hipótese actualmente mais consensual para a origem do Sistema Solar);
- Descrever a constituição do Sistema Solar.

Modelo do Sistema Solar: Um dos elementos deste trabalho deve ser a construção de um modelo do sistema solar usando materiais simples (arame, cola, papel, etc.). Informe os seus alunos de que nesse modelo devem representar devidamente o tamanho e a distância relativa dos diferentes planetas ao Sol, conforme a Figura 9.

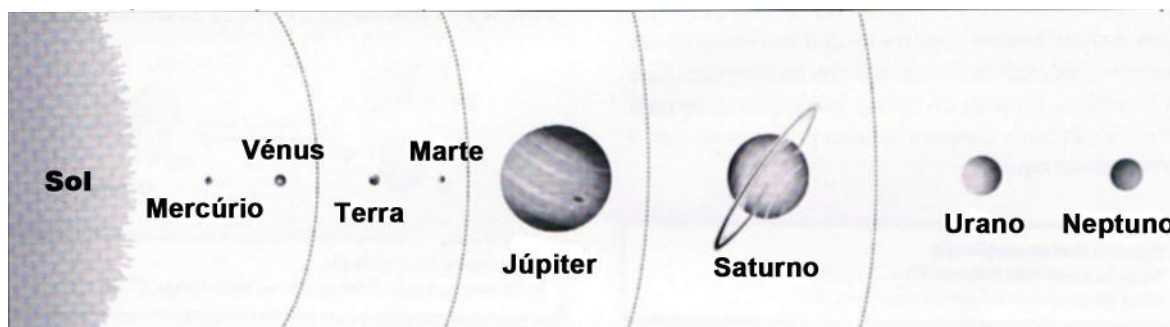


Figura 9. Tamanho e distância relativos dos planetas do Sistema Solar em relação ao Sol (Motta & Viana, 2012)

No final do trabalho, os alunos devem apresentar o modelo do Sistema Solar e os pontos-chave dos respectivos trabalhos aos restantes membros da turma.

1.3. Asteróides, meteoritos e cometas

1.3.1. Asteróides

Na sua maioria, os asteróides descrevem a sua órbita entre as órbitas de Marte e Júpiter, formando o **cinturão de asteróides** (Figura 10).

Admite-se que são corpos que se formaram ao mesmo tempo que os outros planetas e que, devido à acção perturbadora de Marte e Júpiter, não puderam agregar-se e formar um único planeta. Os seus períodos de translação variam entre dois e treze anos.



Figura 10. Cinturão de asteróides (esquerda) e asteróide (direita)

1.3.2. Meteoritos

Os meteoritos são pequenos fragmentos de matéria sólida que viajam no espaço interplanetário a uma velocidade compreendida entre 10 e 40 km/s.

Admite-se que os meteoritos são consequência de fragmentos de corpos de maior tamanho como, por exemplo, asteróides.

Os de menor tamanho, quando entram na atmosfera terrestre, aquecem devido à fricção com o ar. A enorme quantidade de calor libertada provoca fusão, evaporação ou explosão. Os que vaporizam ao entrar na atmosfera deixam um rasto de luz, chamado meteoro, também conhecido, vulgarmente, por estrela cadente (Figura 11).



Figura 11. Meteorito (esquerda) e meteoro (direita)

Só os meteoritos de maior tamanho sobrevivem à fricção atmosférica e chegam à superfície terrestre.

Provavelmente, ao longo do tempo geológico colidiram com a Terra muitos meteoritos que produziram crateras semelhantes às existentes na Lua. Porém, todos os vestígios antigos desapareceram devido aos vários agentes de erosão. Apenas as marcas das colisões mais recentes, como no caso das crateras do Arizona, são ainda visíveis na Terra. Atendendo à sua composição, os meteoritos dividem-se em três grupos:

- **Sideritos** – metálicos;
- **Aerólitos** – rochosos;
- **Siderólitos** – de composição intermédia.

1.3.3. Cometas

Nas zonas mais externas do Sistema Solar encontram-se milhões de pequenos astros designados por cometas que descrevem órbitas quase elípticas em torno do Sol. Segundo alguns cientistas, são constituídos por aglomerados de gelo, amoníaco, metano e dióxido de carbono misturados com poeiras e resíduos meteóricos.

Quando as perturbações provocadas por estrelas alteram as suas órbitas, podem aproximar-se do Sol. O material sólido que forma o núcleo, ao aproximar-se do Sol, sublima, originando uma grande cabeleira que, em movimento, vai deixando o rasto de gases que constitui a cauda (Figura 12).

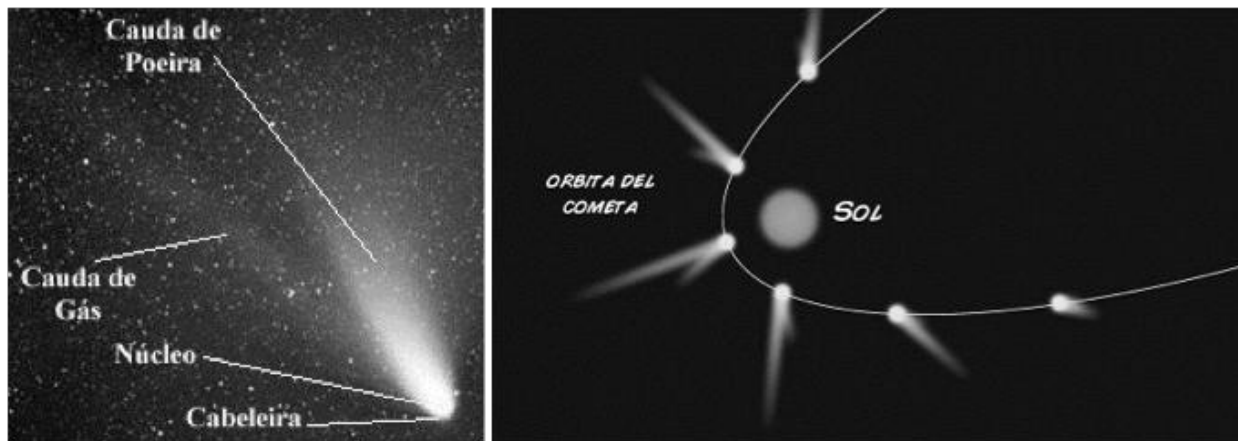


Figura 12. Cometa.

As dimensões dos cometas são muito variáveis e difíceis de precisar. Os valores clássicos que se lhes atribuem são extraordinários, indo até aos 250 000 km para a cabeleira e centenas de milhões de quilómetros para a cauda; contudo, o seu núcleo raras vezes ultrapassa os 100 km de diâmetro. Esta é a razão por que um cometa, quando se afasta do Sol, desaparece opticamente.

São famosos o cometa Halley, cuja aparição ocorreu em 1910, o cometa Encke e o cometa Donati.

1.4. O planeta Terra

A Terra é um pequeno planeta com um raio de 6371 km, orbitando a uma distância de aproximadamente 150 milhões de quilómetros do Sol. Julga-se que Terra se formou em consequência da condensação (fusão) de partículas oriundas do Big Bang, há aproximadamente 4,6 biliões de anos. A Terra reúne um conjunto de condições peculiares que permitiram a existência de vida:

- **Distância da Terra ao Sol:** permite que a superfície da Terra não seja demasiado quente, nem demasiado fria, e que a água exista no estado líquido;
- **Água no estado líquido:** um componente indispensável à existência de vida;
- **Massa da Terra:** permite que existe uma força de gravidade suficiente para gerar uma atmosfera;
- **Atmosfera:** a atmosfera protege a superfície da Terra e os seres vivos das radiações solares excessivas e dos raios prejudiciais à existência de vida. Por outro lado, protege a Terra do impacto de alguns corpos celestes. A presença de dióxido de carbono e de oxigénio na atmosfera contribuiu para o desenvolvimento evolutivo de várias formas de vida. A atmosfera gera ainda um efeito de estufa essencial para manter a temperatura média do planeta em cerca de 14° C;
- **Crosta sólida:** a presença de uma crosta sólida permite a existência de vida, ao contrário do que acontece com os planetas gasosos;
- **Dinâmica interna da Terra:** o facto de o interior da Terra ser dinâmico permite que, à sua

superfície, se formem cadeias montanhosas, oceanos, vulcões, etc., contribuindo para a existência de condições físicas e químicas apropriadas à vida.



Actividade 9: A perspectiva geocêntrica e a perspectiva heliocêntrica

Recorrer à análise de controvérsias sociocientíficas sobre a posição que a Terra ocupa no sistema solar é uma boa forma de usar a história da ciência como ferramenta para explorar o carácter dinâmico do conhecimento científico.

A teoria geocêntrica e a teoria heliocêntrica, resultantes do trabalho de cientistas como Ptolomeu, Copérnico e Galileu, são dois modelos diferentes de explicação da Terra no sistema solar, conforme se pode observar na Figura 13.

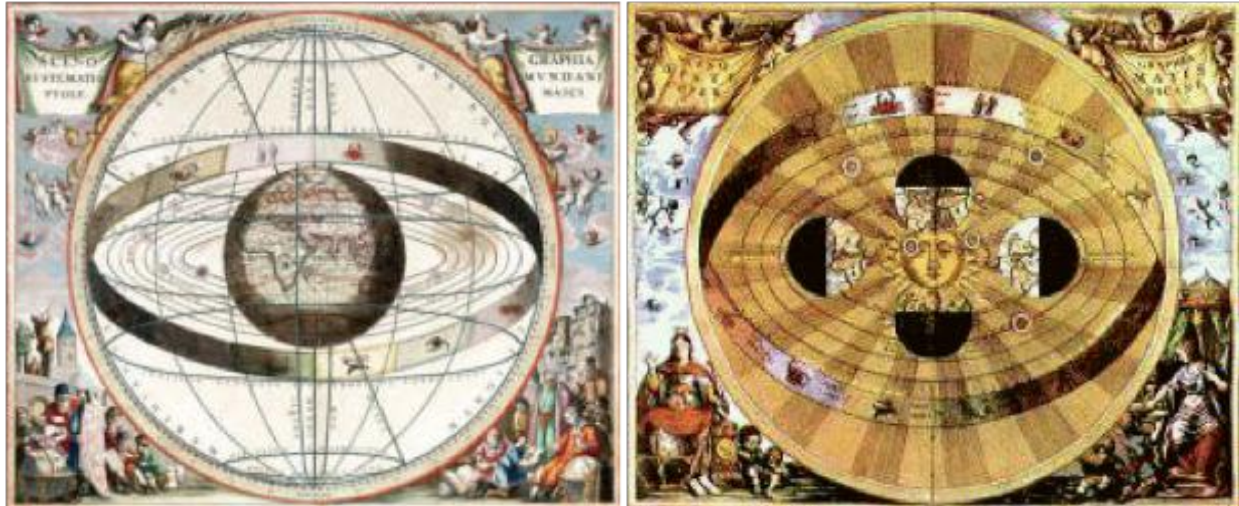


Figura 13. Teoria geocêntrica (esquerda) e teoria heliocêntrica (direita).

Explore com os alunos textos, filmes ou imagens que mostrem episódios da história da ciência que reflectam o apoio ou a contestação social que essas teorias geraram, os contributos que colheram, ou não, de diversas áreas do saber.

Organize, posteriormente, um debate com os alunos que lhes permita identificar a ciência como uma actividade humana, fortemente influenciável por factores sociais, culturais e económicos. (Adaptado de Moreira, Sant’Ovaia & Pinto, 2013)

2. Terra: planeta dinâmico com vida

2.1. O tempo geológico e a deriva dos continentes

O tempo geológico é um conceito que assume particular relevância no ensino e na aprendizagem das ciências (Alegret, Meléndez & Trallero, 2001). Contudo, algumas investigações mostram que os alunos têm normalmente dificuldades na compreensão do conceito de tempo geológico e no seu uso para a interpretação de acontecimentos e fenómenos geológicos. Os alunos consideram que é um conceito complexo, que dificulta a compreensão de fenómenos geológicos e da história da Terra, sendo, por isso, considerado dispensável na aprendizagem da Geologia (Morgado *et al.*, 2010; Bonito *et al.*, 2011).

Portanto, é importante que em ciências se valorize e se compreenda devidamente a importância do tempo geológico para a compreensão da História da Terra. Para tal, Morgado *et al.* (2010) sugerem que se concebam e implementem materiais didácticos que integrem actividades práticas diversificadas (de pesquisa, laboratoriais, experimentais, de campo, entre outras) que promovam a compreensão da complexidade do conceito de tempo geológico e o integrem na interpretação de fenómenos e acontecimentos geológicos. Desse modo, propõe-se a realização das actividades seguintes.

◆ Actividade 10: O tempo geológico

A datação das rochas associada à presença de fósseis permitiu a elaboração de um calendário que divide a história da Terra em função de acontecimentos, como o aparecimento e a extinção de espécies. Foi através da geocronologia que os cientistas puderam determinar a data de ocorrência dos importantes acontecimentos da história da Terra. Assim, o tempo geológico encontra-se dividido em eras e estas em períodos. Observe a Figura 14 e responda às próximas questões.

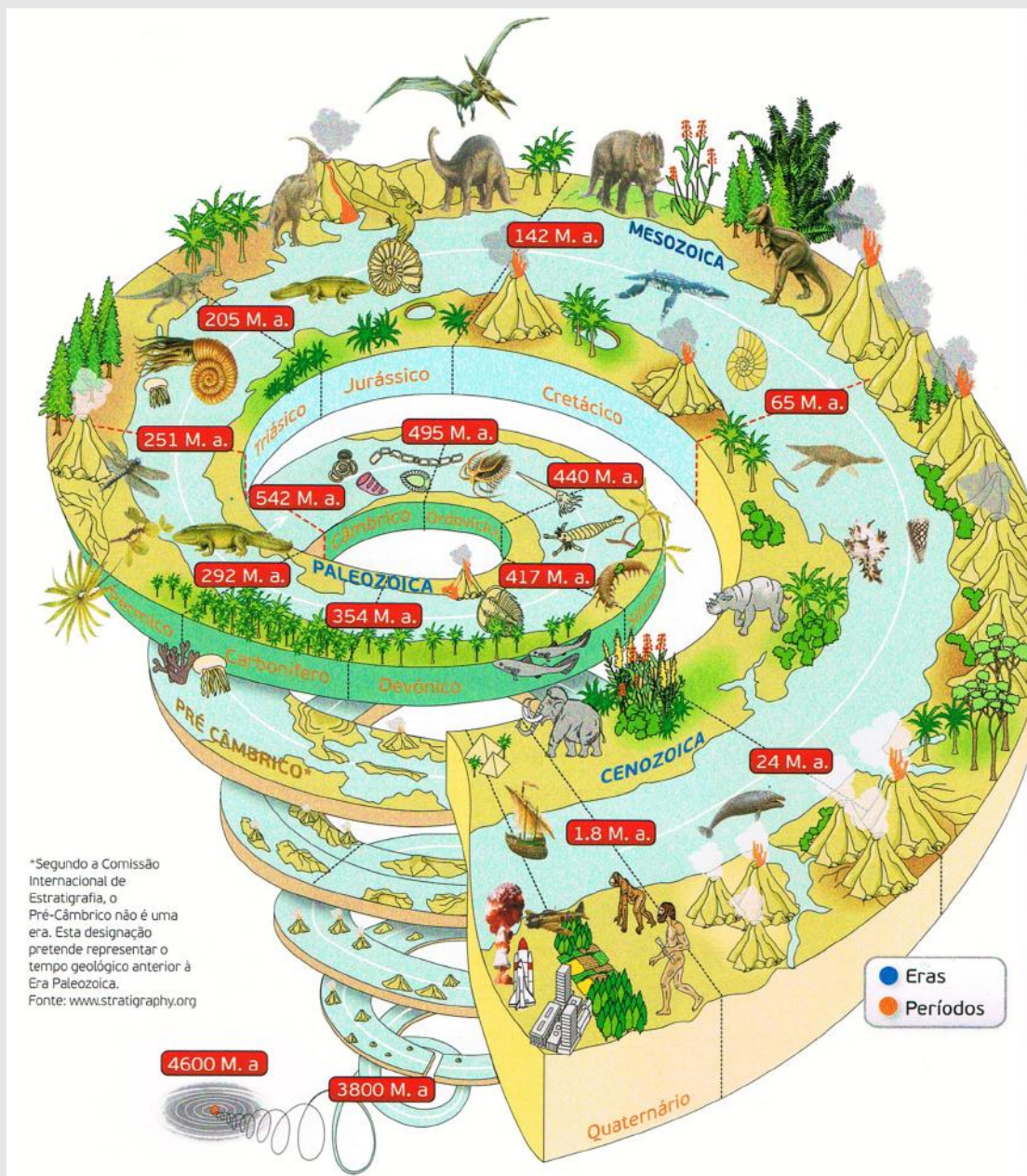
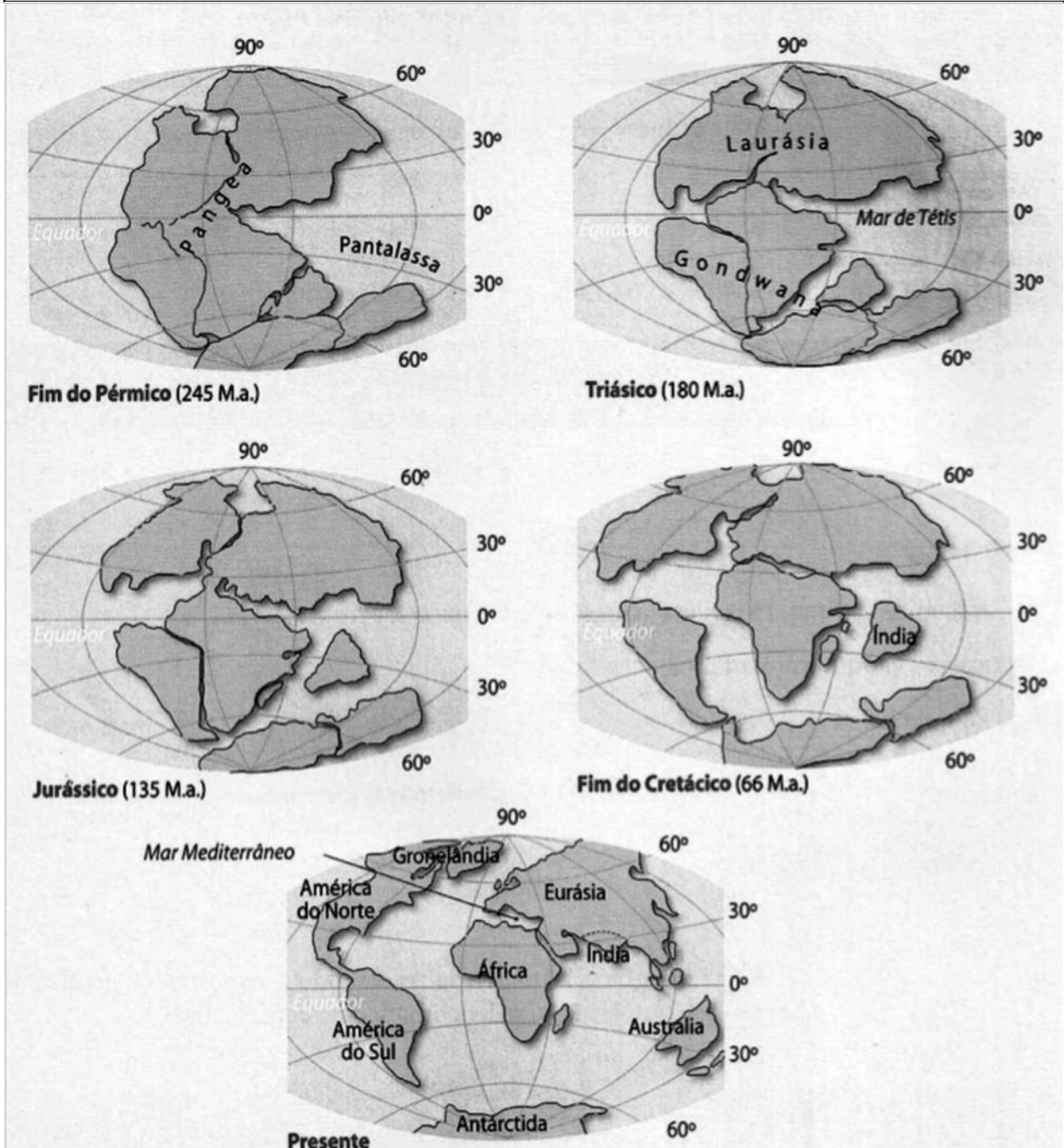


Figura 14. Principais acontecimentos da história da Terra (Antunes, Bispo & Guindeira, 2012)

- Qual é a idade indicada para o início da Terra? E para o aparecimento de vida na Terra? Qual é a importância dos fósseis para o conhecimento da História da Terra?
- Refira quantas eras existem.
- Mencione os períodos das eras Paleozóica e Mesozóica.
- Quais foram os principais acontecimentos da Era Cenozóica?
- Em que período surgiu o Homem?
- Suponha que a idade global da Terra corresponde a um total de 24 horas (4600 M.a. = 24 horas). Tendo em conta essa relação, indique em que momento surgiu o ser humano nesse período de 24 horas.

◆ Actividade 11: A deriva dos continentes

Observe a fragmentação da Pangea e a deriva continental que se supõe ter ocorrido nos últimos 245 M.a. (Figura 15).



Descreva os principais acontecimentos que marcaram a superfície da Terra, nos últimos 245 M.a., segundo a Teoria da Deriva Continental, completando o quadro seguinte.

Período geológico	Deriva continental
Pérmico	
Triásico	
Jurássico	
Cretácico	
Até ao presente	

2.2. O fundo dos oceanos e a tectónica de placas

Antes da existência de barcos equipados com sonar, a comunidade científica acreditava que os fundos oceânicos eram planos e sem relevos particulares e, por isso, eram comparados a grandes bacias – as bacias oceânicas.

O desenvolvimento da tecnologia do sonar veio alterar essa concepção. O sonar (*sound navigation and ranging*) é um instrumento que utiliza as ondas sonoras para detectar objectos no oceano. O seu desenvolvimento teve como primeiro objectivo a detecção de submarinos, mas veio a revelar-se fundamental na identificação do relevo dos fundos oceânicos, o que permitiu consolidar a Teoria da Tectónica de Placas.

Se um sinal sonoro emitido pelo sonar encontrar um alvo – um objecto ou o fundo do mar – ele é reflectido. O tempo que medeia entre a emissão do sinal e a recepção do respectivo eco permite determinar a distância a que está o alvo, desde que se conheça a velocidade do som nesse local. A velocidade de propagação do som nos oceanos, cujo valor médio é de cerca de 1500 m/s, depende da temperatura, da pressão e da salinidade da água.



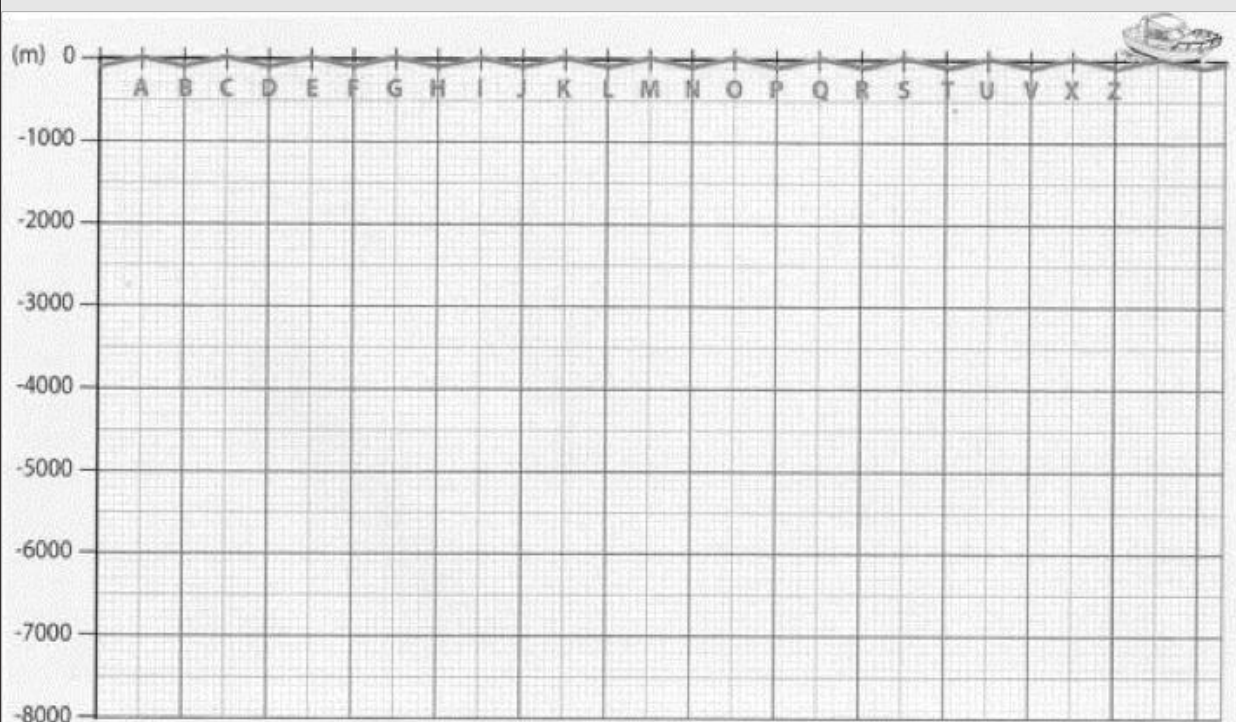
Actividade 12: O perfil do fundo dos oceanos

A tabela seguinte indica os tempos (t) hipotéticos decorridos entre a emissão do sinal sonoro e a recepção do respectivo eco durante uma eventual expedição oceanográfica.

1.1. Complete a tabela, calculando a profundidade (d) dos locais A a Z.

LOCAL	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z	
t(s)	1	3	3	6	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1,5	2	3	4,5	4	3	2	3	4	4	4	
d = vt (m)																									

1.2. Represente o perfil do fundo do oceano.



- A partir do perfil que representou, o que pode concluir sobre o fundo dos oceanos?
- Em que medida esse perfil apoia a Teoria da Tectónica de Placas?

2.3. Representação da estrutura interna da Terra

◆ **Actividade 13: A representação da estrutura interna da Terra**

Por vezes, os estudantes têm dificuldade em compreender a organização da estrutura interna da Terra e em representar a dimensão relativa das diferentes camadas.

Como este conteúdo apresenta um grau de abstracção elevado, sugere-se que os professores realizem uma actividade prática para responder à seguinte questão-problema: **como se organiza a estrutura interna da Terra?**

Para tal, os alunos devem cortar a meio uma fruta-pão, um mamão, um abacate ou uma cajamanga. De seguida, devem ilustrar as camadas observadas e legendá-las com os termos: **crosta, manto e núcleo**, tal como no exemplo seguinte (Figura 16).

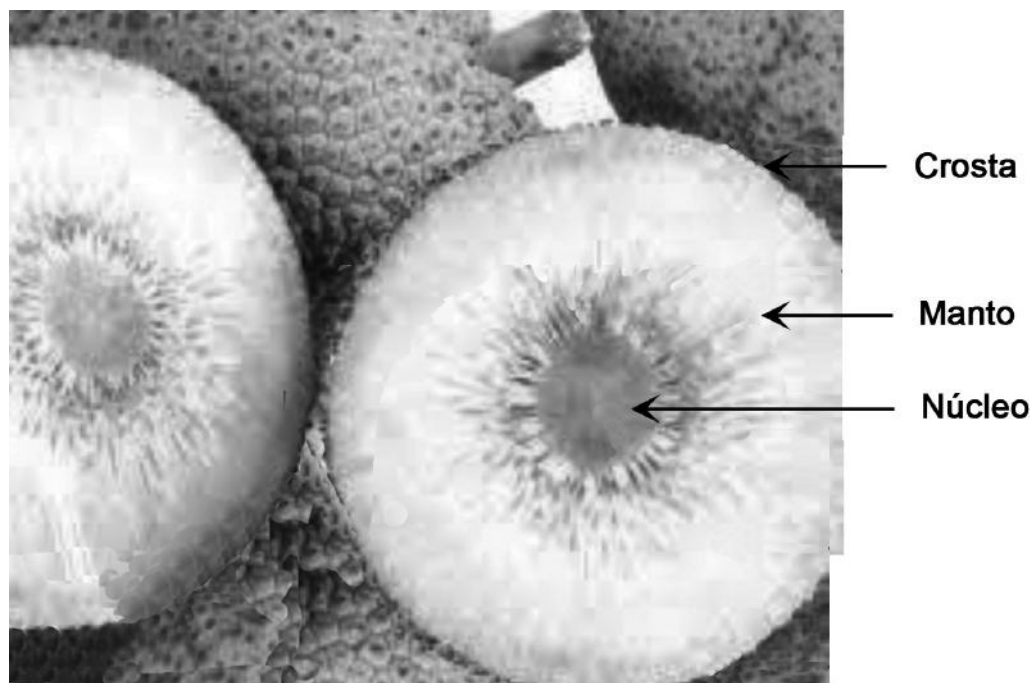


Figura 16. Representação da estrutura interna da Terra com recurso à fruta-pão

A parte superficial das frutas corresponde à crosta, a polpa corresponde ao manto e o interior do fruto ao núcleo.

2.4. Actividade vulcânica

Muitas das actividades práticas no âmbito das geociências recorrem a analogias ou a modelos de fenómenos reais para reproduzir processos geológicos lentos e que é quase sempre impossível presenciar ou observar de forma directa. Os resultados de um estudo realizado por Ferreira (2013) mostram como a modelação análoga é uma estratégia facilitadora da compreensão de processos e fenómenos geológicos e evidenciam a utilidade da geologia na resolução de problemas do quotidiano.

Os gastos inerentes às deslocações, ou mesmo a impossibilidade de observar determinados fenómenos na maior parte das zonas do globo, como é o caso de vulcões em actividade ou de manifestações de vulcanismo secundário, justificam, assim, muitas destas actividades com recurso à modelação análoga (Almeida, 2009).

Uma forma de abordar o ensino dos fenómenos vulcânicos é recorrer a estratégias baseadas na resolução de problemas. Existe um impacto favorável nas aprendizagens da actividade vulcânica quando são usadas essas estratégias. Os resultados de um estudo realizado por Silva (2012) em que foi aplicada essa metodologia revelaram que os alunos se envolveram com entusiasmo nas actividades, adquiriram conhecimento substantivo sobre vulcanismo, e aperfeiçoaram e ampliaram as suas capacidades ao nível dos procedimentos e das atitudes. As actividades seguintes foram adaptadas a partir das propostas apresentadas nesse trabalho.



Actividade 14: A origem e a distribuição da actividade vulcânica

Leia o texto seguinte e explique a existência da actividade vulcânica.

A Terra está viva. Ela agita-se, balança e treme. Mas não existe nada que se compare a uma erupção vulcânica. O interior do nosso planeta ferve desde o começo dos tempos e os vulcões são as válvulas por onde é libertada toda a força da natureza, acumulada ao longo dos séculos.” (Silva, 2012, p. 33)

De seguida, organize a turma em grupos e, a partir da questão inicial, solicite aos estudantes que pesquem as respostas aos seguintes problemas:

- Onde há actividade vulcânica na Terra?
- Qual a razão dessa distribuição?
- Qual é a actividade vulcânica existente no contexto de São Tomé e Príncipe?

Nesta fase, os alunos devem decidir como proceder para encontrar respostas. Devem definir o que precisam saber para a resolução do problema inicial, onde procurar as informações necessárias, bem como distribuir as tarefas e o modo de apresentação dos resultados das pesquisas em comunicação oral à turma.

Solicite aos estudantes que preencham o quadro seguinte:

Actividade 15: Trabalho investigativo sobre vulcanismo
O que já sabemos sobre o problema a investigar?
Onde vamos pesquisar?
Distribuição de tarefas: o que vai pesquisar cada elemento do grupo?
Resultados da pesquisa/discussões (fontes e síntese dos resultados encontrados)
Cada um dos grupos de alunos deve comunicar, oralmente, o resultado das suas pesquisas aos restantes elementos da turma. A avaliação dessa actividade pode ser realizada através de uma adaptação da seguinte grelha (adaptada de Galvão, Reis, Freire & Oliveira, 2006).

Parâmetro	Grelha de avaliação da comunicação oral à turma				
	1	2	3	4	Total
1. Correção científica	Apresentação com mais de seis incorreções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação com [4, 6] incorreções ao nível dos conceitos ou das informações	Apresentação com [1, 3] incorreções ao nível dos conceitos ou das informações	Ausência de incorreções ao nível dos conceitos ou das informações. Revela um excelente domínio de conceitos e informações.	___/ 4
2. Apresentação	Os elementos do grupo não estão suficientemente preparados. 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 da justificação de argumentação.	Todos os elementos do grupo revelam um conhecimento profundo do conteúdo do seu trabalho e da justificação de argumentação.	___/ 4
3. Organização	Não existe qualquer articulação entre os elementos do grupo. Apresentação desorganizada.	Fraca articulação entre os vários elementos do grupo. É evidente que alguns deles não prepararam a apresentação.	Boa articulação entre a maioria dos elementos do grupo. Contudo, é evidente que alguns elementos não prepararam a apresentação com os restantes.	Excelente articulação entre os vários elementos do grupo. Apresentação lógica e extremamente bem organizada	___/ 4
4. Clareza e objectividade	Exposição pouco clara e objectiva e sem referência aos aspectos fundamentais	Exposição clara, mas pouco objectiva. Foram apresentados muitos aspectos supérfluos.	Exposição clara, mas com alguns aspectos supérfluos	Exposição clara, objectiva e com evidência dos aspectos fundamentais	___/ 4
5. Apresentação da informação	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
TOTAL:					___/ 20

Para avaliar o nível de participação individual do estudante no trabalho de grupo investigativo adapte a seguinte grelha (adaptada de Silva, 2012).

Grelha de avaliação da participação individual do estudante no trabalho de grupo		
Competências	Indicadores	Total
Tarefas individuais	Cumpriu as tarefas que lhe foram atribuídas.	
	Fez os registos necessários	
	Empenhou-se no trabalho.	
	Trouxe os materiais necessários para trabalhar.	
Participação no grupo	Cumpriu as normas estabelecidas para trabalhar em grupo.	
	Ouviu atentamente os outros.	
	Deu a sua opinião, justificando-a.	
	Procurou colaborar com os seus colegas.	
	Procurou evitar conflitos.	
	Dividiu as tarefas de grupo.	
	Deixou os outros participar.	
TOTAL:		___/ 55

Escala de classificação: 1 – Nunca; 2 – Raramente; 3 – Algumas vezes; 4 – Muitas vezes; 5 – Sempre.

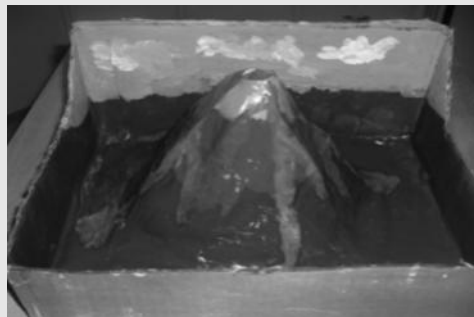
◆ Actividade 16: Construção de um vulcão

Introdução: A construção de um modelo de um vulcão e a simulação da actividade vulcânica traz grandes vantagens para a aprendizagem das manifestações do vulcanismo (ver Anexo 6).

Que materiais vou usar?

Cone do vulcão: Utilize materiais simples como barro, terra, arame, papel, plástico, etc.

Erupção: um recipiente grande de plástico; uma colher de sopa de bicarbonato de sódio; detergente da roupa ou sabão líquido; um copo; uma garrafa de plástico pequena (33 cl); corante vermelho; vinagre.



Como vou fazer?

Construa um cone vulcânico com materiais diversos, como barro, terra, arame, papel, etc. Siga as seguintes etapas:

1. Inserir no topo do cone vulcânico uma garrafa de plástico vazia de 33 cl;
2. Misturar, num copo, o bicarbonato de sódio, detergente da roupa ou sabão líquido e o corante vermelho;
3. Colocar, no interior da garrafa dentro do cone vulcânico, a mistura anterior;
4. Juntar o vinagre à mistura.

Observe o que aconteceu. É importante que registre os resultados observados.

◆ Actividade 17: A actividade vulcânica de São Tomé e Príncipe

Como vou explorar esta actividade?

Utilize didacticamente a actividade anterior para rever alguns conceitos científicos sobre a formação vulcânica do arquipélago de São Tomé e Príncipe. Leia o seguinte texto e discuta, com o grupo, o significado dos conceitos assinalados a negrito.

*A ilha de São Tomé é um vulcão de **escudo maciço** que nasce a partir do piso do oceano Atlântico, a mais de 3000 metros abaixo do nível do mar. É formado ao longo da linha vulcânica dos Camarões, uma **zona de rifte linear**, estendendo-se desde o sudoeste de Camarões até ao oceano Atlântico.*

*As ilhas de S. Tomé e Príncipe surgiram de uma actividade vulcânica relativamente antiga, que remonta a 3 milhões de anos, pelo que a rocha predominante é o **basalto**. A grande maioria da lava que eclodiu em São Tomé durante o último milhão de anos transformou-se em **basalto**. A rocha mais nova da ilha tem cerca de 100 000 anos, mas cones mais recentes de **escória** são encontrados no lado sudeste da ilha. Os diferentes tipos de solo identificados derivam de rochas basálticas e apresentam fertilidade média a alta e boa capacidade de retenção de água³.*

Tendo em conta o esquema representado na Figura 17 (na página que se segue), que organiza as principais manifestações do vulcanismo, classifique a erupção anterior como efusiva, mista ou explosiva. Justifique a sua resposta.



Figura 17. Manifestações de vulcanismo (Antunes, Bispo & Guindeira, 2012)

Como posso complementar esta actividade?

Para complementar a actividade anterior, ou caso não seja possível realizá-la, pode optar pela construção de um vulcão através de um modelo em papel e utilizá-lo para explicar aos alunos a estrutura interna e externa de um vulcão⁴.

Outra forma de complementar esta actividade é solicitar aos estudantes que expliquem o modo como se gerou o fenómeno vulcânico conhecido por “Cão Grande” em São Tomé:

- Em primeiro lugar, solicite aos estudantes que expliquem, individualmente e por escrito, esse fenómeno;
- De seguida, os estudantes devem esboçar um esquema, em papel, que mostre como se formou o “Cão Grande”;
- Posteriormente devem discutir, em pequenos grupos, as suas respostas e chegar a uma conclusão. Cada grupo deve eleger um porta-voz para apresentar as conclusões aos restantes grupos. A investigação mostra que a realização de actividades de discussão traz grandes benefícios para a aprendizagem em ciências (Reis & Galvão, 2008; Galvão, Reis & Freire, 2011);
- No final, em conjunto com o professor, deve definir-se um processo consensual para a origem do “Cão Grande”.

2.5. Sismos



Actividade 18: Construção de um sismógrafo

Introdução: Uma das formas de explicar aos alunos conceitos sobre os sismos e as suas consequências é através da realização de actividades práticas. Por exemplo, a construção de um sismógrafo simples, um aparelho usado pelos sismólogos para registar a intensidade dos sismos, possui grandes vantagens para a explicação de conceitos sobre as ondas sísmicas. (Adaptado de Loeschig, 1998)

⁴ Ver Anexo 5. Modelo para a construção de um vulcão.

Do que vou precisar?

- 1 caixa de sapatos com tampa;
- 1 peso grande para a caixa;
- 1 lápis e 1 borracha;
- Pesos para o lápis (pregos, anilhas, parafusos, etc.);
- Folhas de papel;
- 1 fita adesiva;
- 2 *clips*;
- Fio;
- Tesoura;
- Barro.

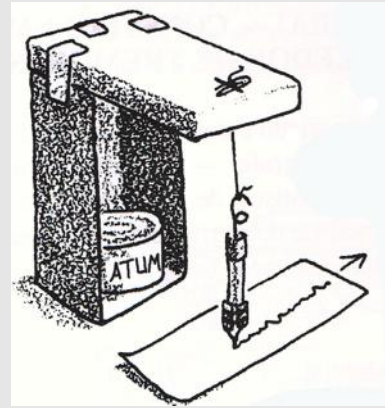


Figura 18. Sismógrafo (Loeschmig, 1998)

Como vou fazer?

1. Cortar uma ranhura ao centro da tampa da caixa de sapatos, perto de uma das extremidades;
2. Colocar a caixa aberta ao alto sobre uma mesa e sobre umas das extremidades, e um objecto pequeno e pesado no seu interior, para a manter nessa posição;
3. Prender a tampa à parte de cima da caixa com fita adesiva, formando um “T”.
4. Colocar os pesos junto do bico do lápis, prendendo-os com fita adesiva ou apertados com firmeza. Um pequeno pedaço de barro à volta do lápis junto aos pesos presos com fita adesiva impedirá que estes escorreguem e caiam. Os pesos devem ser suficientemente pesados para que o lápis registador do sismógrafo mantenha um bom contacto com o papel e desenhe nele linhas contínuas suficientemente escuras.
5. Abrir uma ponta de um *clip* e inseri-lo dentro da borracha. Amarrar o fio à ponta fechada do *clip*;
6. Ligar o segundo *clip* à outra extremidade do fio. Enrolar o fio à volta do *clip*;
7. Pendurar o lápis na caixa de cartão de modo a que o bico toque na mesa. O aparato experimental deve assemelhar-se ao da Figura 18;
8. Colocar uma tira de papel sobre o lápis e puxar a tira devagar. Observe a linha desenhada;
9. Colocar outra tira de papel sobre o lápis, abane a mesa e puxe a tira devagar. Observe a linha desenhada.

Como vou explorar esta actividade?

A actividade anterior permite explorar conceitos nucleares de sismologia, nomeadamente as ondas sísmicas. Discuta com o grupo as seguintes questões:

- Compare as duas tiras de papel. Que diferenças observa? Explique essas diferenças.
- Que tipo de movimentos regista o sismógrafo?
- O que acontece ao registo na folha de papel (sismograma) se abanar a mesa com mais força? Justifique.

2.6. Rochas e solos

Introdução: O reconhecimento explícito de que as geociências possuem características diferentes das de outras ciências afigura-se como algo positivo e que conduz a uma percepção mais diversificada das características do empreendimento científico junto das crianças (Almeida, 2009). Uma dessas características diferentes reside na enorme duração temporal dos fenómenos geológicos e na conseqüente dificuldade na sua percepção.

◆ **Actividade 19: Actividade de discussão sobre as rochas e os solos**

O que posso fazer para despertar o interesse dos estudantes pela temática das rochas e dos solos?

A realização de uma actividade de discussão sobre a génese das rochas, dos minerais e das paisagens geológicas pode ser uma boa estratégia para aferir concepções sobre esses conceitos e, eventualmente, clarificar conceitos ainda não devidamente compreendidos. Organize a turma em grupos e solicite que respondam às seguintes questões (adaptado de Tavares, 2011):

- O que é uma rocha e como se forma?
- O que é um mineral e como se forma?
- Quanto tempo demora a formar uma rocha?
- Que características se usam para diferenciar as rochas entre si?
- Que rochas conhece?
- Que minerais conhece?
- O que é uma paisagem geológica e que tipo de paisagens conhece?
- Que factores influenciam as paisagens geológicas?

De seguida, os grupos devem apresentar e debater as suas conclusões. Posteriormente leia o seguinte texto e discuta, com o grupo, o significado dos conceitos assinalados a negrito.

*As ilhas de S. Tomé e Príncipe surgiram de uma actividade vulcânica relativamente antiga, que remonta a **3 milhões de anos**, pelo que a rocha predominante é o **basalto**. Os diferentes tipos de solo identificados derivam de rochas basálticas e apresentam **fertilidade média a alta e boa capacidade de retenção de água**.*

Dada a impossibilidade de se observar certos fenómenos geológicos no local, a simulação dos mesmos recorrendo a actividades práticas simples revela-se uma boa estratégia.

◆ **Actividade 20: A estratificação das rochas**

A estratificação das rochas pode ser simulada com um pão fatiado, intercalado com geleia e manteiga de amendoim, ou um géiser simulado através de um sopro por um tubo de borracha, colocado por baixo de um funil invertido dentro de uma tina com água, mas com a ponta emersa.

◆ **Actividade 21: A formação das rochas e os géiseres**

O fabrico de biscoitos pode ser utilizado para identificar similaridades com os processos de formação das rochas. Sugere-se que as crianças observem uma bolacha e comparem os ingredientes iniciais da receita com o produto final. Coloque ainda perguntas de exploração do tipo: “consegues identificar todos os ingredientes?” “Que ingredientes vês?” “O que terá acontecido a alguns dos ingredientes iniciais?” (Almeida, 2009).

◆ **Actividade 22: A elaboração de colecções de rochas**

Fazer colecções de rochas é um aspecto de exploração do ambiente que, habitualmente, todas as crianças consideram interessante. Assim, para explorar com as crianças das faixas etárias inferiores a temática da diversidade de rochas pode realizar uma actividade intitulada “Exposição de rochas de estimação” (adaptado de Sherwood, Williams & Rockwell, 1997). Essa actividade poderá ser o ponto de partida para a exploração de características diversas das rochas.

Solicite aos alunos que tragam pedras de casa, para mostrar em sala de aula. Forneça aos alunos materiais diversos para que todas as crianças possam construir um expositor para as suas rochas, como o da figura seguinte.

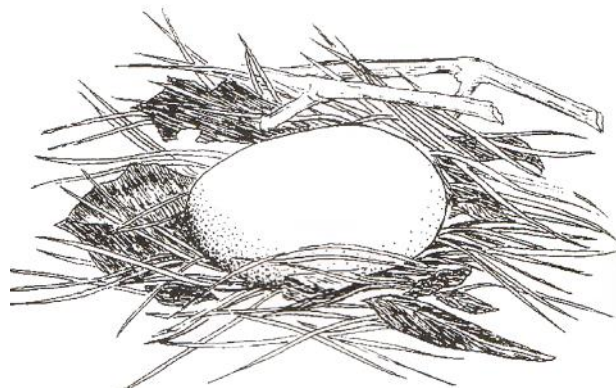

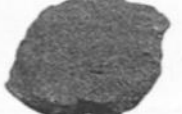

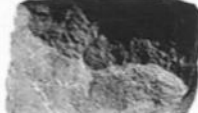

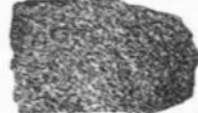
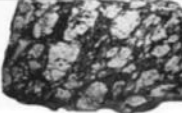









Figura 19. Exemplo de um expositor de rochas (Sherwood, Williams & Rockwell, 1997).

- Classifique o tipo de rochas que recolheram (basalto, etc.). Quais são as suas características visíveis a olho nu?
- Classifique as propriedades das rochas, incluindo coerência, estrutura, cor, textura, cheiro, dureza e reacção com o ácido, usando a tabela seguinte.

Propriedades das rochas			
Propriedade	Características	Exemplo	
1. Coerência	Coerente – com grãos unidos; não coerente – com grãos soltos.	 Não coerente	 Coerente
2. Estrutura	Laminada – apresenta várias lâminas finas; maciça – sem lâminas.	 Laminada	 Maciça
3. Cor	Refere-se à cor que mais sobressai.	 Branca	 Cinzenta
4. Textura	Cristalina – com minerais visíveis a olho nu; não cristalina – sem minerais visíveis a olho nu.	 Cristalina	 Não cristalina
5. Cheiro	Com cheiro a barro ou sem cheiro a barro, quando bafejada.	 Bafejando...	 ...e cheirando
6. Dureza	Risca-se com a unha ou não se risca com a unha.	 Riscável com a unha	 Não riscável com a unha
7. Reacção com o ácido	Faz efervescência ou não faz efervescência com o ácido.	 Faz efervescência	 Não faz efervescência

- Solicite aos alunos que organizem as rochas que recolheram tendo em conta uma das características anteriores.

◆ **Actividade 23: Narrativa sobre as rochas**

De acordo com Roldão (2009), a elaboração de narrativas (histórias) é uma estratégia adequada para o ensino das Ciências Naturais e Sociais. Solicite aos estudantes a criação de uma história sobre o percurso que a rocha fez até chegar às suas mãos. Nessa história, os estudantes devem responder às seguintes questões: qual foi a sua origem? Como adquiriu as suas propriedades? Como foi transportada até ao local de recolha? Qual poderá ser a sua utilidade para o ser humano?

◆ **Actividade 24: Discussão sobre a utilidade e a preservação dos solos**

No que diz respeito aos solos, tendo em conta que a agricultura é uma das bases económicas de São Tomé e Príncipe, é importante que os estudantes compreendam a importância da sua preservação. Proponha uma actividade de discussão em sala de aula suportada nas seguintes questões:

- Como são utilizados os solos no local onde vivo? Que culturas existem no solo?
- Qual é a importância dos solos para a população do local onde vivo?
- O que as pessoas fazem que pode danificar a qualidade dos solos? O que posso fazer para melhorar a qualidade dos solos?

◆ **Actividade 25: A permeabilidade dos solos**

É possível realizar actividades práticas simples para os estudantes explorarem as características dos solos, como a permeabilidade. Esta característica está directamente relacionada com a fertilidade do solo. Um solo muito permeável à água, que se deixa atravessar facilmente pela mesma, não é um solo adequado para o cultivo da maior parte das culturas. Pelo contrário, um solo que retenha alguma água é favorável à agricultura. Para explorar esta propriedade dos solos, sugere-se que realize uma actividade prática para estudar a permeabilidade de três tipos de solo diferentes.

- **Questão-problema:** Qual é o solo mais permeável?
- **Que materiais vou usar?** Três garrafas; três tipos de solo; uma tesoura; um copo.
- **Como vou fazer?** Corte as garrafas a meio; coloque o topo de cada garrafa invertido sobre a outra metade, tal como na figura seguinte; insira um pedaço de algodão ou de papel dobrado no fundo do gargalo; coloque a mesma quantidade de solo em cada uma das garrafas; adicione a mesma quantidade de água a cada uma das garrafas; deixe em repouso cerca de 30 minutos.
- **Como vou registar?** Meça o volume de água no fundo de cada garrafa.
- **Conclusões:** Qual foi o solo atravessado pelo maior volume de água? Qual foi o solo que reteve mais água? Justifique.

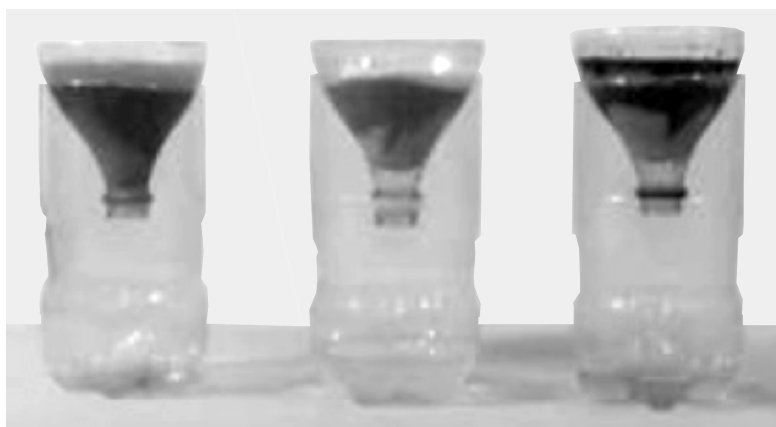


Figura 20. Aparato experimental sobre a permeabilidade dos solos

◆ Actividade 26: A fertilidade dos solos

Com materiais simples é também possível realizar actividades práticas para promover a compreensão dos estudantes sobre a fertilidade dos solos, tal como a seguinte:

- **Questão-problema:** Qual é o solo mais fértil?
- **Que materiais vou usar?** Três garrafões de plástico; três garrafas de água; três tipos de solo; uma tesoura; um copo; uma caixa; sementes ou hortícolas.
- **Como vou fazer?** Corte cada garrafão a meio, tal como na figura seguinte; corte a extremidade de uma garrafa e suspenda-a sobre o gargalo de cada garrafão; coloque a mesma quantidade de solo em cada um dos garrafões; adicione sementes da mesma planta ou plântulas jovens da mesma espécie a cada um dos meios; os meios devem ser colocados num sítio com exposição solar idêntica; adicione, regularmente, a mesma quantidade de água às plantas; verifique o seu desenvolvimento durante cinco semanas.



Figura 21. Aparato experimental sobre a fertilidade dos solos

- **Como vou registar?** Utilize a folha de registo seguinte para escrever as alterações que ocorrem nas plantas. Por exemplo, pode registar:
 - > Que planta germinou primeiro?
 - > Qual é o comprimento da planta?
 - > Qual é a cor das folhas?
 - > Qual das sementeiras possui mais plantas?
- **Conclusões:** No final da experiência, qual foi o solo que proporcionou o melhor desenvolvimento à planta? O que se pode concluir?

Data	Desenho	Observações
1. ^a Semana Data: ___/___/___		

2. ^a Semana Data: ___/___/___		
3. ^a Semana Data: ___/___/___		
4. ^a Semana Data: ___/___/___		

2.7. A água como suporte de vida

Introdução: A água é uma substância indispensável para a vida. Apesar de aparentemente ser abundante em São Tomé e Príncipe, persistem problemas de qualidade da água, muitos deles causados pela acção do ser humano. Em consequência, é importante que o professor sensibilize desde cedo os estudantes para a importância da qualidade da água. Para tal, sugere-se que realize as seguintes actividades.



Actividade 27: As propriedades da água e a sua influência sobre os seres vivos

Para abordar, em sala de aula, as propriedades da água e a sua influência sobre os seres vivos explore com os estudantes o seguinte texto e responda às perguntas.

A água é uma fonte rica em significado e de experiências simples. Encontramos no dia-a-dia a água em todos os seus estados: a chuva que cai, a torneira a jorrar, o vapor de água que se escapa da panela, a condensação sobre o vidro frio, a “geada” no frigorífico, o cubo de gelo no copo...

A água encontra-se também implicada em muitos outros fenómenos que nos são familiares: molha e depois evapora-se; dissolve o sal, o açúcar; dilui as tintas; sobe por capilaridade numa esponja; lava, sobretudo se lhe são acrescentados detergentes; por vezes faz bolhas; permite a flutuação de certos objectos; conduz o calor e a electricidade; propaga os sons; pode ser devastadora ou constituir um formidável reservatório de energia...

É também o principal constituinte do corpo humano, como de todos os seres vivos, aos quais é indispensável. Não esqueçamos que a Terra é o único planeta do Sistema Solar a possuir água sob a forma líquida: um pouco mais próxima do sol, só teria vapor de água, um pouco mais afastada, só gelos perpétuos: é a esta situação privilegiada que devemos a vida.

A água influencia os seres vivos de diversas formas: as plantas absorvem água e sais minerais pelas raízes; alguns animais ingerem água; a água é o meio de deslocação de animais como os peixes; a pele, quando transpira, liberta água; a água é o principal componente do citoplasma celular, etc. (Chayak, 1997)

- Indique os estados da água em cada uma das seguintes situações: “a chuva que cai, a torneira a jorrar, o vapor de água que se escapa da panela, a condensação sobre o vidro frio, a ‘geada’ no frigorífico, o cubo de gelo no copo”.
- Forneça outros exemplos de situações de diferentes estados da água.
- Que tipo de propriedades possui a água?
- Por que razão a água é tão importante para o organismo humano? Que doenças são causadas pela má qualidade da água?
- De que modo a água influencia os restantes seres vivos? Indique outros exemplos que não foram referidos no texto.

Actividade de discussão: Através de que formas o ser humano pode obter água? E perder água?



Actividade 28: Análise de uma situação de ensino sobre as propriedades da água

Leia a seguinte situação de ensino sobre uma das propriedades da água (adaptado de Charpak, 1997).

Sentados em círculos em volta de uma mesa, os alunos de uma turma observam uma experiência e registam através dos desenhos as suas observações: Põe-se a aquecer num pequeno fogão uma caçarola cheia de água fria na qual se coloca um termómetro. Uma criança é encarregue de indicar cada minuto transcorrido, outra lê no termómetro a temperatura correspondente, enquanto uma terceira escreve as temperaturas no quadro. A experiência começa. A temperatura, no início, aumenta lentamente, depois cada vez mais rapidamente até 99° e pára.

– O termómetro só tem 99 graduações? – pergunta o professor.

– Não – diz a criança encarregue de o ler – pode subir até 200.

Algumas crianças vão verificar o que esta afirma.

– É verdade – confirmam.

– Então o termómetro está estragado. Está bloqueado. Há outro termómetro? – pergunta um aluno.

A professora dá outro termómetro às crianças e recomeça-se a experiência. Desta vez a temperatura atinge os 101° C.

– Está melhor, mas este também está bloqueado. Há outro?

A professora dá um terceiro e último termómetro e recomeça-se. Este pára quase nos 100° C.

– Não é possível, os termómetros estragaram-se todos na água a ferver!

Inspeccionam-se os termómetros.

– Não, não se vê nada. Não estão estragados.

– Talvez o fogo não esteja suficientemente forte. Era preciso outro – diz um aluno.

– Muito bem, tenho um maior – informa a professora.

– Sim, sim, vamos recomeçar!

No entanto, o resultado é o mesmo, e as crianças ficam perplexas.

– Também tenho uma placa eléctrica – propõe a professora.

– Então, vamos experimentar!

As crianças são obrigadas a concluir, por fim, que a temperatura da água a ferver não pode – por uma razão misteriosa – subir acima dos 100° C. Anotam a descoberta por baixo do desenho da experiência e podem mesmo traçar a curva das temperaturas numa grande folha quadriculada. A realidade está ali, indiscutível.

- Elabore uma questão-problema à qual a actividade prática anterior poderia dar resposta.
- Que variáveis foram mudadas ao longo da actividade?
- Que variável foi medida ao longo da actividade? Qual foi o instrumento utilizado para a medir?
- Que variáveis se mantiveram constantes ao longo da actividade?
- Como é que as crianças registaram os dados obtidos?
- Que propriedade da água foi aferida nesta actividade?

Actividade complementar: Qual é a influência da temperatura sobre a actividade dos seres vivos? Dê exemplos concretos.

2.8. O ar como suporte de vida

Introdução: O ar atmosférico é constituído por nitrogénio (78%), oxigénio (21%), dióxido de carbono, vapor de água e outros gases (1%). No ar também podem estar presentes substâncias naturais como poeira, pólen, esporos e cinzas vulcânicas.

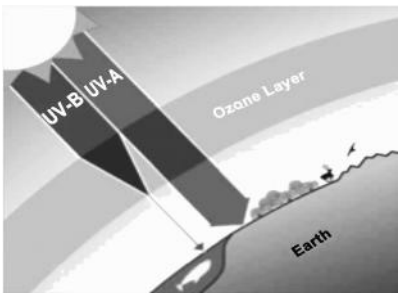

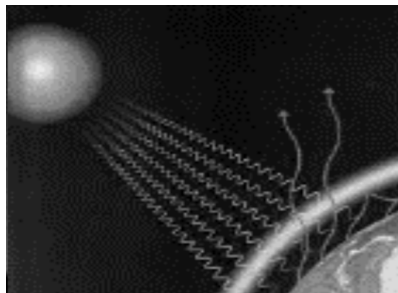
No entanto, existem alguns produtos tóxicos que podem entrar na composição do ar, nomeadamente os resultantes de queimadas de terrenos ou da queima de combustíveis fósseis, como o monóxido de carbono (CO), os óxidos de enxofre (SOx) e de azoto (NOx), partículas em suspensão, metais pesados como chumbo, cádmio e mercúrio e compostos orgânicos voláteis, ou seja, materiais como gasolina, solventes e soluções de limpeza que se podem encontrar no ar em estado de vapor.

Em São Tomé e Príncipe, apesar da existência de uma extensa floresta que contribui significativamente para a melhoria da qualidade do ar, existem alguns problemas que resultam da produção eléctrica através da queima de combustíveis fósseis e de queimadas que prejudicam a sua qualidade. Assim, é importante que os estudantes reconheçam as propriedades do ar e a sua influência sobre o ser humano e os restantes seres vivos para serem agentes activos na protecção da sua qualidade. Para tal, sugere-se a realização das seguintes actividades:



Actividade 29: A influência da atmosfera sobre os seres vivos

Para explorar a importância da atmosfera para os seres vivos, analise, em conjunto com os estudantes, os seguintes esquemas.

FUNÇÕES DA ATMOSFERA		
Filtro solar	Escudo protector	Efeito de estufa
 <p>Graças à camada de ozono presente na atmosfera, ocorre o bloqueio da maioria dos raios solares, nomeadamente as radiações ultravioleta. Estas radiações, quando em excesso, são prejudiciais para os seres vivos.</p>	 <p>A atmosfera actua como um escudo, impedindo que a maioria dos fragmentos rochosos provenientes do espaço atinjam a superfície terrestre.</p>	 <p>Os gases da atmosfera absorvem parte do calor proveniente do Sol, gerando o efeito de estufa. Este efeito mantém a temperatura terrestre constante.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Por que razão a atmosfera é um escudo? • Como se origina o efeito de estufa? Qual é a importância, para os seres vivos, desse efeito, no que diz respeito à temperatura? • Qual a importância da atmosfera para os seres vivos, enquanto filtro solar? • Que cuidados o ser humano deve ter em relação à exposição solar excessiva? • Que doenças de pele são mais comuns em São Tomé e Príncipe? Que cuidados se deve ter com a protecção e a higiene da pele? 		

◆ **Actividade 30: Os gases atmosféricos**

Com o intuito de explorar o modo como os seres vivos utilizam os gases atmosféricos, analise, em conjunto com os estudantes, a página 47 do Manual do Aluno – 5.^a classe de Ciências Naturais e Sociais e responda às seguintes perguntas:

- Qual é a importância do azoto?
- Por que razão os seres vivos libertam dióxido de carbono?
- Qual é a importância das plantas para a renovação da qualidade do ar? As plantas são os únicos seres vivos produtores de oxigénio?
- Que gases, para além do dióxido de carbono, os seres vivos libertam na respiração?
- A única utilidade do ar, para os seres vivos, é permitir as trocas gasosas? Que outras utilidades o ar possui para os seres vivos?

Actividade de discussão: Solicite aos estudantes que identifiquem problemas locais que prejudicam a qualidade do ar da zona em que vivem. Discuta com os estudantes o que pode ser feito para remediar esses problemas.

◆ **Actividade 31: As propriedades do ar**

É possível realizar algumas actividades práticas simples para os alunos explorarem as propriedades do ar, como a seguinte:

- **Questão-problema:** O ar ocupa espaço?
- **Que materiais vou usar?** Uma garrafa de vidro, um funil, argila, água.
- **Como vou fazer?** Coloque o funil na garrafa. Prenda a base do funil à garrafa com a ajuda da argila; envolva bem o funil e a garrafa com a argila de forma a que a garrafa fique hermeticamente fechada.

Lentamente, despeje uma pequena quantidade de água para dentro da garrafa. Repita este procedimento.

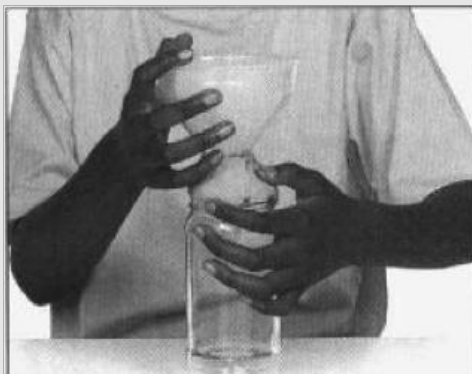


Figura 22. Aparato experimental sobre uma das propriedades do ar

- **Como vou registar?** Solicite aos alunos que ilustrem o início e o fim do aparato experimental e meçam o volume de água que conseguiram introduzir na garrafa.
- **Conclusões:** O ar ocupa ou não ocupa espaço?

◆ **Actividade 32: Análise de uma situação de ensino sobre as propriedades do ar**

Explore com os estudantes o seguinte texto, que relata uma situação de ensino sobre as propriedades do ar.

Na sala de aula, a professora e os alunos fizeram uma actividade prática para mostrar a existência de ar. Em primeiro lugar, introduziu-se um lenço de papel no fundo de um copo de plástico transparente, ficando bem preso no fundo. Virou-se o copo e imergiu-se lentamente, verticalmente e completamente na água, para depois

se retirar, devagar. Os alunos, depois de observarem esta experiência, disseram o seguinte:

– O lenço ficou seco? Porquê?

– A água não subiu no copo! – disse a professora.

– Sim, nós bem vimos, mas porquê?

– Talvez alguma coisa a tenha impedido de subir – disse um dos alunos.

– É verdade... Mas viram “alguma coisa”? – perguntou a professora.

– Não ... É realmente estranho! – responderam os alunos.

– Então é qualquer coisa invisível... Esperem: vou torná-la visível – disse a professora.

– Então, é uma magia? – perguntou uma aluna.

– Não! Depois podem fazer o mesmo – respondeu a professora.

O copo é novamente imerso com o lenço, depois ligeiramente inclinado.

– Olhem bem! – chamou a atenção a professora.

– Bolhas! Bolhas de ar! – disseram, espantados, os alunos.

– Sim, há ar no copo; é ele que impede a água de subir. Agora, vou deixá-lo sair – respondeu a professora. – A água está a subir... e o lenço vai ficar molhado.

O lenço cai no fundo do recipiente. As crianças riem e aplaudem.

(Adaptado de Charpak, 1997)

- Que materiais foram usados na actividade prática?
- Que procedimentos foram realizados? Por que razão, num primeiro momento, o copo de plástico foi introduzido na vertical?
- Como é que as crianças poderiam registar os dados obtidos?
- Que propriedade do ar esta actividade permitiu aferir?
- Solicite aos estudantes que ilustrem esta actividade prática através de uma banda desenhada. Todos os materiais representados nos desenhos devem ser devidamente legendados.

3. A vida na Terra

3.1. Os seres vivos e o ambiente

Introdução: Os habitantes de São Tomé e Príncipe, ao viverem numa zona privilegiada por uma biodiversidade única, têm o direito de usufruir com sustentabilidade da mesma, mas também a obrigação de a proteger para as actuais e futuras gerações. Daí a importância da compreensão do modo como os seres vivos interagem entre si e com o ambiente, para a sua preservação. Nesse sentido, sugere-se que realize as seguintes actividades.



Actividade 33: As relações entre os subsistemas da Terra

Observe a figura seguinte, que mostra como os subsistemas da Terra se relacionam (Figura 23) e responda às questões.

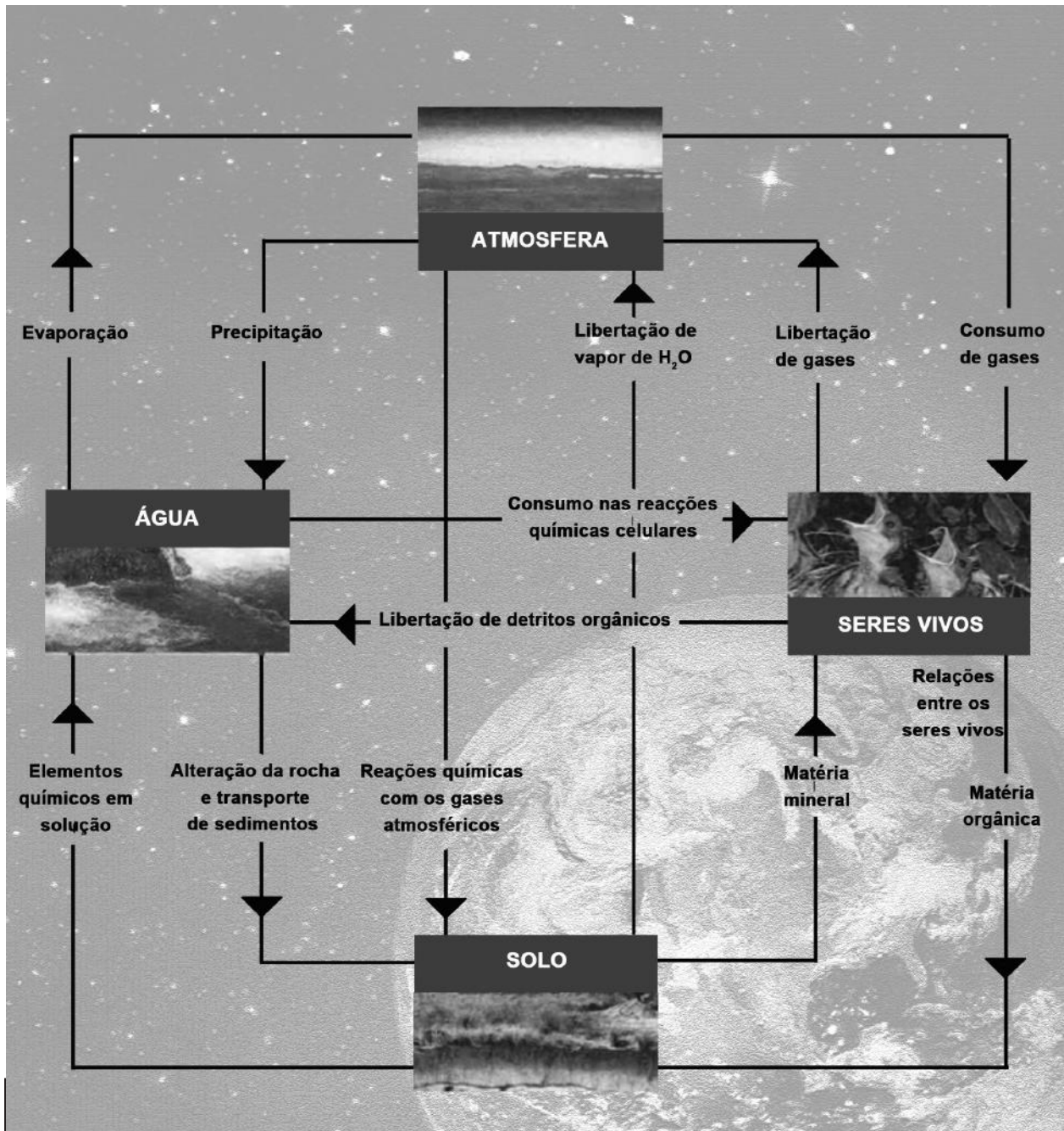


Figura 23. Organização dos sistemas da Terra (Antunes, Bispo e Guindeira, 2006).

- Qual é a importância da energia solar para os subsistemas terrestres? Todos os subsistemas necessitam de igual forma de energia solar?
- De que modo a energia solar influencia os subsistemas de São Tomé e Príncipe?
- Que tipo de fontes de água doce existe em São Tomé e Príncipe? De que modo os seres vivos as utilizam?
- Qual é a influência das monções sobre os seres vivos?
- Qual é a importância da rocha vulcânica para a formação dos solos?
- De que modo os seres vivos se relacionam com os solos?

Apresente exemplos concretos, tendo em conta o contexto de São Tomé e Príncipe, do modo como os subsistemas (atmosfera, biosfera, geosfera e hidrosfera) se relacionam.

◆ **Actividade 34: Análise de um ecossistema típico de São Tomé e Príncipe**

Observe a figura seguinte que representa um ecossistema típico de São Tomé e Príncipe.



Figura 24. Ecossistema típico de São Tomé e Príncipe

- Caracterize as comunidades de seres vivos que observa na figura.
- Refira exemplos da forma como os subsistemas da Terra representados na figura se relacionam.
- Que animais, plantas e outros seres vivos existem no local onde vive? Como se relacionam entre si?

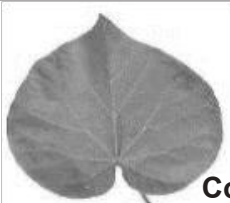
3.2. Organização dos seres vivos e funções indispensáveis à vida

Introdução: Um dos métodos mais úteis no ensino das ciências é a classificação. A classificação refere-se a agrupar, padronizar e ordenar. Através da observação de objectos, é possível classificá-los de acordo com determinados atributos. Aplicada a objectos naturais, como por exemplo conchas, insectos e folhas, a ciência exige uma lógica para fazer estes agrupamentos, os quais se podem desenvolver à medida que as crianças vão adquirindo mais experiência (Sherwood, Williams e Rockweell, 1997).

◆ **Actividade 35: Investigação sobre a biodiversidade**

Para que os alunos desenvolvam as suas capacidades de observação, sugere-se a realização de um projecto de investigação sobre a diversidade de folhas, cujo objectivo é a classificação de folhas de acordo com a sua forma:

- Recolha, no espaço escolar ou na área envolvente, folhas com formas diversas. Esquematize, na tabela seguinte, cada uma das folhas anteriores.

	<p>Cordiforme</p>		
---	--------------------------	--	--

- Classifique-as quanto à forma usando a tabela seguinte.

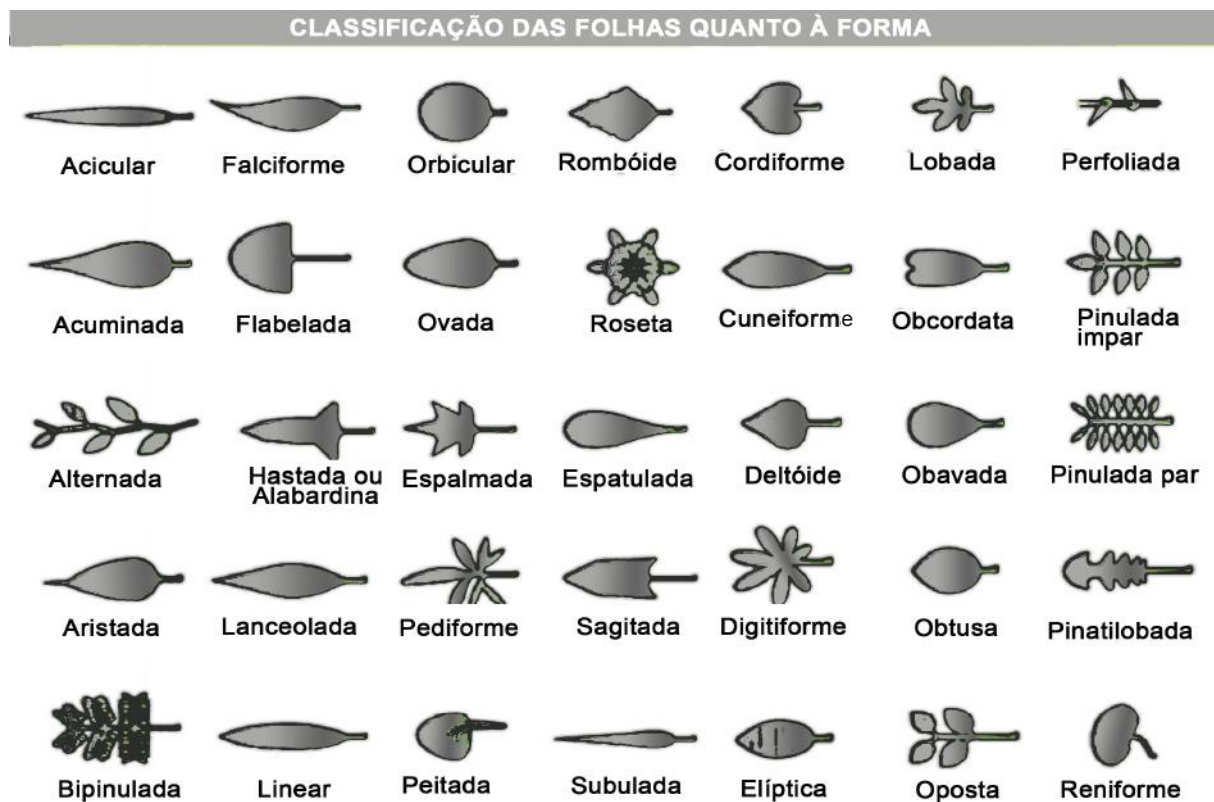


Figura 25. Classificação das folhas quanto à forma.

- Solicite aos estudantes que representem no quadro e, de seguida, no caderno, as diferentes folhas que identificaram. O objectivo desta tarefa é contactar a grande biodiversidade de folhas, logo, de vida, que existe no espaço envolvente.
- De seguida, os estudantes que apresentem uma razão para a forma de cada uma das folhas que recolheram: serve para defender a planta dos predadores? Para atrair agentes de polinização? Para a proteger das intempéries?
- Depois, peça aos estudantes que classifiquem as folhas, quanto ao tipo de nervura, usando a chave dicotómica seguinte:

Chave dicotómica:

1. Folha com uma só nervura não ramificadaUninérvea
Folha com mais de uma nervura 2
2. Folha com mais de uma nervura, todas paralelas entre si..... Paralelinérvea
Folha com nervuras não paralelas3
3. Folha com mais de uma nervura principal, de onde partem nervuras secundáriasPeninérvea
Folha com várias nervuras principais, partindo todas da base do Palminérveas

Actividade de exploração: Questione os estudantes sobre as medidas que podem aplicar, na sua comunidade local, para preservar a biodiversidade das plantas.

Actividade complementar: Solicite aos estudantes que classifiquem o tipo de caule das árvores na escola ou nas imediações da escola usando a chave dicotómica seguinte:

CHAVE DICOTÓMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE CAULES

- 1 { Caule de situação aérea.....2
Caule de situação subterrânea.....4
- 2 { Caule aéreo, oco ou com medula e com nós salientes.....**Colmo**
Caule aéreo, não oco e lenhoso.....3

- 3 { Caule, em geral, mais grosso na base do que em cima e com ramos a partir de certa altura.....**Tronco**
 Caule cilíndrico e com um grupo de ramos ou folhas na parte superior..... **Estipe**
- 4 { Caule subterrâneo com escamas e com raízes.....5
 Caule subterrâneo sem escamas, sem raízes e de forma arredondada.....**Tubérculo**
- 5 { Caule de forma arredondada.....**Bulbo**
 Caule alongado horizontalmente.....**Rizoma**

Actividade 36: Sistemas de classificação

Observe a figura seguinte sobre o sistema de classificação de Whittaker (Figura 26).

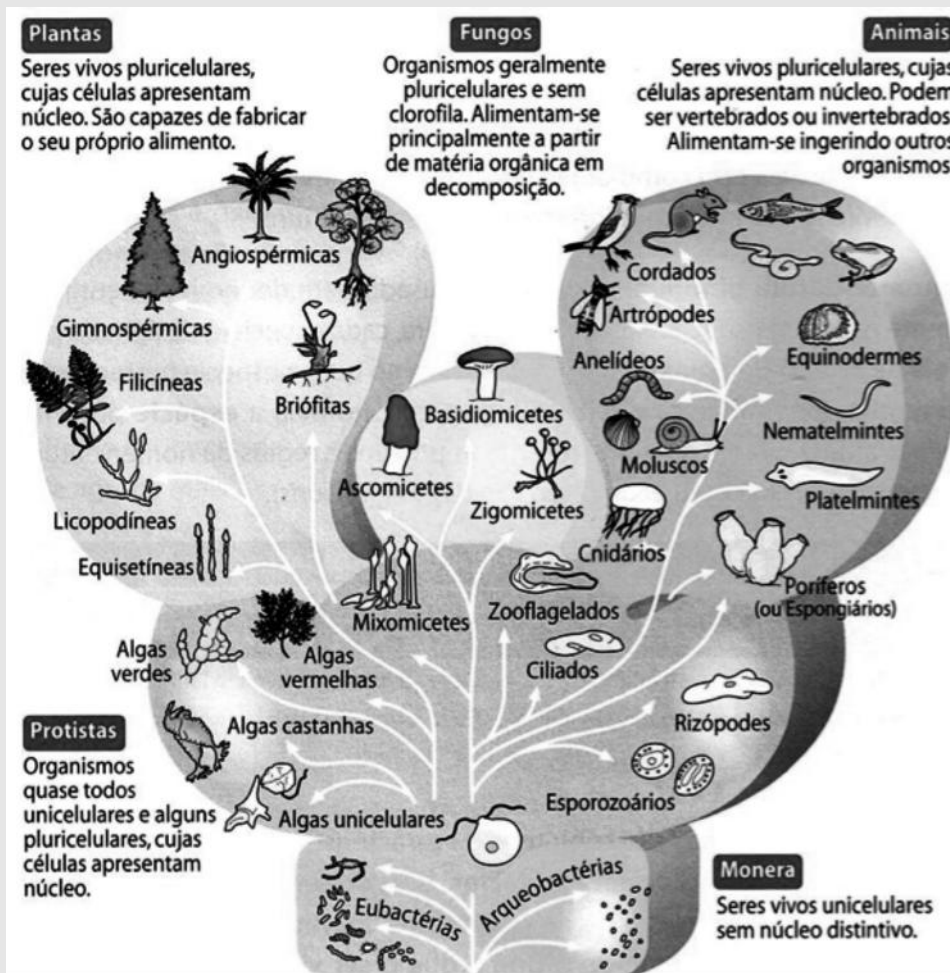


Figura 26. Sistema de classificação de Whittaker (Cavadas & Ribeiro, 2010)

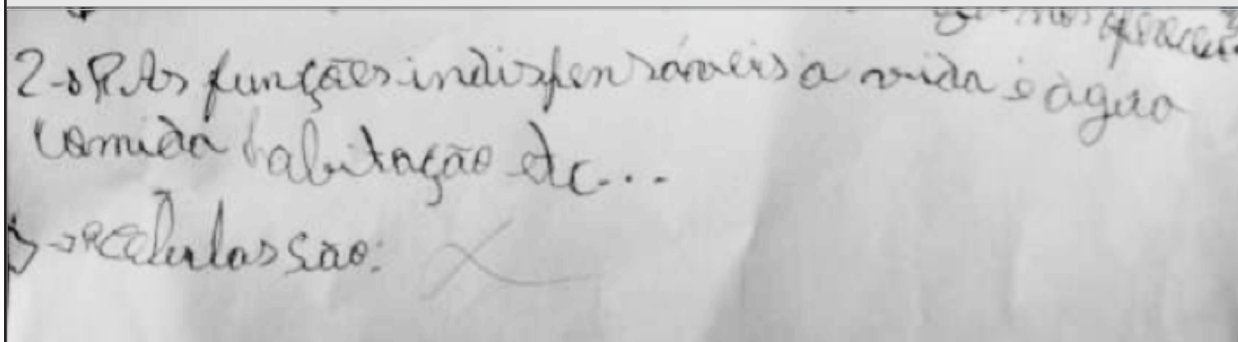
- Refira as características gerais dos seres vivos que pertencem ao reino dos Protistas.
- Refira exemplos de organismos pertencentes ao Reino Animal existentes em São Tomé e Príncipe.
- Refira exemplos de organismos pertencentes ao Reino das Plantas existentes em São Tomé e Príncipe.
- Em São Tomé e Príncipe, quais são os organismos pertencentes aos reinos Protista e Monera causadores de doenças?
- Explique as principais diferenças entre os sistemas de classificação de Whittaker e de Woese.

3.3. Funções indispensáveis à vida

Introdução: A sobrevivência dos seres vivos deve-se à existência de várias funções orgânicas essenciais à vida. A compreensão do modo como funcionam a nutrição, a circulação, a respiração, a reprodução e outras funções é essencial para os estudantes tomarem atitudes conscientes de preservação da sua saúde. Nesse sentido, sugere-se que realize as seguintes actividades:

◆ **Actividade 37: Análise de um excerto de uma situação de ensino sobre as funções indispensáveis à vida**

O excerto seguinte é uma resposta que uma estudante apresentou à questão “Quais são as funções indispensáveis para a vida?”.



Outras crianças caracterizaram essas funções indispensáveis como, por exemplo, água, frutos, ar livre e habitação.

- Indique as concepções incorrectas dos estudantes.
- Como poderia proceder em sala de aula para modificar essas concepções?

◆ **Actividade 38: Planificação de uma actividade laboratorial sobre a respiração**

Planifique uma actividade laboratorial para mostrar aos estudantes que uma das funções indispensáveis à vida é a respiração. Sugestão:

- **Questão-problema:** A respiração é uma das funções indispensáveis à vida?
- **Que materiais vou usar?** Um copo de vidro transparente; uma mosca; um relógio.
- **Como vou fazer?** Capture uma mosca; Coloque-a no interior de um copo de vidro; tape o copo de vidro; contabilize, com um relógio, o tempo de sobrevivência da mosca.
- **Como vou registar?** Indique o tempo, em horas e minutos, de sobrevivência da mosca.
- **Conclusão:** O que pode concluir a partir dos resultados desta actividade?
- **Actividade de exploração:** Realize a mesma actividade, mas com recipientes transparentes de diferente tamanho. O que observou? O que pode concluir?

3.3.1. Nutrição

◆ **Actividade 39: Análise do rótulo de alimentos**

A leitura do rótulo dos alimentos é um instrumento ao alcance de todos para fazer as melhores escolhas quanto à alimentação saudável. Um estudo realizado por Luís e Loureiro (2009) mostra que os indivíduos que declaram perceber a informação contida num rótulo de um alimento são também os que possuem maior literacia em saúde.

Realize uma actividade de análise de rótulos de alimentos diversos (cereais, atum, bolachas, chocolates, etc.) e verifique quais são os nutrientes predominantes.

◆ **Actividade 40: Registo dos alimentos ingeridos ao longo de um dia**

Registe na seguinte roda dos alimentos os que ingeriu ao longo das várias refeições diárias de um dia à sua escolha.



Figura 27. Roda dos alimentos

- Compare o registo com a roda dos alimentos. Quais foram as porções que privilegiou? Quais foram as representadas em menor quantidade? Que tipo de alterações considera que deve realizar na sua dieta de modo a respeitar as normas da roda dos alimentos?

◆ **Actividade 41: Análise de imagens sobre alimentação nos manuais escolares**

Um estudo realizado por Carneiro e Paiva (2009) mostrou que as imagens sobre alimentação nos manuais escolares são predominantemente ilustrativas, isto é, são meramente ornamentais e não tem uma função pedagógica. Por exemplo, alguns manuais apresentam pratos com alimentos diferentes, o que não significa necessariamente, para todos os alunos, uma alimentação saudável e variada. Para isso é necessária a intervenção do docente.

- Analise as imagens sobre alimentação presentes nos manuais dos alunos. Possuem uma função meramente ilustrativa ou uma função pedagógica?

◆ **Actividade 42: Actividade prática sobre a conservação dos alimentos**

A conservação dos alimentos é um processo que pode ser usado para a realização de uma actividade investigativa. De acordo com Reis (2008), os processos de secar, salgar, fumar, cozinhar ou de adicionar temperos, como alho, cebola, vinagre, louro, canela, pimenta e outras ervas e especiarias, visa preservar os alimentos e impedir a sua deterioração pelos microrganismos. Tantos os alimentos doces como os produtos salgados conservam-se bem durante longos períodos de tempo porque qualquer bactéria que entre nesse ambiente com alta concentração de açúcar ou sal morre rapidamente por desidratação.

Proponha aos seus alunos uma actividade investigativa sobre a conservação dos alimentos. (Adaptado de Reis, 2008)

- **Questão-problema:** Qual é a influência de diferentes substâncias sobre a conservação da comida?

- **Objectivos:** Desenvolver as capacidades de observação, previsão, planeamento e realização de investigações, interpretação e comunicação de resultados; construir conhecimentos sobre as potencialidades de diferentes métodos de conservação dos alimentos.
- **Que materiais vou usar?** Alimentos variados, alho, pimenta, canela, vinagre, sumo de limão, açúcar, sal, etc.
- **Como vou fazer?** Envolver os alunos no planeamento de uma actividade experimental (com controlo de variáveis) que permita investigar a acção de vários produtos na conservação da comida (alho, pimenta, canela, vinagre, sumo de limão, açúcar, sal, etc.). Para tal, explore com os estudantes as seguintes questões:
 - O que vai mudar nos meios experimentais (variável independente)?
 - O que se vai observar nos meios experimentais (variável dependente)?
 - O que se vai manter igual nos meios experimentais (variáveis de controlo)?

Depois, divida a turma em grupos. Cada grupo pode, por exemplo, estudar a conservação de um alimento face à mudança de dois produtos de conservação, por exemplo. De seguida, defina com os estudantes os procedimentos que devem realizar. Apoie os estudantes durante a realização das experiências planeadas, no registo das observações efectuadas e nas conclusões obtidas. No final da actividade, os alunos devem comunicar aos restantes elementos da turma os resultados obtidos e discutir as conclusões.



Actividade 43: Pesquisa sobre os hábitos alimentares dos estudantes

A alimentação não é uma actividade puramente biológica, mas também sociocultural (Carneiro & Paiva, 2009). Faça uma pesquisa sobre os hábitos alimentares dos seus alunos. Que diferenças e semelhanças existem? As diferenças na alimentação dos alunos, se existirem, são o resultado do nível social dos mesmos ou de aspectos culturais dos locais em que vivem?



Actividade 44: Análise de uma situação de ensino sobre alimentação

Uma professora de São Tomé e Príncipe, quando aborda o tema da alimentação, costuma introduzi-lo através de um diálogo com os alunos semelhante ao do seguinte texto. Analise-o e responda às perguntas.

Professora: O que comeste hoje?

Aluno: Comi o pão.

Professora: Como é que comeste o pão?

Aluno: Coloquei-o na boca.

Professora: O que aconteceu depois?

Aluno: Mastiguei-o e transformou-se numa massa.

Professora: O que ajudou a ser transformado numa massa?

Aluno: A saliva.

Professora: A seguir para onde passou essa massa? [...]

- Que conceitos sobre alimentação são abordados neste diálogo?
- Costuma introduzir este assunto nas suas aulas através de um diálogo semelhante? Como introduz habitualmente este assunto?
- Complete o diálogo anterior com a descrição das restantes etapas da digestão.

3.3.2. Circulação

◆ Actividade 45: Actividade prática sobre a frequência cardíaca

Realize uma actividade prática para responder à seguinte questão-problema:

- **Questão-problema:** Será que a posição do corpo influencia a frequência cardíaca?
- **Como vou fazer?** Envolver os alunos no planeamento de uma actividade experimental (com controlo de variáveis) que permita investigar a influência da posição do corpo sobre o ritmo cardíaco. Para tal, explore com os estudantes as seguintes questões:
 - > O que vai mudar nos meios experimentais (variável independente)?
 - > O que se vai observar nos meios experimentais (variável dependente)?
 - > O que se vai manter igual nos meios experimentais (variáveis de controlo)?

De seguida, defina com os estudantes os procedimentos que devem realizar.

- **Como vou registar?** É importante que os estudantes registem devidamente os resultados. Assim, poderão comparar mais facilmente a influência da posição do corpo sobre o ritmo cardíaco. Apoie os estudantes no preenchimento dos resultados num quadro como o seguinte:

Participante	Posição do corpo	N.º de batimentos cardíacos em repouso (1 min)	N.º de batimentos cardíacos após exercício físico (1 min)
	Deitado		
	Sentado		
	Em pé		
	Deitado		
	Sentado		
	Em pé		

No final da actividade, os alunos devem **comunicar** aos restantes elementos da turma os resultados obtidos e **discutir** as conclusões.

3.3.3. Respiração

◆ Actividade 46: Análise de desenhos de alunos sobre o sistema respiratório

Observe os desenhos seguintes que foram apresentados num estudo das concepções dos alunos sobre a respiração e o sistema respiratório (Luís, 2004). Os desenhos representam esquemas sobre a constituição do sistema respiratório realizados por alunos do 4.º e do 6.º anos.

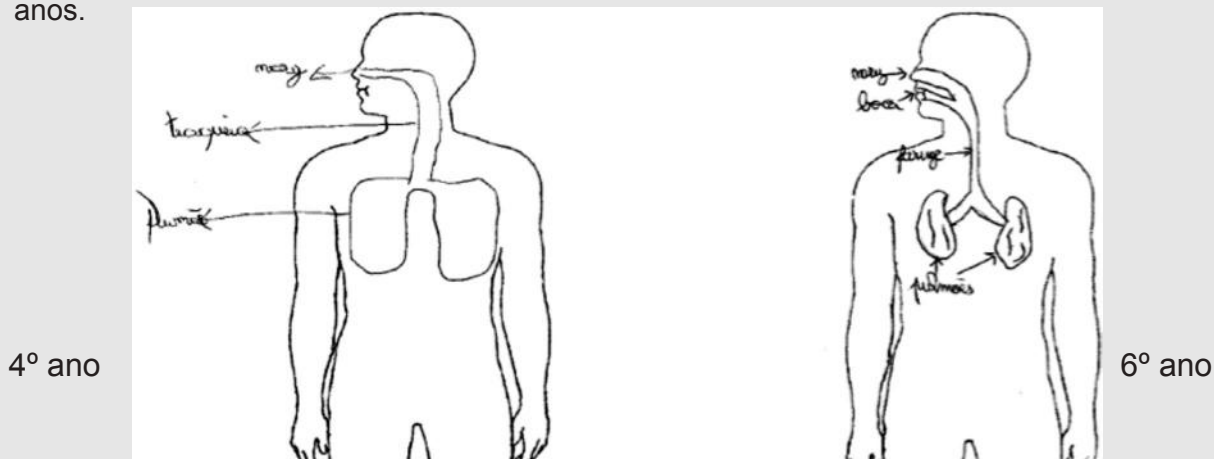


Figura 28. Representações do sistema respiratório por alunos dos 4.º e 6.º anos (Luís, 2004).

- Compare os desenhos. Que semelhanças e diferenças identifica?
- Indique as vias respiratórias que não foram representadas em cada um dos desenhos.

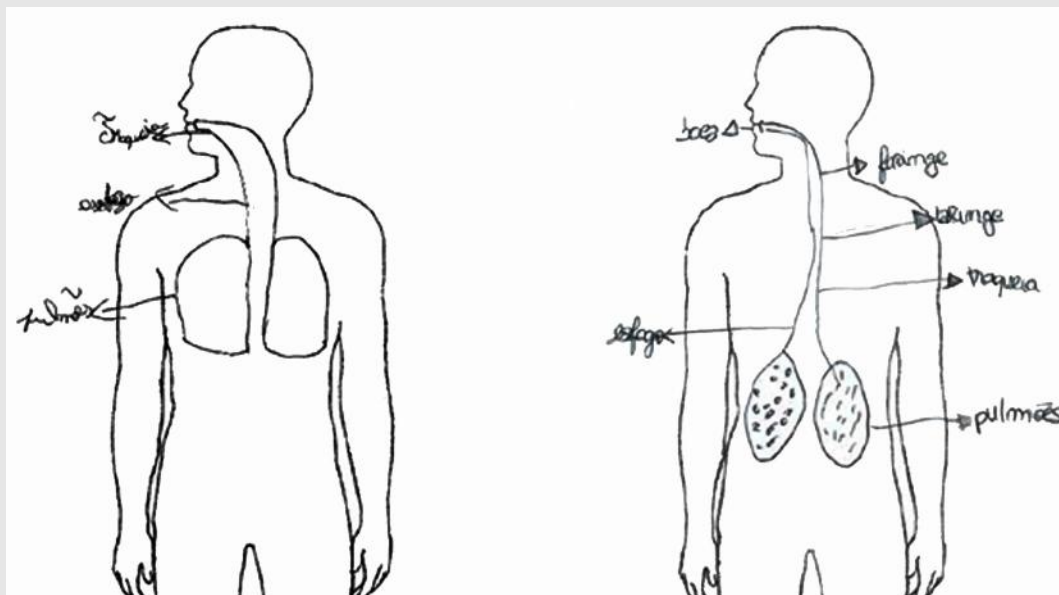


Figura 29. Representações do sistema respiratório por alunos dos 4.º e 6.º anos (Luís, 2004).

- Indique as vias respiratórias que foram representadas em cada um dos desenhos.
- Mencione os órgãos do sistema digestivo que foram incorrectamente representados em cada um dos desenhos.

3.3.4. Reprodução

◆ Actividade 47: Análise de notícias sobre reprodução

Leia a seguinte notícia⁵. Discuta com os seus pares uma explicação para a origem do fenómeno descrito, tendo em conta os fenómenos que ocorrem durante o processo de fecundação.

Norte-americana do Texas faz história

Dois pares de gémeos idênticos

Uma norte-americana do Texas deu à luz, por cesariana, com 31 semanas de gestação, dois pares de gémeos idênticos, todos rapazes. Tressa e Manuel Montalvo já têm um filho de 2 anos e não fizeram tratamento de fertilidade.

Às dez semanas de gestação, o médico informou a mãe que ia ter gémeos. Só que a ecografia posterior revelou mais dois bebés. Quando nasceram todos pesavam menos de 1,8 kg e os seus nomes são: Ace, Blaine (primeiros a nascer), Cash e Dylan. A probabilidade de conceber 2 pares de gémeos idênticos é de uma em 70 milhões.

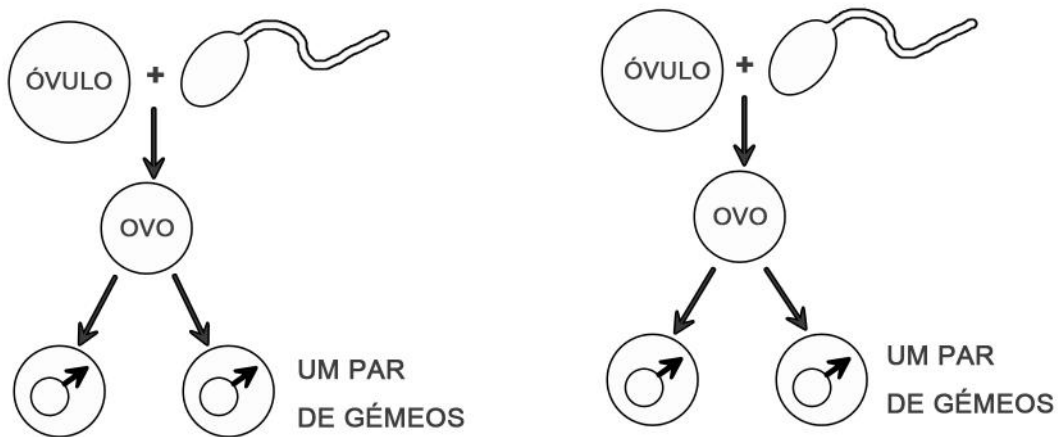


Figura 30. Notícia sobre um parto com dois pares de gémeos idênticos.

⁵ Fonte: *Correio da Manhã online*, de 3 de janeiro de 2011.

A ilustração dos fenómenos reprodutivos pode ser um meio para identificar ideias científicas erradas ou concepções alternativas. Observe as seguintes representações de explicações para os fenómenos anteriores. Qual é a correcta? Qual é a errada? Justifique a sua resposta.

Representação A



Representação B

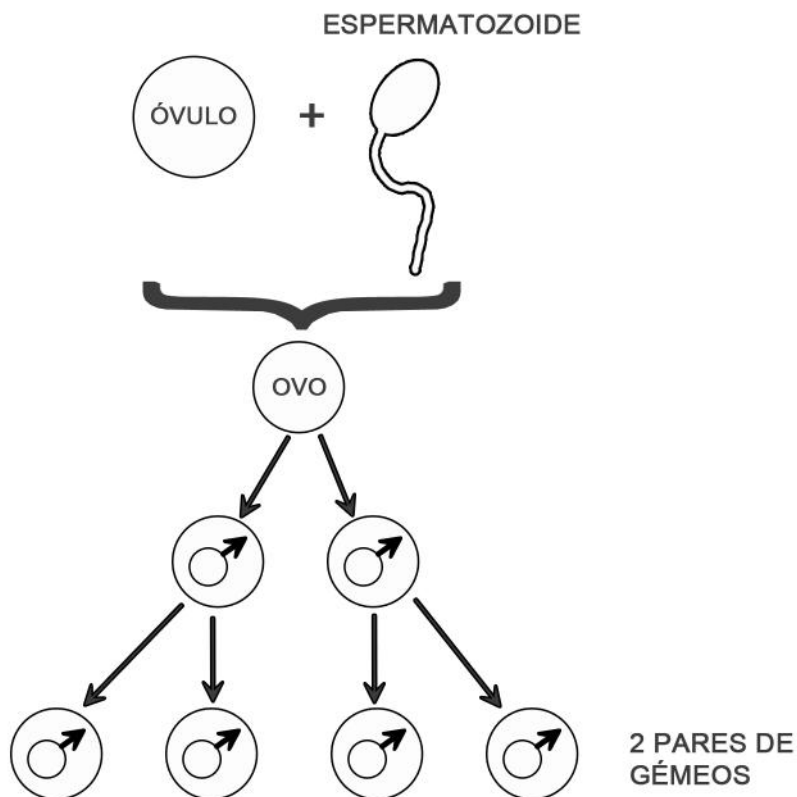


Figura 31. Representações da origem de dois pares de gémeos



Actividade 48: As concepções dos alunos sobre a origem dos bebés

Os estudantes do Ensino Básico manifestam concepções diferenciadas sobre a origem dos bebés. Um estudo realizado por Linhares, Matos, Aperta e Correia (2012) mostrou que as crianças possuem, maioritariamente, concepções deturpadas sobre fecundação, evidenciando a mãe como a única interveniente neste processo e, por outro lado, os conceitos científicos não são utilizados de forma adequada. A esse respeito, um professor de São Tomé e Príncipe referiu que duas das concepções erradas mais comuns dos alunos sobre a origem dos bebés

são as seguintes:

Os bebés são levados no bico das gaivotas e entram na barriga da mãe.

Os bebés vêm de canoa e entram na barriga da mãe.

De acordo com o professor, essas ideias são incutidas nas crianças pelos adultos para que não tenham noção das relações sexuais.

- Concorda que estas são as concepções erradas mais comuns entre os estudantes sobre a origem dos bebés? Que outras concepções conhece?
- Por que razão os adultos transmitem essas ideias às crianças?
- Analise cada um dos desenhos seguintes e explique a concepção patente em cada um sobre a origem dos bebés.



Figura 2. Desenho sobre a origem dos bebés (“Eu desenhei uma mãe grávida”, progenitora-afectividade)

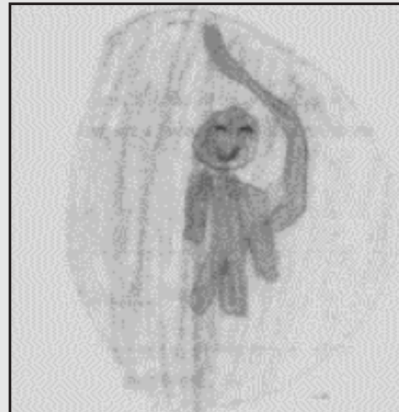


Figura 3. Desenho sobre a origem dos bebés (“Eu desenhei um bebé na barriga da mãe”, progenitora-biológica/afetiva)

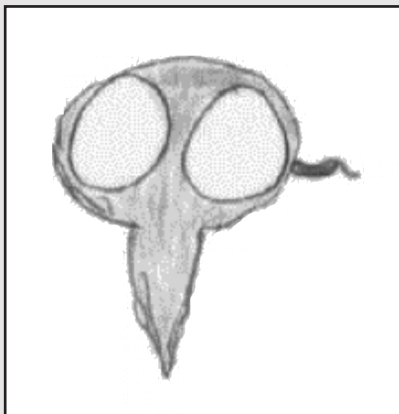


Figura 4. Desenho sobre a origem dos bebés (“...é preciso que um espermatozóide se junte ao óvulo”, progenitores-biológico)

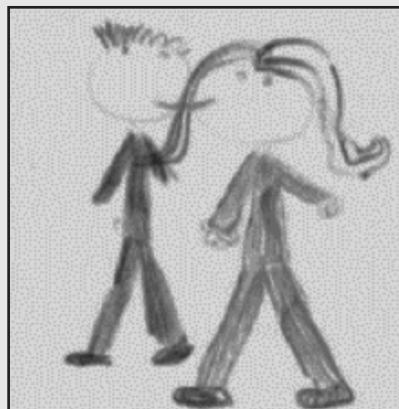


Figura 5. Desenho sobre a origem dos bebés (“...um homem e uma mulher que gostam um do outro”, progenitora-afetivo)

Figura 32. Desenhos sobre a origem do bebé elaborados por alunos do Ensino Básico (Linhares, Matos, Aperta & Correia, 2012)

Para aferir as concepções dos alunos sobre a reprodução humana sugere-se que aplique a seguinte actividade (adaptado de Robert, 2006):

- Solicite aos alunos que descrevam, pelas suas palavras, o modo como se originam os bebés.
- De seguida, os alunos devem ilustrar os processos que descreveram.
- Analise o texto e as figuras desenhadas pelos alunos. Que concepções erradas manifestam sobre os processos de fecundação e de gestação?

Para desconstruir as concepções deturpadas sobre esse assunto, Linhares, Matos, Aperta e Correia (2012) aconselham que se invista no esclarecimento e na melhoria das práticas de ensino, deixando de se ficar em silêncio e de se sentir pudor na abordagem deste tema, para permitir a construção de concepções mais científicas e uma formação mais sólida das crianças.

3.3.5. Homeostasia

◆ Actividade 49: Análise de desenhos de estudantes sobre o percurso da água no organismo

As figuras seguintes foram apresentadas num estudo sobre as concepções dos alunos e professores sobre a digestão e a excreção (Dantas, 2006). Representam esquemas sobre o percurso da água no organismo.

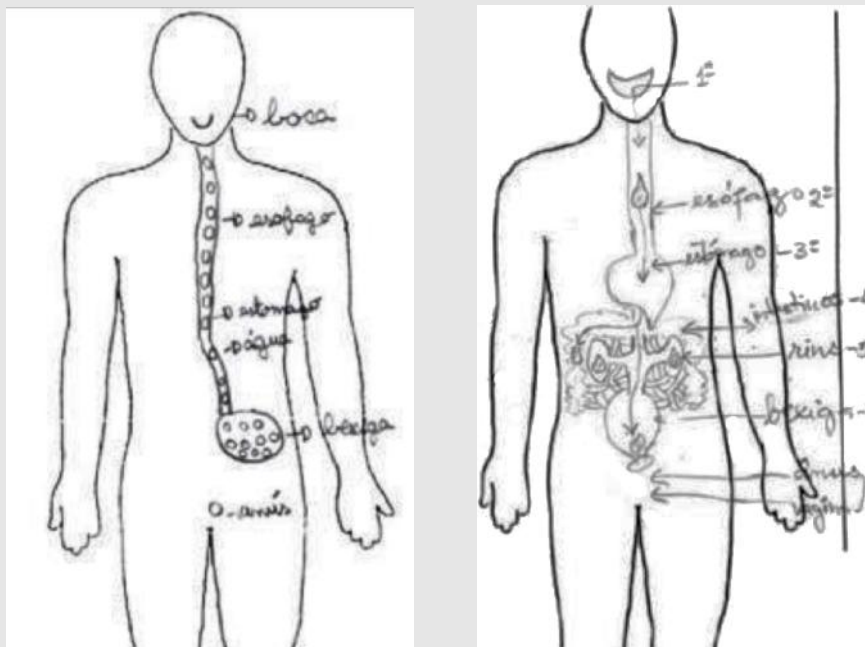


Figura 33. Representação do percurso da água no organismo elaborada por um aluno do Ensino Básico (lado esquerdo) e por um professor do Ensino Básico (lado direito) (Dantas, 2006).

- Compare os órgãos do sistema digestivo ilustrados pelo aluno e pelo professor. Quem ilustrou mais órgãos? Os órgãos possuem uma forma correcta? Os órgãos estão devidamente localizados?
- E no que diz respeito ao sistema urinário, quem ilustrou mais órgãos? Os órgãos possuem uma forma correcta? Os órgãos estão devidamente localizados?
- Qual é a figura que mais se aproxima do percurso real que a água realiza no organismo?
- Que concepções científicas incorrectas identifica na figura realizada pelo estudante? E na figura realizada pelo professor?
- Que actividade poderia realizar para modificar as concepções científicas incorrectas anteriores?

3.4. Educação para a saúde e ameaças ao equilíbrio do organismo

Existem diversas ameaças ao equilíbrio do organismo humano. Algumas são devidas a doenças infecto-contagiosas, cuja morbidade pode ser reduzida através da aplicação de normas de **higiene** e, essencialmente, da **vacinação**. Outra forma eficiente de promover o nível de saúde de uma população é através da educação.

Há uma forte correlação entre o nível de literacia geral de um indivíduo e o seu nível de **literacia em saúde**, isto é, os seus conhecimentos gerais sobre saúde (Nutbeam, 2000; Luís & Loureiro, 2009). Uma forma de aumentar a literacia em saúde de um indivíduo é através da **educação para a saúde**. O seu objectivo é capacitar os indivíduos com conhecimentos suficientes para a promoção de um óptimo bem-estar físico, mental e social não só do próprio indivíduo, mas também da comunidade em que se ele insere.

O conceito de educação para a saúde é indissociável do conceito de **promoção da saúde**. De acordo com Dias, Duque, Silva e Durá (2004), os conceitos de promoção da saúde e de educação para a saúde surgem aliados à evidência de que a maioria dos factores de risco associados às doenças crónicas e agudas é de natureza comportamental, ou seja, deve-se às atitudes dos próprios indivíduos. Sendo assim, esses factores de risco, assim como as doenças que causam, podem ser reduzidos através de intervenções planeadas para o efeito. Essas intervenções podem ser promovidas pelo sistema nacional de saúde, mas as escolas também têm um importante papel na promoção da saúde da comunidade em que se inserem.

Uma escola **promotora de saúde** (EPS) pode ser caracterizada como uma escola que procura constantemente um estilo de vida, de aprendizagem e de trabalho propício ao desenvolvimento da saúde (Gomes, 2009). As escolas devem sofrer transformações nas dimensões psicossocial, ecológica, comunitária e curricular (Navarro, 1999), de modo a transformarem-se em EPS:

Dimensão psicossocial: Diz respeito à cultura da escola. As EPS devem ser instituições em que tanto alunos como professores e pessoal não-docente sintam prazer em trabalhar. De modo a que todos se sintam integrados nas EPS, deve haver um espírito de solidariedade e ajuda entre todos os elementos da comunidade educativa. Os conflitos, sendo inevitáveis, devem ser sanados precocemente.

Dimensão ecológica: Visa a manutenção e a melhoria de todos os espaços interiores e exteriores onde se processa a vida escolar (salas de aula, espaços exteriores, casas de banho, instalações desportivas, etc.). A higiene e a segurança desses espaços deve ser uma das principais preocupações da escola.

Dimensão comunitária: As EPS devem estar verdadeiramente integradas e integrar a comunidade de que fazem parte. Os elementos da comunidade, como os encarregados de educação ou os médicos, enfermeiros e outros profissionais de saúde, e as suas instituições devem colaborar no trabalho desenvolvido pelas EPS.

Dimensão curricular: As EPS devem integrar no seu currículo, isto é, nas aprendizagens formais, conteúdos e actividades relacionados com a promoção da saúde, ou mesmo constituírem disciplinas de educação para a saúde (Dias, 2009).

Ao cumprirem os requisitos anteriores, as escolas ficarão melhor capacitadas para promover a saúde dos seus utentes e da comunidade envolvente. De seguida iremos dar especial atenção ao tipo de actividades que as escolas podem realizar no âmbito da promoção da saúde.



Actividade 50: As dimensões das escolas promotoras de saúde

Explique as mudanças que a escola onde trabalha poderá fazer, de modo a contribuir para a educação para a saúde, nas seguintes dimensões:

- Dimensão psicossocial;
- Dimensão ecológica;
- Dimensão comunitária;
- Dimensão curricular.

3.4.1. Saúde oral

Os hábitos de limpeza da boca devem ser inculcados desde cedo nas crianças. Alguns estudos mostram que as actividades de educação para a higiene oral podem ser eficaz na prevenção de doenças orais (Luís et al., 2009) e que há uma relação directa entre a diminuição do número de cáries e a aprendizagem da técnica correcta de escovagem dos dentes (Dias, 2009). Para tal, é importante reforçar a promoção da saúde oral das crianças, através de uma acção combinada entre pais, professores e restantes profissionais de saúde (Dias, 2009). Assim, sugere-se que os professores realizem actividades de escovagem dos dentes na escola e que solicitem aos encarregados de educação para as repetirem em casa com os seus educandos. Os docentes devem mostrar aos alunos a técnica apropriada de escovagem dos dentes.



Actividade 51: O ensino da saúde oral

Leia as seguintes recomendações para a realização de actividades relacionadas com a saúde oral e responda às questões.

A escovagem dos dentes deve ser feita diariamente no jardim-de-infância e na escola, após o almoço, à entrada na sala de aula ou após o intervalo. As crianças poderão escovar os dentes na casa de banho, no refeitório ou na própria sala de aula. O processo é simples, não exigindo muitas condições físicas das escolas, que são frequentemente utilizadas para justificar a recusa desta actividade.

Caso a escola tenha lavatórios suficientes, esta actividade pode ser feita na casa de banho. É necessário definir a hora em que cada uma das salas vai utilizar esse espaço. Na casa de banho deverão estar apenas as crianças que estão a escovar os dentes. Os outros esperam a sua vez, em fila, à porta. É essencial que esteja alguém (auxiliar, professor/educador ou voluntário) a vigiar, para manter a ordem, organizar o processo e corrigir a técnica da escovagem. No final da escovagem cada criança lava a escova e o copo (se não for descartável) e arruma-os no local destinado a esse efeito.

Quando o espaço físico não permite que a escovagem seja feita na casa de banho, esta actividade pode ser feita na própria sala de aula. Nesta situação, se for possível utilizar copos descartáveis ou copos de iogurte, facilita o processo e torna-o menos moroso. Os alunos mantêm-se sentados nas suas cadeiras. Retiram da sua mochila o estojo com a escova e o dentífrico. Um dos alunos distribui os copos e os guardanapos (ou toalhetes de papel ou papel higiénico). Os alunos escovam os dentes todos ao mesmo tempo, podendo até fazê-lo com música. O professor deve ir corrigindo a técnica de escovagem. Após a escovagem as crianças cospem o excesso de dentífrico para o copo, limpam a boca, tiram o excesso de dentífrico e saliva da escova com o papel ou o guardanapo e por fim colocam-no dentro do copo. Tapam a escova e arrumam-na em estojo próprio ou na mochila, juntamente com o dentífrico. No final, um dos alunos vai buscar um saco de lixo, passa por todas as carteiras para que cada uma coloque o seu copo no lixo. Caso alguma das crianças não tolere os restos de dentífrico na cavidade oral, pode colocar-se uma pequena porção de água no copo e no fim da escovagem, bochecha e cospe para o copo. Os pais dos alunos devem ser instruídos para se certificarem de que em casa a criança lava a sua escova com água corrente e volta a colocá-la na mochila. No sentido de facilitar o procedimento, recomenda-se que os copos sejam descartáveis e as escovas tenham tampa (ME-DGIDC, s.d.).

- Que competências os alunos já possuem sobre a higiene oral? Que novas competências devem adquirir?
- Na escola possuo as condições adequadas para realizar as actividades propostas?
- De que tipo de recursos necessitarei?
- De que modo a escola poderá organizar-se para facilitar a realização das actividades anteriores?
- Como poderei solicitar a colaboração dos encarregados de educação?
- Há profissionais de saúde na comunidade envolvente que possam contribuir para a dinamização de actividades relacionadas com a saúde oral?

3.4.2 Saúde e educação sexual

A educação sexual é definida como um processo pelo qual se obtém informação e se formam atitudes e crenças acerca da sexualidade e do comportamento sexual (GTES, 2007). Os seus principais objectivos são:

- o desenvolvimento de competências nos jovens que permitam escolhas informadas e seguras no campo da sexualidade;
- a melhoria dos seus relacionamentos afectivo-sexuais;
- a redução de possíveis consequências negativas dos comportamentos sexuais, tais como a gravidez não planeada e as doenças sexualmente transmissíveis (DST);
- a capacidade de protecção face a todas as formas de exploração e de abuso sexuais. A longo prazo, deve contribuir para a tomada de posições na área da sexualidade, durante toda a vida (GTES, 2005).

Portanto, como os objectivos anteriores mostram, a educação sexual é um processo que inclui não só a educação sobre a anatomia e a fisiologia dos sistemas reprodutores, as DST e os métodos contraceptivos, mas também o desenvolvimento da componente afectiva da criança e do jovem.

É crucial que a educação sexual incida em intervenções preventivas de carácter generalizado, abrangendo toda a população escolar e os respectivos contextos de vida: escola, família e grupo de pares, mas também intervenções específicas em pequenos grupos identificados como estando em risco (Reis, Matos & Equipa Aventura Social, 2009).

Um estudo realizado por Anastácio e Carvalho (2009) mostra que os professores do Ensino Básico acreditam nos benefícios da educação sexual para a promoção da saúde, considerando que ensina as crianças e os jovens a saberem lidar melhor com o seu corpo, a prevenir infecções sexualmente transmissíveis e a gravidez adolescente, a aceitar as diferentes orientações sexuais e o sexo com naturalidade.

Os pais são um grupo sobre o qual a educação sexual também deve ser efectuada, na medida em que muitos mencionam precisar de ajuda, pois não sabem o que e como dizer aos filhos na abordagem de assuntos sobre sexualidade.

Nesse grupo de actores, é muito importante a acção sobre os pares, pois há estudos que evidenciam que os amigos determinam as escolhas dos adolescentes no que diz respeito ao comportamento sexual, à contracepção e ao uso do preservativo (Kirby, 2001). Por outro lado, também a percepção da idade de início das relações sexuais dos pares pode ser um factor importante a ter em conta, dada a influência da percepção do comportamento dos outros nas decisões sexuais individuais (Reis, Matos & Equipa Aventura Social, 2009). A escola é um local privilegiado para esta acção porque é provável que a maioria dos pares da criança ou do jovem frequentem todos a mesma escola; logo, é mais fácil implementar acções de educação sexual eficazes.

Salienta-se, porém, que a educação sexual só será plenamente eficaz se se conseguir o reforço da autonomia, da responsabilização e da participação social do adolescente na tomada de decisões sobre a sua vida sexual. Assim, o grande desafio para pais e professores é estar presentes quando surgem as dúvidas, estar atentos, mas actuar responsabilizando, dando, mas também exigindo, facilitando as tomadas de decisão, promovendo uma reflexão pessoal sobre a vida, expectativas de futuro e opções de vida associadas ao bem-estar (Reis, Matos & Equipa Aventura Social, 2009).



Actividade 52: A influência dos *media* sobre o comportamento sexual e afectivo das crianças e dos adolescentes.

Leia o seguinte texto sobre a influência da televisão no comportamento sexual e afectivo das crianças e dos adolescentes e responda às questões.

É mais ou menos consensual a ideia generalizada de que as cenas de cariz erótico-sexual são uma das maneiras mais eficientes de aumentar as audiências televisivas. O que tem sido motivo de discussão e investigação é a influência dessas cenas no comportamento das crianças e dos adolescentes. Os jovens que assistem com frequência a programas com conteúdo erótico são duas vezes mais propensos à precocidade nas relações sexuais do que aqueles que não vêem esse tipo de espectáculo porque os pais não o permitem. Desse modo, pode originar-se um comportamento de imitação exemplificado na seguinte ideia: “Se toda a gente fala de sexo e faz sexo sem que nenhuma consequência negativa seja mostrada, o jovem pensa: ‘Eu também preciso fazer sexo’”.

Os programas com cenas de sexo podem provocar a antecipação da primeira relação sexual e levar os jovens a queimar etapas mais rapidamente, ou seja, a “passar dos beijos para carinhos mais ousados e destes para relações sexuais”. O surpreendente é que programas que apenas falam sobre sexo parecem ter sobre os adolescentes o mesmo efeito que aqueles que exibem cenas eróticas. Por outro lado, crianças de 12 anos que assistem com frequência a conteúdos televisivos eróticos mostram um despertar sexual similar ao de adolescentes de 14 ou 15 anos que vêem poucos programas desse tipo.

A publicidade também tem uma forte influência sobre a sexualidade dos jovens. Algumas formas de publicidade vinculam um determinado ideal estereotipado de beleza, centrado no corpo, no jovem e no status. De um modo geral, a sexualidade na publicidade é abordada na forma do prazer, explorando pouco a sua dimensão afectiva no sentido intra e interpessoal, ocorrendo uma vinculação de valores redutores do ser (homem e mulher) a um símbolo (objecto sexual) (Adaptado de Abreu et al., 2009).

- Qual é a influência das cenas televisivas sobre a expressão sexual das crianças e dos jovens?
- De que modo a televisão pode comprometer o desenvolvimento da educação sexual dos jovens, na sua componente de afectividade?
- Existe publicidade, com as características referidas no texto, em São Tomé e Príncipe? Refira alguns exemplos.
- Explique o significado desta afirmação: “ocorrendo uma vinculação de valores redutores do ser (homem e mulher) a um símbolo (objecto sexual)”.
- Concorda com as ideias vinculadas no texto anterior? Justifique a sua opinião.
- Como é que o professor, em contexto de sala de aula, poderá contrariar essa tendência?

3.4.2.1. O uso do preservativo e o combate ao VIH/sida

Um estudo realizado por Dias, Matos e Gonçalves (2002) com uma população imigrante africana mostrou que ainda há um grande desconhecimento acerca do VIH/sida, do seu risco e das formas de prevenção. Actualmente sabe-se que o VIH/sida é uma doença transmitida essencialmente através de duas vias: relações sexuais desprotegidas e transfusões sanguíneas. Presentemente, é uma doença ainda sem cura; contudo, pode ser controlada quando o seu portador toma a medicação adequada.

Os comportamentos preventivos mais eficazes de prevenção da infecção pelo VIH/sida são abstinência de relações sexuais, relações sexuais exclusivamente monógamas com uma pessoa fiel e não contagiada, práticas sexuais sem penetração e relações sexuais com penetração, mas sempre com preservativo e espermicida adequados e usados apropriadamente. Portanto, o preservativo é um dos métodos contraceptivos mais eficazes na prevenção das DST. Contudo, existe em torno do seu uso na população africana uma série de diferenças sociais, culturais e pessoais (Maliki, Omohan & Uwe, 2006) que tem dificultado a luta contra a pandemia do VIH/sida.

É incontestável que um nível de conhecimento elevado sobre a doença, vias de contágio, formas de prevenção, entre outras, previne a doença e promove a saúde sexual dos indivíduos (Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).



Actividade 53: Crenças sobre o uso do preservativo

Leia cada uma das afirmações seguintes relacionadas com crenças, atitudes e intenções face ao uso do preservativo, e explique por que razões podem prejudicar o combate ao VIH/sida.

Muitos africanos acreditam que o próprio preservativo é o causador da Sida e que é uma intervenção dos europeus para controlar a natalidade dos africanos (Popinsky, 2005).

O homem que sugere à companheira o uso do preservativo é percebido como mais simpático e maduro do que aquele que não faz tal proposta, mas, por outro lado, é também percebido por estas como menos romântico e excitante (Bryan, Aiken e West, 1992; cit. por Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).

Alguns homens dizem que praticar sexo com preservativo é o mesmo que “comer banana com casca” (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 95).

Alguns homens dizem que “as relações sexuais com camisa de vénus não é efectivamente relações sexuais... não atinge aquele prazer” (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 95).

As mulheres recorrem a expressões como “carne e carne é melhor” (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 95) para justificar a não-utilização do preservativo.

Alguns homens mostram uma certa desconfiança em relação à eficácia do preservativo “porque o preservativo às vezes não é seguro, conforme o tamanho de cada um... é um método arriscado” (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 95).

Os jovens associam o preservativo a relações sexuais esporádicas, afirmando que são “os rapazes solteiros que mais utilizam. Quando são namorados, confiam mais um no outro e já não usam essas coisas...”. (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 96)

Alguns jovens relatam que não usam o preservativo devido ao desconforto físico e psíquico que o preservativo acarreta, à dificuldade no acesso ao preservativo e ao embaraço que a sua aquisição implica (A. Cunha-Oliveira, J. Cunha-Oliveira, Pita & Cardoso, 2009).

O preservativo está associado a relações casuais, infidelidade, doenças e interfere negativamente com as crenças de confiança, intimidade e compromisso de uma relação (Dias, Matos e Gonçalves, 2002).

Alguns indivíduos crêem que o preservativo reduz o prazer sexual e que deve ser utilizado apenas quando os homens procuram profissionais do sexo, o que é mais comum entre indivíduos casados (Maliki, Omohan & Uwe, 2006).

Por vezes, o preservativo parece ser mais utilizado como método de prevenção da gravidez, assumindo esta questão uma prioridade maior do que a prevenção de VIH: “uso o preservativo em certas ocasiões de risco, não para as doenças, mas sim para não engravidar”, “se a maioria usasse não havia tantos casos de raparigas em idades precoces a engravidar”. (Dias, Matos e Gonçalves, 2002, p. 96).

Muitos africanos percebem o VIH/sida como uma doença muito antiga que foi trazida pelos estrangeiros e transmitida, inicialmente, às mulheres; trata-se de uma doença que sempre foi e continua a ser curável de forma tradicional (nos curandeiros), dependendo do estádio em que se encontra (Monteiro, 2005; cit. por Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).

- De que modo o professor, em sala de aula, pode contribuir para desconstruir as concepções anteriores?

Leia a seguinte notícia⁶ :

Incidência da SIDA tende a reduzir em São Tomé e Príncipe

O lema escolhido este ano pela OMS para celebrar o Dia Mundial de Luta contra a SIDA é “Zero Novas Infecções, Zero Óbitos por HIV/SIDA e Zero Discriminação”. O ato central das comemorações teve lugar na cidade de Neves presidido pelo ministro da Saúde e Assuntos Sociais e porque se tem verificado segundo as últimas estatísticas um aumento de casos de infecções nas áreas rurais do país por isso a escolha do distrito de Lemba para esta comemoração.

6 Fonte: <http://www.telanon.info/sociedade/2012/12/03/11909/incidencia-da-sida-tende-a-reduzir-em-sao-tome-e-principe/>

Apesar da prevalência de 1,5 % do caso de HIV/SIDA na população geral, desde 2005 que as autoridades sanitárias nacionais têm envidado todo o esforço para combater este flagelo. “Os últimos dados nos apontam para um aumento da epidemia no mundo rural então temos que começar a incentivar esforços na informação e sensibilização da população das zonas rurais, neste momento nós temos a prevalência 1,5% na população geral”, explicou Alzira do Rosário, directora do Centro Nacional de Endemias.

O ministro da Saúde e Assuntos Sociais que presidiu ao acto foi quem deu o pontapé de saída na testagem voluntária no local disse que todo o cidadão deve conhecer o seu estado serológico e aproveitou para deixar uma mensagem à nação: “Aproveito a oportunidade para convidar todos os cidadãos a conhecer o seu estado serológico ou seja o seu estado de saúde”, disse Carlos Gomes Ministro da Saúde e Assuntos Sociais, para depois apelar à consciência nacional: “Tomem a consciência de que o SIDA existe de que SIDA mata e se existe e mata temos que ser mais responsáveis nos nossos comportamentos e nas nossas atitudes tendo em conta as consequências negativas que a SIDA traz”, apelou.

Apesar da doença continuar a matar principalmente em África, segundo o coordenador do Programa Nacional de Luta contra a SIDA em São Tomé e Príncipe regista-se uma diminuição desta infecção. “Com relação à situação epidemiológico nota-se um declínio uma diminuição da infecção à semelhança também dos outros países, a prevalência nacional em São Tomé e Príncipe é de 1,5 %”, garantiu Bonifácio Sousa Coordenador do Programa Nacional de Luta contra a SIDA.

Ainda no Dia Mundial de Luta contra a SIDA o director regional da OMS para África proferiu uma mensagem ao mundo. Luís Sambo disse que o aumento do acesso ao tratamento para o HIV reduziu o número de pessoas vítimas de SIDA.

- A notícia relata uma redução das infecções com VIH/SIDA. Em que medida a educação sexual contribuiu para essa redução? Qual deve ser o papel do professor na prevenção do VIH/SIDA? Que iniciativas realiza na sua escola para consciencializar os estudantes da necessidade de terem relações sexuais protegidas?

3.4.2.2. Sexualidade e género

Os termos “sexo” e “género”, embora usados comumente com a mesma conotação, possuem significados distintos. De acordo com Cardona (2011):

O termo sexo é usado para distinguir os indivíduos com base na sua pertença a uma das categorias biológicas: sexo feminino e sexo masculino.

O termo género é usado para descrever inferências e significações atribuídas aos indivíduos a partir do conhecimento da sua categoria sexual de pertença. Trata-se, neste caso, da construção de categorias sociais decorrentes das diferenças anatómicas e fisiológicas (p. 12).

Por vezes, a incorrecta atribuição de categorias sociais ao género origina estereótipos de género. 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.

A **identidade de género** começa a consolidar-se, em crianças de ambos os sexos, ainda numa fase pré-verbal do desenvolvimento, ou seja, antes de a criança ter capacidade de expressar por palavras o seu pensamento. Todavia, ao longo dos anos subsequentes, são múltiplas as influências que podem ocorrer susceptíveis de afectar quer o desenvolvimento posterior das várias componentes do género, quer as suas manifestações situacionais (Cardona, 2011).

◆ **Actividade 54: Os estereótipos de género**

Leia o texto seguinte:

Uma imagem estereotipada comum é os homens tenderem a ser vistos como sendo mais fortes, activos, competitivos e agressivos do que as mulheres, tendo ainda maiores necessidades de realização, de dominação e de autonomia do que elas. Nos homens são mais valorizados aspectos como o ser audacioso, independente ou empreendedor, os quais caracterizam a visão estereotipada de masculinidade. As mulheres, por seu turno, surgem caracterizadas como necessitando, sobretudo, de estabelecer ligações afectivas com as outras pessoas, como sendo mais carinhosas e aptas a prestar cuidados, como possuindo uma auto-estima mais baixa e como sendo mais propensas a prestar auxílio em situações difíceis. Além disso, os traços avaliados como positivos nas mulheres envolviam, sobretudo, o seu relacionamento com os outros, como o ser afectuosa, meiga, ou sensível, características estas que habitualmente integram a visão estereotipada de feminilidade.

- Explique em que consistem os estereótipos de género.
- Que tipos de estereótipos de género foram referidos no texto?
- Que estereótipos de género são comuns em São Tomé e Príncipe?
- De que modo os estereótipos de género poderão prejudicar o desenvolvimento da sexualidade plena da mulher, nas suas diferentes dimensões?
- Que medidas pode tomar a escola para desconstruí-los?
- O que pode o professor fazer, em sala de aula, para desconstruí-los?

◆ **Actividade 55: Os papéis atribuídos aos homens e às mulheres**

Os livros, os filmes e as próprias letras das canções podem transmitir mensagens que veiculam estereótipos e influenciam a identidade de género. A análise de um texto como o seguinte pode ser útil para o professor reflectir com os estudantes sobre as questões de género, nomeadamente os papéis atribuídos a homens e mulheres.

A Djamila e a Nadira eram gémeas. O Eliseu e a Maria também eram irmãos. Os quatro eram primos e estavam a passar férias em casa da tia Helena, que era bióloga marinha. Certa noite, a tia Helena aproveitou para ir fazer uma investigação de espécies aquáticas no rio ali perto. Os quatro sobrinhos ficaram deitados no quarto a ver televisão. Entretanto, ouviram ruídos e passos no andar de baixo.

Eram dois ladrões que vinham assaltar a casa da tia Helena, não repararam na luz da televisão no quarto e não sabiam que ela tinha os sobrinhos em casa. O Eliseu, a Maria e a Djamila saíram logo do quarto e ficaram a espreitar, a ver como podiam resolver a situação. A Nadira tinha muito medo, mas não queria ficar sozinha e, a chorar muito baixinho, seguiu com os primos. Foi então que o Eliseu pensou num plano: ligavam a consola e, com os sons do seu jogo de polícias e ladrões, fingiam que a polícia se aproximava. E assim foi! Os ladrões ouviram as sirenes, perceberam que estava gente em casa e fugiram.

Todos ficaram muito nervosos, mas contentes por o plano ter resultado: eram uns ladrões muito trapalhões e muito fracotes!, diziam orgulhosos. Mas a Nadira continuava muito assustada e telefonou para a mãe a contar o sucedido. Estava a chorar tanto que quase nem se percebia o que dizia... A mãe ligou de imediato para a polícia.

Entretanto, a tia Helena chegou a casa e, enquanto esperavam pela polícia, todos tentavam acalmar a Nadira. Quando a polícia chegou disseram que tinham apanhado os dois ladrões no caminho e que podiam ir dormir descansados. Todos ficaram muito contentes e a tia Helena fez uma bela ceia de panquecas e leite morno para recompensar os/as primos/as valentes e acalmar os nervos daquela noite tão emocionante!!! (Cardona, 2011, p. 80)

As questões a colocar aos alunos face a esta história são múltiplas. Por exemplo, por que razão só a Nadira chora tanto e está tão assustada? Face às respostas dadas, questione a relação entre identidade biológica e características da personalidade (ou seja, a relação entre sexo e género), solicitando exemplos de mulheres e raparigas valentes como a Maria e a Djamila.

É igualmente possível explorar, a partir do texto, a relação de homens e mulheres com o trabalho científico. Muitas mulheres são médicas e enfermeiras e também há cozinheiros muito famosos. Há também ladrões e ladras, etc.

Solicite a indicação de profissões normalmente associadas ao homem e à mulher. Conduza os alunos a reflectirem sobre se essas profissões não podem também ser desempenhadas pelo outro género. Solicite que justifiquem as suas respostas e desconstrua eventuais estereótipos de género que apresentem, associados ao desempenho das profissões. Após o diálogo, proponha aos alunos exercícios de desconstrução e reconstrução da história.

Como actividade complementar, pode solicitar aos alunos que avaliam as imagens e os textos dos manuais escolares, de forma a perceber quais os papéis de género atribuídos ao sexo masculino e ao sexo feminino (adaptado de Cardona, 2011).



Actividade 56: Os estereótipos de género na sala de aula

Leia as seguintes situações relacionadas com episódios relacionados com estereótipos de género que podem surgir no quotidiano de uma sala de aula.

Situação A

Numa turma do 3.º ano, as crianças nunca se organizam em grupos de trabalho mistos (de rapazes e raparigas). Esta excessiva diferenciação traz problemas a nível do desempenho: se por um lado os rapazes acabam mais depressa as tarefas que têm de realizar, por outro lado os grupos de raparigas, na maioria das vezes, têm trabalhos mais cuidados, mais completos.

Esta situação começou a trazer problemas: um dos rapazes protestou que não é justo que as raparigas tenham sempre melhores resultados se eles até acabam primeiro; por sua vez as raparigas protestaram dizendo que levavam mais tempo porque faziam tudo com mais cuidado.

Como resolver? A professora reuniu a turma, e depois de ouvir todos os argumentos questionou-os sobre se não queriam experimentar começar a fazer grupos mistos de rapazes e raparigas para aprenderem uns com os outros o que sabem fazer melhor. Com alguma hesitação, os grupos começaram a misturar-se, o ritmo do trabalho e o cuidado com os resultados começaram a tornar-se evidentes... E, mesmo no recreio, rapazes e raparigas começaram a juntar-se para algumas brincadeiras.

Situação B

A Irene é uma menina tímida e insegura que na hora do recreio prefere ficar junto da professora. Preocupada, a professora tenta perceber quais são as suas brincadeiras preferidas no recreio. Ela diz que em casa costuma jogar ao elástico com a irmã. Combinam então que ela vai trazer o elástico para jogar com os/as colegas.

No outro dia Irene traz o elástico para a escola e com a ajuda da professora organiza o jogo, primeiro com duas outras meninas, mas em pouco tempo todas as raparigas da sala acabam por se aproximar para jogar.

Enquanto as raparigas, muito divertidas, aprendem a jogar ao elástico com a Irene, os rapazes, com um ar amuado, vão-se sentando num canto do recreio.

A professora atenta chama-os para entrarem no jogo.

– É coisa de meninas e mariquinhas – diz o Bruno.

– Pois é, os rapazes não fazem jogos de meninas! – diz o Tiago

– Ainda bem – dizem as meninas – porque senão éramos muitos e não nos divertíamos nada – diz uma das meninas.

A professora explica que isso não é problema: podem arranjar outro elástico para poderem jogar mais ao mesmo tempo. Mas os rapazes continuam com um ar amuado, apesar de se perceber que têm vontade de brincar.

– *E o que são brincadeiras de meninas e brincadeiras de meninos?* – pergunta a professora – *Temos de perceber melhor essa diferença!*

Situação C

Na hora de arrumar a sala, só as meninas é que se oferecem. O professor diz que não pode ser, que todos têm de colaborar. Reúne o grupo e discutem a situação: todos têm de ajudar, rapazes e raparigas. As raparigas protestam porque elas é que sabem, que os rapazes vão fazer tudo mal. Os rapazes dizem que é mais adequado serem as meninas a fazer essas tarefas.

Que tarefas? O professor procura organizar o grupo e em conjunto fazem um quadro de tarefas para arrumação da sala em que, rotativamente, todos participam. Ainda que com alguma confusão, o quadro começa a ser organizado... (Cardona, 2011, pp. 81-82).

Situação D

Uma turma do 4.º ano está a fazer experiências para estudar a germinação das plantas. O Pedro, entusiasmado diz que quer ser cientista.

– *Também eu!* – diz a Marta

– *Tu? As mulheres não podem ser cientistas!* – responde o Pedro.

Gera-se uma discussão no grupo. A professora pergunta o porquê daquela discussão, porque é que as mulheres não podem ser cientistas.

– *E há muitas!* – diz a Marta. – *Há uma que até ganhou um prémio!*

– *Vamos ver na Internet o nome dessa cientista e o que ela descobriu!?* – propõe a professora.

– *Então as mulheres são cientistas e ganham prémios?* – duvida o Pedro.

Durante a pesquisa encontram um resumo biográfico de Maria Mota: “Apesar de jovem, Maria Mota é já uma das reputadas cientistas portuguesas, das que saltou da selecção de esperanças para a principal há já algum tempo. Presidente da Associação Viver a Ciência, recebeu em Agosto passado o European Young Investigators (EURYI) Award pela sua pesquisa no campo da biologia celular da malária”.

- O que pensa das situações apresentadas?
- Concorda com a actuação dos/as professores/as?
- Se estivesse no lugar deles/as, como faria? Porquê?
- Já se tem confrontado com situações destas? Como costuma actuar?

Lembre-se de que nestas situações não há respostas certas: a sua (des)adequação depende dos contextos, da especificidade de cada realidade. Mas uma atitude atenta e interveniente da/o professor/a é fundamental para o desenvolvimento de uma prática educativa inclusiva, que fomente de facto a igualdade de oportunidades e participação de todos e todas. Ouvir as crianças, questioná-las e levá-las a questionarem-se sobre os seus motivos, confrontá-las com diferentes pontos de vista, são formas de agir face a situações com que todos os/as docentes deste nível de ensino se confrontam. O confronto de ideias é uma estratégia fundamental, tendo o professor ou a professora um papel nuclear moderando, estimulando, orientando, apoiando a explicitação dos diferentes pontos de vista, dando espaço para que todas as crianças possam participar. (Adaptado de Cardona, 2011)



Actividade 57: A saúde sexual das mulheres e as doenças sexualmente transmissíveis

Por vezes, as diferenças culturais quanto ao papel que cada um dos géneros deve exhibir socialmente podem prejudicar uma sexualidade plena e contribuir para a proliferação das DST. Leia cada uma das afirmações seguintes e explique porque podem prejudicar a saúde sexual das mulheres.

Muitas mulheres estão susceptíveis a medo do conflito, violação de confiança e potencial abuso verbal ou físico, podendo assim evitar abordar a questão do sexo com preservativo com os seus parceiros, e assim desenvolver comportamentos de risco, como a dispensa do uso do preservativo (Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).

São aceites culturalmente as relações sexuais por parte do homem devido à sua virilidade. Essa realidade coloca as mulheres africanas numa situação de elevados risco e vulnerabilidade (Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).

A mulher africana atribui a responsabilidade de tudo o que envolve o comportamento sexual ao homem, o que é muito preocupante, pois assim delega toda e qualquer responsabilidade ao nível da sua protecção sexual e prevenção do VIH/sida e outras DST, dependendo exclusivamente da vontade e do comportamento do outro (Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009).



Actividade 58: A influência da educação sexual sobre a redução da propagação do VIH/SIDA

Leia o seguinte texto:

Vários estudos têm mostrado que as mulheres, em África, são aquelas que possuem um nível mais baixo de conhecimento face ao VIH/sida e tudo o que envolve a doença, em parte devido ao facto de também serem o grupo com um menor nível de escolaridade. Entre outros motivos, isso deve-se ao facto de, entre famílias pobres, as jovens serem as primeiras a abdicar da escola ou serem retiradas dela para irem trabalhar e contribuírem monetariamente para o orçamento familiar.

Quanto maior é o nível de escolaridade, maior é o nível de informação em relação à doença e maior é a atenção dada à protecção nas relações sexuais ocasionais. Uma das armas mais importantes para mobilizar as mulheres na luta contra o VIH/sida é a educação e o acesso à informação.

As altas taxas de infecção por VIH/sida em mulheres e jovens, em África, deve-se muito a questões fundamentais de poder e controle masculino, e à forma como a sociedade tem vindo a ignorar o comportamento de poder desigual e controlador sobre as mulheres, por parte dos homens. É importante averiguar se as mulheres são capazes de negociar o uso do preservativo ou recusar a relação sexual caso o parceiro não aceite a sua utilização, ou, pelo contrário, se cedem facilmente a uma recusa do uso do preservativo por parte do parceiro. (Adaptado de Patrão, Correia, Costa, Maia & McIntyre, 2009)

- Explique por que razão a educação sexual da mulher é importante no controlo da infecção por VIH/sida.
- De que modo é que a escola, na vertente de educação sexual, pode capacitar as mulheres para serem mais interventivas com controlo da sua capacidade?

3.4.3. Consumo de substâncias psicoactivas lícitas e ilícitas

Importa, primeiro, definir substâncias psicoactivas lícitas e ilícitas. Substâncias psicoactivas são os produtos químicos que, quando são consumidos, actuam sobre o sistema nervoso central, afectando essencialmente as funções cerebrais, causando temporariamente mudanças na percepção, no humor, no comportamento e alterando o estado de consciência. As substâncias lícitas são aquelas cuja aquisição e cujo consumo são legais, pelo menos a partir de uma determinada idade, como o álcool e o tabaco. Pelo contrário, as substâncias ilícitas são aquelas cuja aquisição e cujo consumo são ilegais, de acordo com a legislação do país em questão, como por exemplo, algumas drogas.

De forma geral, o consumo dessas substâncias por crianças e jovens pode seguir uma escalada em quatro fases:

- **Fase da experimentação:** Quando são pressionados pelos amigos, quando sentem curiosidade ou, apenas, quando desejam sentir prazer, os jovens podem-se iniciar o consumo de substâncias psicoactivas. Um estudo realizado por Pacheco e Martins

(2009) sobre as relações interpessoais e o consumo de substâncias mostrou que embora as relações interpessoais não estivessem fortemente correlacionadas com o consumo dessas substâncias, existiam correlações fracas significativas no caso das relações com os amigos e os consumos de tabaco e álcool, e dos colegas e o consumo de álcool;

- **Fase do consumo recreativo:** O jovem, quando inserido num grupo de amigos, em momentos de convívio, pode sentir-se compelido a consumir substâncias psicoactivas, quer para se divertir, quer para se sentir integrado no grupo;
- **Fase do consumo intensivo:** Caracterizada por o jovem não consumir substâncias psicoactivas episodicamente, mas com regularidade. Normalmente, esta fase acontece em jovens que estão depressivos, que revelam desinteresse pelas actividades habituais e que vivem em ambientes conflituosos, quer no seio da família, quer na escola;
- **Fase do consumo descontrolado:** Nesta fase, a mais grave, a substância passa a ser o centro da vida do jovem, causando-lhe uma séria dependência psicológica. Ocorre principalmente como resultado do consumo excessivo de álcool ou de drogas ilícitas. Os conflitos entre o jovem e os familiares e outros elementos da comunidade aumentam e pode ocorrer absentismo escolar. (Adaptado de Sousa, Pinto, Sampaio, Nunes, Batista & Marques, 2009)

Realizada esta introdução, uma pergunta impõe-se: qual o papel da escola e dos professores na prevenção do consumo de substâncias psicoactivas?

Na perspectiva dos alunos e dos professores, o álcool, o tabaco e as outras drogas estão na origem de muitos dos problemas sociais, pessoais, económicos e de saúde pública que afectam a sociedade, com repercussão nos domínios físico, psicológico e social dos indivíduos, reconhecendo que cabe à escola um importante papel preventivo desse consumo (Gonçalves, Carvalho, Dantas & Rodrigues, 2009).

Contextos como a escola e os espaços desportivos estão preferencialmente associados à prevenção, enquanto as discotecas, os bares e os cafés parecem estar preferencialmente associados ao risco. É neste último tipo de contextos que existe um maior consumo de tabaco e de álcool, por iniciativa própria ou por influência do grupo de pares, ou mesmo por esse ser um padrão de referência dentro desses contextos (Naia, Simões & Matos, 2009).

A escola e os professores devem ter uma intervenção na educação dos alunos quanto ao perigo do consumo excessivo e desregulado dessas substâncias. Para tal, podem ocorrer à estratégia do “discurso do risco” (Dias, 2004, p. 466). O discurso do risco visa alertar o indivíduo para as consequências que a sua conduta pode ter para a sua saúde. De seguida, apresentam-se algumas sugestões de actividades que o professor poderá realizar para alertar os alunos quanto aos problemas resultantes do consumo de substâncias psicoactivas, como o tabaco, o álcool e as drogas ilícitas.

3.4.3.1. Tabaco

◆ **Actividade 59: O papel do professor no discurso do risco sobre o tabagismo**

A inalação do fumo do tabaco pode trazer consequências graves para a saúde do indivíduo a médio e longo prazo. O professor, de modo a alertar os alunos para o perigo da inalação do fumo do tabaco, pode apresentar, por exemplo, uma imagem em que seja visível a composição química do tabaco e os efeitos nefastos dessas substâncias, como a seguinte (Figura 34):



Figura 34. Composição química do tabaco⁷.

De seguida, poderá apresentar ao aluno as consequências a longo prazo para as vias respiratórias e os pulmões. Uma das consequências mais graves é o cancro do pulmão. A visualização de imagens agressivas, como a seguinte, que mostra a comparação entre um pulmão saudável e um pulmão com cancro, é um discurso do risco com potencial de provocar mudanças comportamentais nos alunos (Figura 35).



Figura 35. Pulmão com cancro (esquerda) e pulmão saudável (direita)⁸.

Como habitualmente os piores efeitos na saúde resultantes da inalação do fumo do tabaco apenas são visíveis a longo prazo, é provável que os estudantes não sintam um risco imediato no seu consumo. Para contornar este problema, o professor pode alertar para outros problemas imediatos que resultam desse consumo, como o amarelecimento dos dentes e das unhas, o mau cheiro da boca, a degradação do pelo e do cabelo, o aparecimento de úlceras no

⁷ Fonte: <http://www.euroclinux.com.pt/factos-do-fumar.htm/>

⁸ Fonte: <http://www.smokefreesource.com/what-is-vaping/>

sistema digestivo, o aumento de peso e o aparecimento precoce de rugas⁹.

A mulher, para além dos problemas anteriores, sofre ainda um risco acrescido de infertilidade. O consumo de tabaco é especialmente prejudicial na gravidez, podendo causar prematuridade, baixo peso no recém-nascido e uma maior probabilidade de mortalidade infantil.

O professor pode igualmente explicar que se o consumo de tabaco traz essas desvantagens, o seu não-consumo traz o efeito oposto, ou seja, favorece a saúde e o aspecto físico dos indivíduos.

Alguns estudos apontam que o facto de se ter amigos fumadores é um factor com muito peso no início do consumo do tabaco (Precioso, Samorinha, Albuquerque, Henedina, Bonito, Rebelo & Rosas, 2009). Sabendo que o consumo de tabaco é favorecido pela pressão dos pares, que pode ser exercida quando no grupo de amigos existem fumadores, o professor também pode explicar aos alunos que não se devem sentir compelidos a consumir tabaco apenas porque os seus amigos o fazem. O professor deve desenvolver nos alunos a capacidade de saber resistir às pressões sociais e, em particular, à pressão dos pares (Sousa *et al.*, 2007).

Outra forma de o professor promover nos jovens o não-consumo de tabaco é favorecer a actividade física e a prática de desporto. É provável que os jovens não consumam tabaco se tiverem actividades físicas intensas, pois isso irá reduzir o seu desempenho.

O professor também pode, em conjunto com os alunos, realizar uma pesquisa sobre os efeitos do consumo de tabaco no ambiente e a poluição ambiental provocada por estes produtos (Sousa *et al.*, 2007).

Também se pode provocar mudanças nas atitudes comportamentais dos alunos ao mostrar a opinião e o comportamento desfavoráveis face ao consumo de tabaco de figuras públicas com quem eles se identifiquem. Pode mostrar, por exemplo, esta iniciativa conjunta da Comissão Europeia e da equipa de futebol FC Barcelona: Quit Smoking With Barça¹⁰.

Importa, também, que numa perspectiva de saúde comunitária, a abordagem aos malefícios do consumo do tabaco não fiquem apenas pelo interior da sala de aula. Os alunos podem, por exemplo, elaborar cartazes sobre os perigos desse consumo e afixá-los nos locais da escola de passagem mais frequente. Outra actividade possível é realizarem questionários anónimos a fumadores da comunidade, para obterem as razões que conduziram essas pessoas a fumar, a continuar a fumar e, eventualmente, a deixar de fumar.

3.4.3.2. Álcool

O álcool é um produto da fermentação de açúcares de numerosos produtos de origem vegetal (frutos, mel, tubérculos, cereais) sob a influência de microrganismos, nomeadamente leveduras. O consumo excessivo de álcool pode conduzir ao alcoolismo, sendo o bebedor excessivo considerado um alcoólico. De acordo com Mello, Barrias e Breda (2001), a Organização Mundial de Saúde (OMS) define com clareza esses termos:

- **Alcoolismo** não constitui uma entidade nosológica definida, mas a totalidade dos problemas motivados pelo álcool, no indivíduo, estendendo-se em vários planos e causando perturbações orgânicas e psíquicas, perturbações da vida familiar, profissional e social, com as suas repercussões económicas, legais e morais;
- **Alcoólicos** são bebedores excessivos, cuja dependência em relação ao álcool se acompanha de perturbações mentais, da saúde física, da relação com os outros e do seu comportamento social e económico. Devem submeter-se a tratamento.

Das definições anteriores ressalta que, de acordo com a OMS, o alcoolismo é considerado uma doença, e o alcoólico um doente; portanto, os problemas ligados ao consumo excessivo de álcool devem ser considerados como problemas de saúde.

O abuso do álcool tem alcançado proporções maciças, tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, e está associado a uma série de consequências adversas,

9 Ver: http://tobaccobody.fi/n_en.php

10 Ver: <http://www.quitsmokingwithbarca.eu/>

das quais o alcoolismo é apenas uma pequena parte, ainda que seja a de maior relevância do ponto de vista clínico (Cabral, 2004). O alcoolismo traz consequências adversas para o próprio indivíduo e o seu trabalho, mas também para a sua família. Por exemplo, deve-se ao consumo excessivo de álcool uma elevada percentagem de mortes por acidentes de viação e, em menor percentagem, acidentes de que apenas resultam feridos e outras incapacidades. O alcoolismo também acarreta problemas sociais porque a maioria dos comportamentos que infringem a ordem pública, a segurança e a lei diz respeito a indivíduos em estado de embriaguez (Mello, Barrias & Breda, 2001).

O consumo do álcool entre os jovens possui consequências ainda mais graves porque, como estão em fase de maturação biológica, psicológica, social e cognitiva, possuem uma reduzida capacidade de identificarem e compensarem os efeitos tóxicos do álcool, o que leva a um provável comprometimento do seu desenvolvimento (Cabral, 2004).

A idade crítica para a experimentação de álcool e outras drogas situa-se entre os 12 e os 15 anos. A adolescência, enquanto período de transição da infância para a idade adulta, por se caracterizar pela conquista de um estado de maior autonomia do jovem, pode criar conflitos com as figuras paternas, podendo esses conflitos predispor para comportamentos menos saudáveis. Por outro lado, é sabido que o consumo de álcool acontece maioritariamente em contexto de grupo ou social. O jovem comporta-se como os outros esperam que se comporte e necessita do grupo para que o seu consumo faça sentido. (Salvador, 2008)

A tolerância social concedida aos consumos de álcool e a escassa percepção do risco associado a essa ingestão têm sido dos factores que têm contribuído para a generalização dos consumos entre os adolescentes e jovens, favorecendo a instauração de uma imagem de “normalização” destas condutas. (Cabral, 2004; Salvador, 2008)

Para explorar esse assunto, o professor pode promover várias actividades.



Actividade 60: As crenças populares e o consumo do álcool

A informação seguinte pode ser útil para a abordagem da transculturalidade bem como para a reflexão crítica acerca do(s) sentido(s) que as mensagens encerram (Sousa *et al.*, 2007), neste caso sobre o consumo de álcool. Leia os seguintes ditados populares.

Na Alemanha

*Quando aparecem os dentes na criança, a mãe que venda a saia para lhe dar vinho.
Três copos de vinho mandam embora os espíritos malignos, mas com o quarto eles voltam.*

Na Rússia

*Quem bebe morre; quem não bebe morre; portanto, o melhor é beber.
Coma até estar meio cheio e beba até estar meio bêbado.*

Na Itália

*Comer como gente sadia, beber como gente doente.
O vinho é meio alimento.*

Na Espanha

*Com vinho de meu cantil, rio-me da medicina.
Come menino, crescerás; bebe, velho, viverás.
Má é a ferida que não se cura com vinho.*

Na Sérvia

Melhor beber e passar mal do que não beber e passar mal.

Na Bulgária

O primeiro copo para a saúde; o segundo para a alegria; o terceiro para a felicidade e o quarto para a loucura.

- Qual é a mensagem que cada um dos ditados populares anteriores pretende transmitir?
- Em São Tomé e Príncipe existem alguns ditados populares relacionados com o álcool?

Qual é a informação ética que encerram?

- Que tipos de bebidas alcoólicas existem em São Tomé e Príncipe? As crianças e os adolescentes têm acesso a essas bebidas?
- Como é que as crianças e os adolescentes são introduzidos ao consumo do álcool em São Tomé e Príncipe?
- Um professor de São Tomé, acerca do consumo de álcool, referiu: “Socialmente, em São Tomé, o consumo de álcool nos jovens está associado à falta de emprego. A falta de emprego conduz à frustração e esta ao consumo de álcool.”. Concorda com esta afirmação?
- De que modo um professor, em sala de aula, pode contribuir para prevenir o consumo de álcool pelos seus estudantes?

Existem também alguns falsos conceitos relacionados com o álcool, como os apresentados no quadro seguinte (Sousa *et al.*, 2009). A sua exploração poderá ajudar a eliminar as concepções erradas sobre o consumo de álcool.

ÁLCOOL E FALSOS CONCEITOS

O álcool (não) aquece...

O álcool faz com que o sangue venha do interior do organismo à superfície da pele, dando a sensação de calor, mas esta deslocação do sangue provoca uma baixa da temperatura interna, prejudicando o funcionamento de todos os órgãos.

O álcool (não) mata a sede...

A sensação de sede significa necessidade de água. Quando se toma uma bebida alcoólica, uma considerável quantidade de água, que faz falta ao organismo, sai pela urina, aumentando assim a necessidade de água no organismo; logo, a sede vai-se agravando.

O álcool (não) dá força...

O álcool tem uma acção excitante e anestésica que disfarça o cansaço físico ou intelectual intenso, dando a ilusão de voltarem as forças; mas, depois, o cansaço é a dobrar; porque o álcool gastou energia ao ser “queimado” no fígado.

O álcool (não) é um alimento, (não) facilita a digestão (nem) abre o apetite...

O álcool não é um nutriente porque produz calorías inúteis (vazias) para os músculos e não serve para o funcionamento das células. Contrariamente aos verdadeiros nutrientes, ele não ajuda na edificação, na construção e na reconstrução do organismo. O álcool faz com que os movimentos do estômago sejam muito mais rápidos e os alimentos passem para o intestino sem estarem devidamente digeridos, dando a sensação de estômago vazio e digestão feita. O resultado é a falta de apetite e o aparecimento de gastrites e úlceras.

O álcool (não) é um medicamento...

O álcool é exactamente o contrário de um medicamento, porque provoca apenas uma excitação e uma anestesia passageiras que podem “abafar”, durante algum tempo, dores ou sensação de mal-estar, acabando por ter consequências ainda mais graves.

- Explique, para cada uma das concepções anteriores, a razão por que é incorrecta.
- Indique, das concepções anteriores, as que são mais comuns em São Tomé e Príncipe.
- Qual o papel do professor na desconstrução das concepções erradas sobre o consumo do álcool?



Actividade 61: A influência do consumo de álcool sobre a família

O álcool possui consequências pessoais e sociais devastadoras. A leitura e exploração dos próximos textos (Sousa et al. 2007) pode ser útil para consciencializar o indivíduo dessas problemáticas originadas pelo consumo excessivo de álcool.

Família

Sendo a família nas sociedades modernas um grupo em constante mudança para uma melhor adaptação ao que lhe é exigido, não tem vindo a perder, contudo, o seu objectivo fundamental: satisfazer as necessidades dos seus membros, no que diz respeito à segurança, ao bem-estar físico, psicológico e social, tentando proporcionar-lhes um ambiente satisfatório e saudável, sobretudo às crianças e aos jovens, de modo a favorecer as condições de educação, maturação e socialização, geralmente dependentes dos seus próprios recursos afectivos e materiais.

A família do doente alcoólico é uma família doente, pelo menos emocional e afectivamente, com maior ou menor grau de impossibilidade de funcionar, de cumprir as funções essenciais, tal como Ackerman as considera, porque: “[...] fracassa nas funções referentes à reciprocidade de relações entre papéis familiares de prover vias de solução para o conflito, de estabelecer complementaridade eficaz, e de prover apoios aos novos níveis de identificação[...]”. Um grupo familiar com bom nível de adequação identifica os problemas, enfrenta-os, delimita-os e soluciona-os. A família do doente alcoólico não o faz, entretanto, às vezes muito rapidamente, num processo progressivo de incapacidade e desintegração emocional a que tantas vezes se associam as dificuldades económicas que impossibilitam a resolução de funções familiares básicas. A ruptura na comunicação é assim rapidamente estabelecida, com regressão e desintegração, agravada tantas vezes por longos anos de doença, sendo a segregação, a culpabilização e a baixa auto-estima características comuns destas famílias e destes doentes. Todos sofrem, todos esgotaram os recursos para solucionar os problemas ligados ao álcool, levando tantas vezes o doente a demitir-se do seu papel na família, que acaba a maior parte das vezes por se reorganizar e reequilibrar, para poder continuar a funcionar.

São também muito frequentes os divórcios em que a causa apontada são os problemas ligados ao álcool. A relação entre a dependência alcoólica e a violência doméstica está hoje bem estabelecida: muitos conflitos violentos são precipitados pelo abuso do álcool e, nas famílias onde existe alcoolismo, as interações agressivas graves são muito frequentes.

Uma referência particular, mas breve, ao alcoolismo feminino, a que frequentemente se junta o alcoolismo masculino: nestas famílias tudo é mais grave, quer pelas consequências directas da toxicidade do álcool na descendência, quer pelo ambiente tenso e conflituoso permanente, em que nem as necessidades básicas são cumpridas.

Por outro lado, os contactos com o álcool são muito mais frequentes nos filhos destes lares, pela maior liberdade e acessibilidade de consumo e também pelos exemplos dos pais. Há hoje também a acrescentar a tudo isto os factores genéticos, actualmente muito investigados.

- Qual é o objectivo da família nas sociedades modernas?
- Por que razão a família do doente alcoólico também é considerada uma família doente?
- Por que razão o consumo excessivo de álcool causa perturbações na vida familiar? Quais são as suas consequências mais graves?

- Por que razão o alcoolismo feminino é especialmente grave?
- Quais são as consequências prováveis para as crianças e os jovens dos lares com problemas de álcool?
- Qual é o papel do professor na prevenção moral das más influências causadas pelo consumo do álcool?



Actividade 62: A influência do consumo de álcool sobre o trabalho

Trabalho

Todos conhecemos as consequências da ingestão de bebidas alcoólicas no local de trabalho e há até quem as aponte como um dos maiores e mais importantes problemas médico-sociais e de saúde pública pelas consequências graves que a sociedade suporta.

Nas sociedades modernas, o trabalho exige cada vez maior integridade das funções neuromotoras e intelectuais e, quando estas falham, a probabilidade de acontecerem acidentes aumenta. Desde modo, poder-se-á afirmar que o álcool é sempre factor de risco para os trabalhadores, para os seus pares e também para o desempenho da actividade profissional.

Quando a ingestão da bebida alcoólica se mantém, quando as quantidades são maiores e mais frequentes, fazem muitas vezes adoecer o trabalhador, tornando-o num dependente de álcool, e surgindo assim perturbações mais graves, que poderão traduzir-se em:

- 1 Mudanças bruscas de comportamento (que vão desde a irritabilidade, a explosividade, à defesa, ao desinteresse, etc.);**
- 2 Menor aptidão para o desempenho da actividade profissional;**
- 3 Desmotivação para o trabalho;**
- 4 Faltas frequentes e repetidas, sobretudo à 2.ª feira;**
- 5 Fadiga mais frequente e fácil;**
- 6 Negligência na higiene pessoal e no vestuário;**
- 7 Maior probabilidade de ocorrerem acidentes e com maior gravidade;**
- 8 Desemprego mais frequente e muitas vezes por justa causa;**
- 9 Esperança de vida diminuída, com uma morte prematura.**

Podemos dizer que o álcool é sempre um factor de risco no trabalho, com custos muito graves para toda a sociedade; deste modo, sugerimos que as bebidas alcoólicas não sejam ingeridas durante as horas de trabalho, evitando-se um factor de risco que se tem vindo a traduzir por mais acidentes no trabalho e um desempenho profissional menos eficiente, e que custam muito caro ao país.

- Mencione quais são as principais perturbações no organismo resultantes do consumo excessivo de álcool.
- Explique o significado da seguinte perturbação: “perda da capacidade crítica”.
- Refira as principais perturbações para o trabalho resultantes do consumo excessivo de álcool.
- Discuta, em grupo, outras perturbações que o álcool acarreta para o trabalho.

Importa, pois, que a escola promova hábitos salutareos nas crianças e nos adolescentes e mostre a perigosidade do consumo excessivo de álcool. De facto, a intervenção na escola com programas continuados, integrados no contexto curricular, que promovam a participação dos adolescentes, que lhes forneçam as competências sociais e os conhecimentos para saberem decidir-se pelos comportamentos que querem ter, de forma consciente, adequados às diversas circunstâncias, irá permitir-lhes actuar de forma consciente e não de forma automática, em função do grupo ou da programação social, afastando-os dos comportamentos de risco (Salvador, 2008).

Note-se, porém, que a prevenção do consumo de álcool não se deve limitar à escola. Segundo Salvador (2008), devem ser elaboradas outras estratégias de prevenção, tais como a prevenção da oferta, diminuindo a quantidade de álcool disponível para os jovens. Esta medida pode traduzir-se em aumento dos preços, proibição de venda a menores, limitação das mensagens publicitárias, maior fiscalização dos locais de diversão.

3.4.3.3. Outras drogas

O consumidor de drogas está sujeito a uma série de problemas de saúde, quer pela utilização directa do produto, quer pelo modo como o consome. O seu uso contínuo pode originar uma situação de **toxicoddependência**. O consumo de drogas está também associado a uma elevada taxa de marginalidade.

A problemática da luta contra a droga e a toxicoddependência é um fenómeno complexo, multifacetado e de dimensão mundial. Vários estudos mostram que o consumo de drogas é cada vez mais precoce (Marques & Marques, 2009). A comunidade internacional procura concertar esforços no sentido de minorar a criminalidade, os riscos sociais e em matéria de saúde decorrentes deste fenómeno (Sousa *et al.*, 2007). Muitos desses esforços passam pela escola, que constitui um espaço por excelência para a prevenção do consumo de drogas.



Actividade 63: O papel da escola na prevenção do consumo de drogas

Leia o texto seguinte sobre o papel da escola na prevenção do consumo de drogas.

A escola é um contexto onde se continua o processo de socialização iniciado na família, constituindo igualmente um dos principais meios socializadores. É na escola que os alunos poderão desenvolver as suas defesas contra o consumo de drogas, ou, pelo contrário, encontrar um meio propício para esse consumo, na medida em que, durante a idade escolar, os alunos estão sujeitos a momentos de crise e mudanças que os expõem a múltiplos riscos. As vicissitudes da puberdade determinam, só por si, um tipo especial de relação com o corpo: a procura de novas sensações, o despertar da sexualidade, o desejo de experimentar e conhecer suscitam frequentemente sentimentos de angústia, o que explica que muitos adolescentes se aventurem em comportamentos de risco de várias ordens.

A escola não é somente um espaço onde os alunos aprendem novos conceitos, mas também um local onde podem e devem desenvolver a sua conduta social e afectiva e aumentar a sua capacidade de resiliência, de modo a lidarem devidamente com os riscos associados ao consumo de drogas. Na área da saúde, a resiliência é definida como a capacidade do ser humano de responder de forma positiva às situações adversas que enfrenta, mesmo que comportem risco potencial para a sua saúde e para o seu desenvolvimento, podendo contribuir para uma maior compreensão acerca dos processos de saúde que se desenrolam durante o aparente período de desorganização em que o indivíduo ou, neste contexto, a criança, enfrentam durante as adversidades com que se deparam ao longo da vida. A aposta na melhoria da autoestima e do autoconceito das crianças e dos jovens, tornando-os mais resilientes para enfrentar as duras situações da vida quotidiana, mais equilibrados, mais justos, mais felizes, mais compreensivos e tolerantes, mais responsáveis, com melhor qualidade de vida, terá certamente implicações ao nível do bem-estar da criança e do jovem, bem como ao nível do sucesso escolar.

Os objectivos educativos da escola poderão contribuir para a diminuição dos riscos

associados ao consumo de substâncias ilícitas. A escola consiste no espaço ideal para detectar precocemente os factores de risco. Os professores, e os restantes membros da comunidade escolar, devido às suas proximidade e função educativa, devem estar atentos a mudanças no comportamento dos alunos que possam indiciar o consumo de drogas. Por outro lado, os professores e os restantes membros da comunidade escolar são elementos de referência para os alunos, pelo que a sua conduta deve ser eticamente adequada, de modo a promoverem devidamente o desenvolvimento das crianças e dos jovens. (Adaptado de Andreucci et al., 2009; Marques & Marques, 2009; Sousa et al. 2007).

- Explique por que razão a escola é um espaço adequado para a prevenção do consumo de drogas.
- Por que razão, durante a idade escolar, os alunos estão mais susceptíveis a riscos?
- Em que consiste a resiliência? Por que razão é importante promover a capacidade de resiliência desde cedo nas crianças e nos jovens?
- Qual deve ser o papel dos elementos da comunidade escolar na prevenção desses riscos?
- De que modo pode envolver a família e a comunidade na prevenção do consumo de drogas?
- De que modo poderia promover atitudes positivas em relação aos outros, à escola e ao futuro nos seus alunos?

◆ **Actividade 64: O papel do professor na prevenção do consumo de drogas**

Leia o texto seguinte, que apresenta um conjunto orientações para o professor na abordagem do consumo de drogas ilícitas com os alunos (Sousa et al. 2007).

- ajudar os alunos a questionarem-se, estimulando a sua capacidade de pensar e fomentando a consciência crítica face aos seus actos, ao invés de apresentar respostas de acordo com as experiências e vivências do adulto;
- compreender que os consumos, para além de apresentarem riscos inquestionáveis, se fazem acompanhar de expectativas positivas por parte de quem consome, e é sobretudo a partir das suas representações e vivências que a intervenção se deverá realizar, nomeadamente, no que respeita à percepção do risco do consumo, que muitas vezes é desajustada;
- não censurar a pessoa mas sim o seu comportamento, de modo a favorecer a alteração da relação do indivíduo com a substância.

- De que modo o professor pode ajudar o aluno a questionar-se e a fomentar a sua consciência crítica sobre os seus actos?
- Como é que o professor pode despertar nos estudantes a consciência do risco do consumo de drogas ilícitas?
- O que significa a expressão “não censurar a pessoa mas sim o seu comportamento”?

◆ **Actividade 65: Os efeitos físicos e psíquicos do consumo de drogas**

A análise do quadro seguinte, em contexto de aula, poderá ser útil para consciencializar os estudantes para os efeitos físicos e psíquicos do uso habitual e a longo prazo de drogas.

Droga	Alguns efeitos físicos e psíquicos	
	Uso habitual	A longo prazo
Cogumelos mágicos (alucinogéneos)	Alterações na percepção visual e auditiva, desorganização do pensamento, náuseas e vômitos	Ansiedade, pânico, sintomas paranóides, estados psicóticos, acidentes por interpretações distorcidas da realidade
LSD (alucinogéneos sintéticos)	Alteração das percepções, especialmente visuais, alucinações, pânico	Pânico, alucinações, psicose
Cannabis (marijuana, haxixe ou liamba)	Relaxamento, diminuição das inibições	Debilitação física, síndrome amotivacional
Heroína (opiáceo)	Alívio da dor e da ansiedade	Letargia, obstipação, disfunções sexuais, amenorreia, risco de morte
Cocaína (extraída das folhas do arbusto da coca)	Excitação, autoconfiança, irritabilidade	Ulceração do septo nasal, psicose, irritabilidade, depressão, alucinações tácteis, insónia
Ecstasy MD/pastilhas	Facilidade de comunicação, aumento da energia, náuseas, aceleração do ritmo cardíaco e tensão arterial, ansiedade, hipertermia	Depressão, ansiedade, cansaço e exaustão, perturbações do sono, arritmia cardíaca, insuficiência renal aguda, hipertensão arterial, intoxicação hepática, redução da resistência às infecções virais

- Das drogas anteriores, quais são as mais comuns em São Tomé e Príncipe?

Um professor de São Tomé e Príncipe, acerca do consumo de substâncias psicoactivas, referiu que “essas substâncias alteram o comportamento do indivíduo, quer para se divertir, quer para se sentir integrado no grupo. No entanto, após o consumo de drogas, desenvolve -se um ambiente conflituoso na família e na escola.”

- Concorda com a afirmação anterior? Promova uma actividade de discussão sobre os efeitos das drogas em que reflecta as consequências do seu consumo para o indivíduo e para a comunidade.

4. A relação da população com o espaço e o património

4.1. A geografia e o clima de São Tomé e Príncipe



Actividade 66: Discussão sobre a geografia e o clima de São Tomé e Príncipe

Um grupo de professores, quando questionados sobre como se caracterizam a geografia e o clima de São Tomé e Príncipe, descreveu-os resumidamente da seguinte forma:

► Como se caracteriza a geografia e o clima de ST.P?

R: São Tomé e Príncipe é um país com a particularidade de ser um pequeno arquipélago, localizada ao nível do Equador (Latitude $0^{\circ}23'N$, Longitude $6^{\circ}43'E$), sob a influência das calmarias equatoriais. Essas condições influenciam o clima. É por isso essa razão que é um país de clima quente e húmido.

A amplitude térmica anual é reduzida, não ultrapassa os $3^{\circ}C$. e as temperaturas mensais são sempre elevadas, com uma temperatura média anual de cerca de $25^{\circ}C$.

Através da distribuição anual da precipitação identificam-se duas estações: estação húmida, predominantemente, com os meses de temperatura mais alta (Setembro a Maio); e uma estação seca, que coincide com os meses de temperatura mais baixa (Junho a Agosto).

- Concorda com a descrição anterior? Identificou alguma informação incorrecta? Como poderia completar a descrição?

4.2. A população e o espaço geográfico



Actividade 67: Análise de estratégias de ensino sobre a população e o espaço geográfico

Um professor referiu que costuma utilizar a seguinte abordagem para ensinar aos estudantes os conteúdos sobre a distribuição da população e do espaço geográfico.

Disponibilizo, normalmente, 90 minutos.

Ao iniciar a abordagem desse tema começo, em primeiro lugar, por preocupar-me com os pré-requisitos dos alunos em relação ao tema em estudo e só depois entro no tema com os recursos que preparei.

Os recursos que uso são mapas, globos terrestres, gráficos, etc.

Para abordar o tema uso como estratégias leituras explicativas, diálogo, observação e exploração de imagens. Utilizo ainda algumas actividades práticas para completar as transmissivas.

Durante a aula, permito que os alunos exponham as suas dúvidas. As questões que habitualmente colocam são: qual é o número de habitantes do país? Qual é o número de habitantes por distritos? Quantos homens e mulheres existem em cada distrito e, simultaneamente, no país?

Para avaliar este tema, normalmente faço perguntas orais aos alunos e peço que respondam, por escrito, a perguntas que lhes coloco.

- A sua introdução a este tema é semelhante à usada por este professor?
- Os recursos que usa são os mesmos?
- O modo como aborda este tema na aula é semelhante?
- Os alunos colocam as dúvidas anteriores ou apresentam outras?
- Como avalia os alunos?



Actividade 68: A população de São Tomé e Príncipe

Discuta, em grupo, as seguintes questões:

- Como tem evoluído a população em São Tomé e Príncipe nas últimas décadas?
- Como é constituída, habitualmente, a família em São Tomé e Príncipe? É uma família nuclear (pai, mãe e filhos) ou uma família nuclear alargada (pai, mãe, filhos, avós, tios, etc.)?
- Como tem evoluído a composição familiar em São Tomé e Príncipe? Actualmente, as famílias têm mais ou menos filhos? Porquê?
- Que factores naturais (relevo, clima, rios, tipo de solos, vegetação, etc.) e humanos (áreas de produção agrícola, cidades, vias de comunicação, áreas industriais, etc.) condicionam a distribuição da população em São Tomé e Príncipe?

4.3 A distribuição da população



Actividade 69: A distribuição da população mundial

Leia o seguinte texto e observe o gráfico.

A população mundial, depois de crescer muito lentamente durante vários milénios, começou a acelerar. Aproximadamente em 1800, a população mundial era de cerca 1000 milhões de habitantes. Passados 130 anos, duplicou para 2000 milhões. Desde então, a aceleração tem sido assombrosa. Antes do século XX, nenhum ser humano assistira à duplicação da população humana em vida, mas hoje há pessoas vivas que a viram triplicar. Em 2011 atingimos os 7000 milhões e, no final de 2024, seremos provavelmente 8000 milhões.

Esta explosão, embora em fase de abrandamento, está longe de ter terminado. Não só vivemos durante mais tempo, como há tantas mulheres em todo o mundo em idade fértil (1800 milhões) que a população mundial continuará a crescer pelo menos durante algumas décadas, se bem que cada mulher tenha agora menos filhos do que sucedia há uma geração. Em 2050, o total de habitantes poderá explodir até 10 500 milhões ou poderá deter-se nos 8000 milhões: a diferença é de cerca de um filho por mulher.

Com a população ainda a aumentar aproximadamente 80 milhões por ano, é difícil não nos sentirmos alarmados. Neste momento, na Terra, há reservatórios de água em remissão, solos desgastados pela erosão, glaciares fundidos e populações de peixe quase extintas. Cerca de mil milhões de pessoas passam fome todos os dias. Dentro de algumas décadas, haverá provavelmente mais dois mil milhões de bocas para alimentar, principalmente nos países mais pobres. Como funcionará então o nosso planeta? (Adaptado de Kunzig, 2011).



- Como tem evoluído a população a nível mundial?
- O crescimento da população acelerou ao longo dos dois últimos séculos ou manteve-se constante? E actualmente?
- Explore com os estudantes, em sala de aula, quais serão as consequências da sobrepopulação. A sobrepopulação trará vantagens ou desvantagens? O que acontecerá à disponibilidade de água? Como evoluirá a poluição? Haverá emprego para todos? E alimentos? Qual o impacto sobre os recursos naturais?

◆ **Actividade 70: O crescimento populacional mundial**

Analise, em conjunto com os estudantes, o cartograma seguinte, que mostra o volume de crescimento populacional mundial entre 1960 e 2011 (Figura 36).

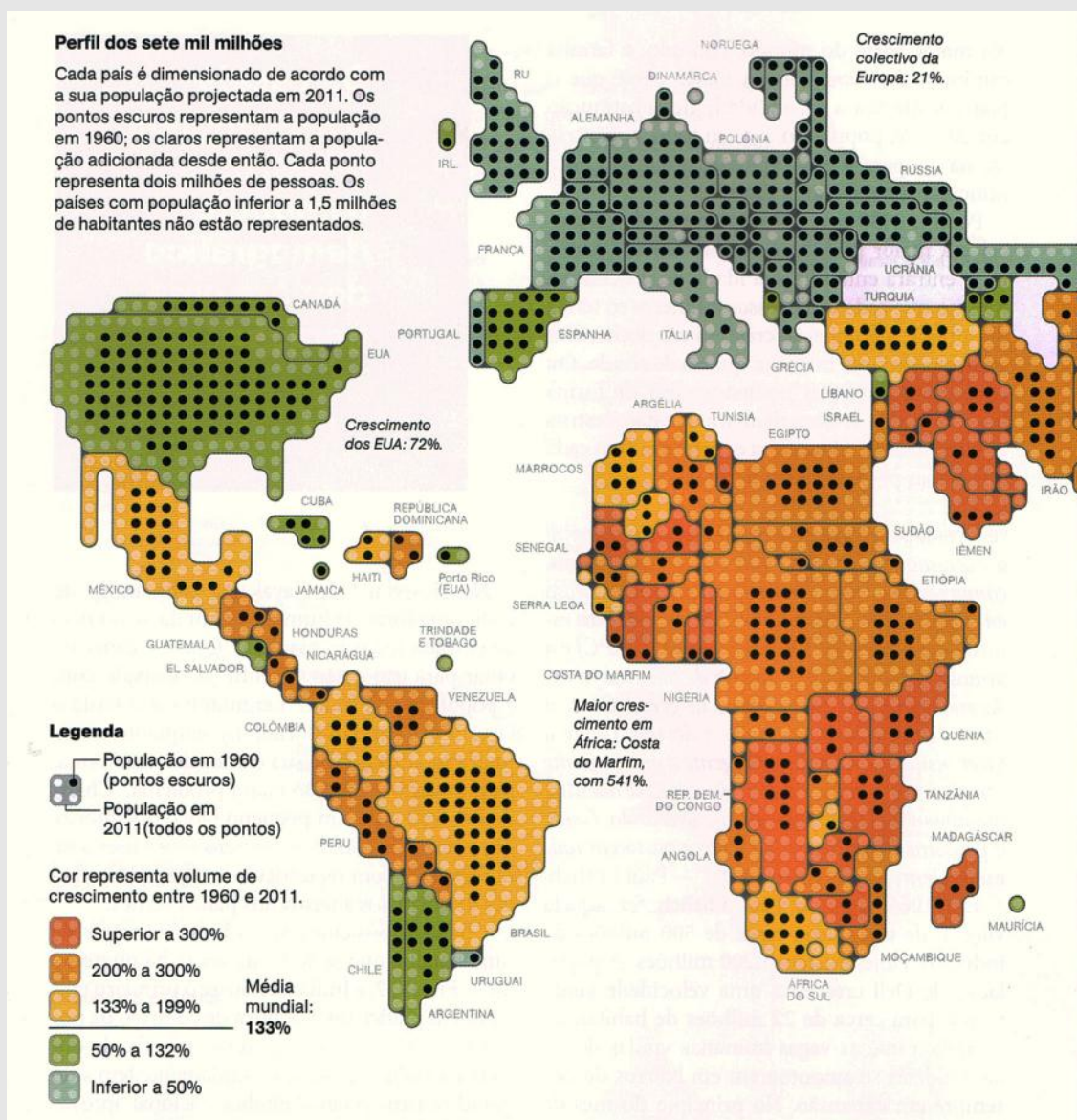


Figura 36. Volume de crescimento populacional (Kunzig, 2011).

- Quais são os continentes com maior volume de crescimento populacional entre 1960 e 2011? E quais são os que têm menos volume de crescimento?
- Quais são os países africanos com maior volume de crescimento populacional entre 1960 e 2011? E os que têm menos volume de crescimento?
- De forma geral, o crescimento do volume populacional em África é superior ou está abaixo da média?

◆ **Actividade 71: As fases de transição demográfica e as pirâmides etárias**

À medida que as condições de vida melhoram, cada país passa por sucessivas fases de transição demográfica. Cada fase é marcada por uma redistribuição dos grupos etários. Analise, em conjunto com os estudantes, os gráficos seguintes, que ilustram as quatro fases de transição demográfica e as pirâmides etárias (Figura 37).

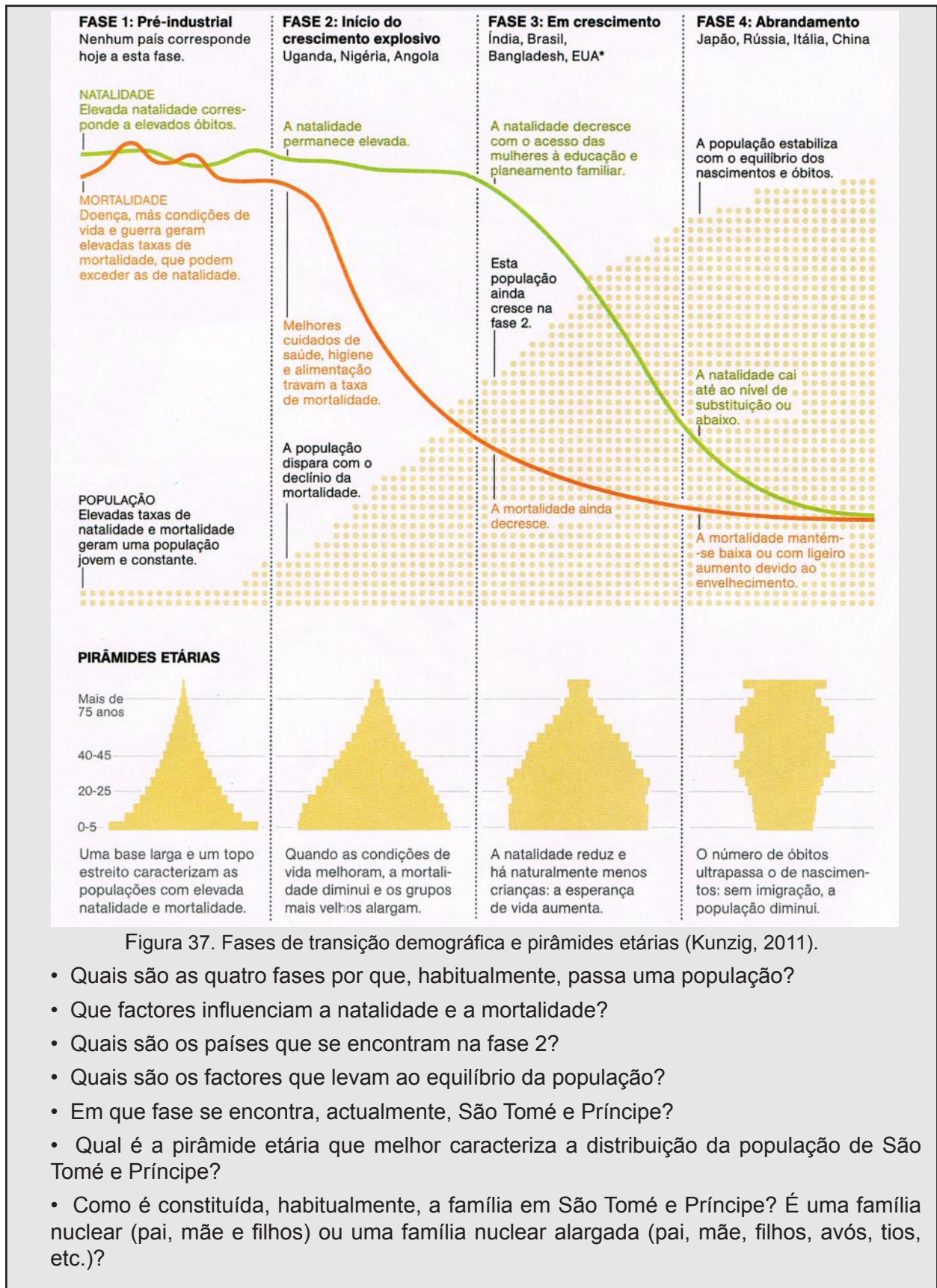


Figura 37. Fases de transição demográfica e pirâmides etárias (Kunzig, 2011).

- Quais são as quatro fases por que, habitualmente, passa uma população?
- Que factores influenciam a natalidade e a mortalidade?
- Quais são os países que se encontram na fase 2?
- Quais são os factores que levam ao equilíbrio da população?
- Em que fase se encontra, actualmente, São Tomé e Príncipe?
- Qual é a pirâmide etária que melhor caracteriza a distribuição da população de São Tomé e Príncipe?
- Como é constituída, habitualmente, a família em São Tomé e Príncipe? É uma família nuclear (pai, mãe e filhos) ou uma família nuclear alargada (pai, mãe, filhos, avós, tios, etc.)?



Actividade 72: A relação entre o PIB e a utilização dos recursos naturais

Uma forma de calcular o impacto de um país sobre os recursos da Terra é através do seu produto interno bruto (PIB).

Analise, em conjunto com os estudantes, o cartograma seguinte, que mostra o crescimento do

produto interno bruto entre 1960 e 2011. Neste cartograma, os países estão dimensionados de acordo com o PIB de 2009. Os pontos escuros representam o PIB em 1980 ou o ano mais recente disponível e os pontos claros indicam o crescimento registado desde então. Cada ponto representa 14,6 mil milhões de euros. A cor de cada país indica o seu PIB por pessoa (Figura 38).

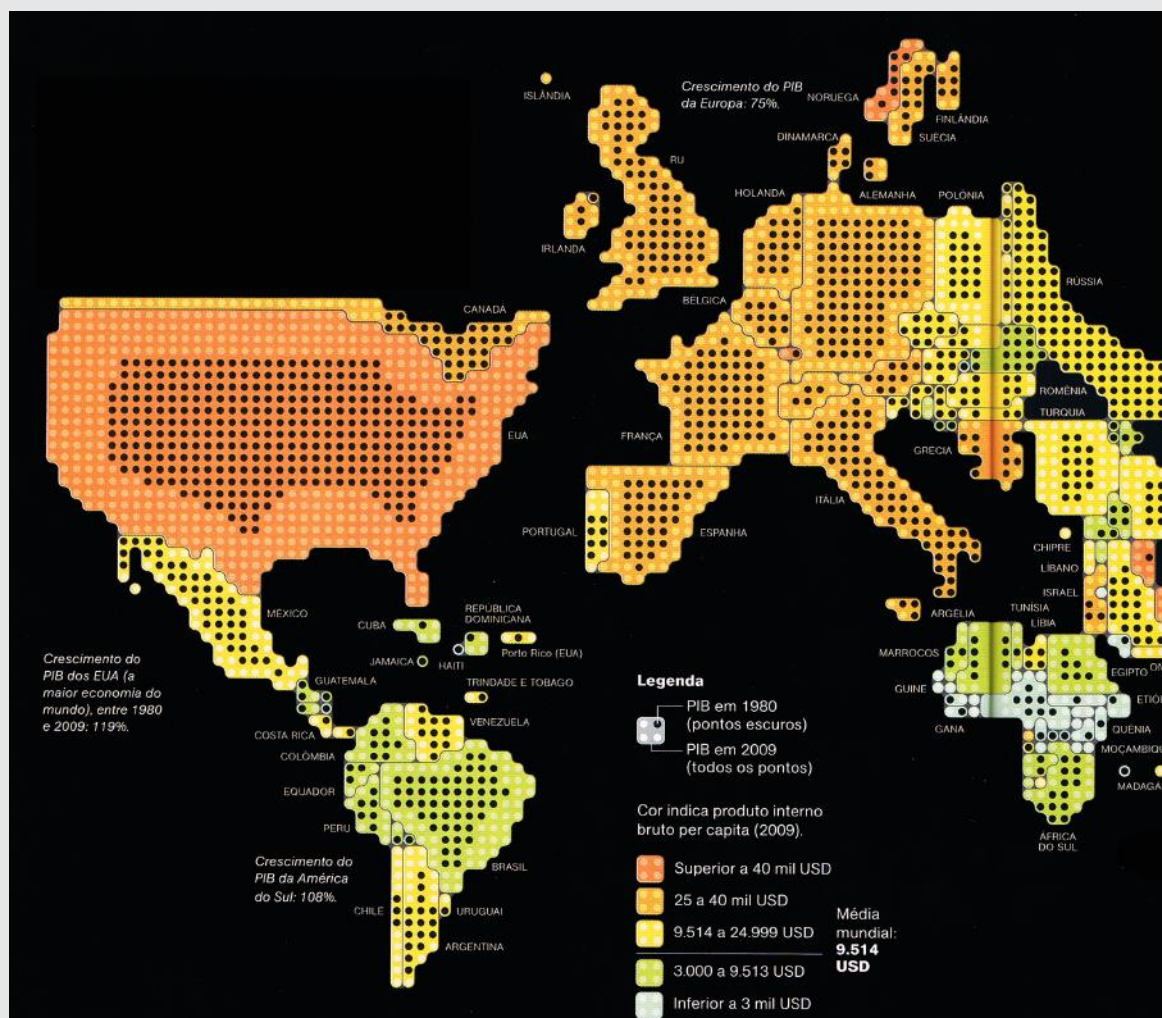


Figura 38. Crescimento do PIB *per capita* (Kunzig, 2011).

- Quais são os continentes com maior PIB *per capita*? E com menor PIB *per capita*?
- Os países africanos estão acima ou abaixo da média quanto ao PIB *per capita*?
- O crescimento do PIB *per capita* de África foi de 151%, enquanto o da Europa foi de 75% e o do Japão de 74%. Como explica estes valores?
- Tendo em conta os dados anteriores, quais serão os países que necessitam de mais recursos naturais? E os que necessitam de menos?
- Será sustentável a actual procura de recursos naturais?

4.4. Dinâmicas sociais e culturais



Actividade 73: As dinâmicas sociais e culturais

Para abordar a temática das dinâmicas sociais e culturais sugere-se que realize a seguinte actividade, de modo a explorar o reconhecimento e a valorização dos elementos da identidade cultural, a nível regional e nacional. Preencha o seguinte esquema.

Onde vivo?

Esquematize o local onde vive.

Que actividades existem nos sectores:

a) Primário? _____

b) Secundário? _____

c) Terciário? _____

Que serviços existem?

Quais são os meios da minha localidade? Como se deslocam as pessoas?

Quais são as referências culturais da minha comunidade?

4.5. A construção da história

Para que os alunos consigam construir uma identidade pessoal e social e adquiram alguns conhecimentos sobre a evolução histórica e cultural da comunidade em que se integram, é necessário que se situem no espaço e no tempo em que nasceram e onde decorreu a maior parte da sua vida. Para atingir estes objectivos é preciso que se reencontrem no espaço e no tempo dos seus antepassados para construírem um fio condutor que os ligue ao passado e com o qual foi também construído o seu presente. A construção desse fio condutor vai ainda permitir que eles tomem consciência do seu valor pessoal como indivíduos, do valor dos outros e das heranças históricas, sociais e culturais. Para que os objectivos anteriormente referidos sejam atingidos, os alunos podem realizar actividades que lhes permitam conhecer-se melhor a si próprios e à sua família e conhecer a história da sua comunidade e do seu país.

Estas actividades poderão passar pelas respostas a questionários em que os alunos recorram à sua memória e a informações de familiares e amigos, como o proposto na actividade seguinte. As datas que surgirem poderão ser comparadas com datas relacionadas com acontecimentos importantes para a comunidade, o país ou o mundo.

**Actividade 74: A minha história de vida.**

Onde nasci? _____

Quando nasci? _____

Onde e quando nasceram a minha mãe e o meu pai? _____

Onde e quando nasceram a minha avó e o meu avô? _____

O que aconteceu de importante em São Tomé no dia em que nasci?

Nota: Faz esta pergunta aos teus pais e avós.

Quais foram os acontecimentos mais importantes da minha vida?

Outra actividade poderá ser a elaboração da história de uma família a partir de uma listagem de fontes históricas diversificadas, como por exemplo bilhete de identidade, cartas, postais, certificados de casamento, certificados de nascimento, fotografias, alaias agrícolas, ferramentas, facturas, etc.

A construção da história da comunidade local também é um importante exercício para situar o aluno no espaço e no tempo. Por exemplo, os estudantes poderão ainda construir uma barra cronológica com os acontecimentos da vida da comunidade local como a sugerida na actividade seguinte.

**Actividade 75: O friso cronológico da história da minha comunidade**

Um friso cronológico é uma linha de tempo em que se situam os principais factos históricos ocorridos num determinado contexto ou região.

Para construir um friso cronológico, como no exemplo seguinte, sugere-se que os estudantes sigam as seguintes etapas:

1. Defina o conteúdo do friso com um título sugestivo;
2. Identifique a primeira e a última data que pretende representar. Represente essas datas nas extremidades do friso;
3. Selecciona a unidade de medida (anos, decénios, séculos, etc.);
4. Desenhe o friso com as unidades de medida.

5. Desenhe linhas perpendiculares no friso e escreva na parte superior a data e na inferior o acontecimento. Exemplo:

Grandes acontecimentos da história de São Tomé e Príncipe							
	1470		1595				1975
1400							2000
	Descoberta de São Tomé por João de Santarém e Pedro Escobar		Revolta dos Angolares (rei Amador)				Independência de São Tomé

A elaboração de biografias de pessoas que se destacaram na comunidade, a partir de materiais seleccionados pelos alunos ou de entrevistas por eles realizadas a outros indivíduos da população local, poderá ser ainda mais uma actividade que os ajude a conhecer e a compreender a evolução histórica e cultural da sua comunidade.

Podem ainda construir exposições a partir de artefactos arranjados pelos alunos subordinadas aos temas: «A vida no tempo dos nossos pais» ou «A vida no tempo dos nossos avós».

4.6. A preservação do património cultural

É importante que os alunos aprendam a preservar o património natural, através da educação ambiental. No entanto, também devem aprender a identificar e preservar o património cultural, como estátuas, fortes, roças, igrejas, etc. Esse património pertence a toda a comunidade e é um bem precioso que traz benefícios culturais, mas também económicos (turismo, etc.), e que, por isso, deve ser preservado para usufruto das gerações actuais e futuras.



Actividade 76: Visita de estudo a um monumento ou outro local de interesse histórico

O **professor**, para ensinar aos alunos a importância da valorização dos bens culturais, pode, por exemplo, dinamizar uma visita de estudo a um monumento ou a um outro local onde ocorreu um acontecimento histórico importante em São Tomé e Príncipe. Nesse sítio, deve explicar os principais acontecimentos que nele ocorreram e as respectivas figuras históricas. Procure esclarecer os factos que ocorreram com exactidão e sem acrescentar informação que não tenha sido cabalmente esclarecida. Também deve explicar aos estudantes a importância da preservação desse monumento ou local histórico, como fonte da memória colectiva da comunidade.

Por seu lado, o **aluno**, antes da visita, deve recolher informação sobre o local a visitar em livros ou outros meios. Durante a visita de estudo deve fazer registos escritos dos acontecimentos que ocorreram no local da visita. Pode, também, realizar um desenho de um elemento importante do monumento ou local de interesse histórico. Depois da visita, cabe ao aluno procurar esclarecer dúvidas que resultaram da ida ao local ou complementar a informação apresentada pelo professor com pesquisas suplementares.

No entanto, a preservação do património cultural não passa apenas pela conservação de importantes locais históricos, mas também pela protecção da história imaterial de uma comunidade, que envolve as suas expressões culturais e as tradições, como por exemplo as lendas, danças, canções, costumes, etc.

**Actividade 77: Recolha do património imaterial**

Faça uma recolha, na sua comunidade local, da seguinte informação:

Quais são as canções e músicas típicas da comunidade?

Que lendas e festas existem na comunidade?

Que lendas são contadas na comunidade?

Que danças populares existem?

5. Considerações finais

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

- reconhecer a importância da actualização contínua de conhecimentos para melhoria das aprendizagens dos alunos;
- identificar-se como parte integrante do sistema educativo, a fim de contribuir para o seu sucesso;
- planificar e avaliar actividades didácticas;
- enquadrar a concepção e o planeamento da acção pedagógica no processo de gestão curricular;
- trabalhar em equipa com os seus pares;
- liderar equipas de trabalho;
- desenvolver uma pedagogia contextualizada e funcional que tenha em conta as características dos alunos;
- descrever e analisar situações reais da prática de ensino.

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

- promover a aprendizagem das Ciências Naturais e Sociais, respeitando os conhecimentos prévios que os alunos possam apresentar;
- conceber situações de ensino no âmbito das Ciências Naturais e Sociais baseadas em processos de questionamento de saberes;
- organizar actividades de aprendizagem em Ciências Naturais e Sociais (ou itens de avaliação) com diferentes graus de abertura, em formatos diversificados;
- promover, no estudante, a construção de conhecimentos no âmbito das Ciências Naturais e Sociais interagindo com o professor e os seus pares, ou analisando criticamente informação contida em suportes diversos;
- conceber que a avaliação e o ensino são processos integrados, nos quais os alunos devem ser agentes activos;
- ter em conta as características dos estudantes (saberes, autonomia, atitudes, valores, expectativas, dificuldades, etc.) nos seus processos de decisão;
- implementar dinâmicas de trabalho diversificadas no ensino das Ciências Naturais e Sociais, incluindo pesquisa orientada, realização de actividades práticas e investigativas, trabalho de grupo e debates;
- fornecer *feedback* regular e construtivo aos alunos sobre o processo e sobre os resultados da aprendizagem em Ciências Naturais e Sociais.

O **formador** responsável pela formação contínua em Ciências Naturais e Sociais deve ser capaz de:

- analisar os comportamentos e os discursos produzidos pelos indivíduos em formação contínua, nomeadamente as suas práticas e decisões pedagógicas, a partir do estudo de situações reais no contexto escolar, fundamentando-se em processos de diagnóstico, recolha, análise, reflexão, explicitação, estruturação e comunicação dos dados recolhidos e situações vividas que permitam a mudança e a melhoria efectiva das práticas dos docentes envolvidos e a (re)construção do conhecimento profissional dos professores;
- construir uma relação de formação centrada na colaboração, no apoio e no aconselhamento, tendo em vista o desenvolvimento de práticas lectivas adequadas;
- diversificar a tipologia das actividades práticas propostas aos formandos e a sua natureza, garantindo o pluralismo metodológico;
- recolher continuamente dados sobre diversos aspectos dos formandos e fornecer *feedback*

- regular e construtivo aos alunos sobre o processo e os resultados de aprendizagem;
- encorajar, observar, ouvir, apoiar, reflectir, analisar, organizar e ser flexível e acessível;
 - identificar os estilos de ensino dos professores de Ciências Naturais e Sociais e propor as mudanças necessárias para a promoção de um melhor processo de ensino-aprendizagem nessa área;
 - fazer uma análise epistemológica e histórica dos saberes e do saber-fazer em Ciências Naturais e Sociais, e uma análise da sua significação social e profissional.

No sentido de apoiar a utilização deste manual, apresenta-se, no Anexo 1, um exemplo de organização de **módulos de um curso de formação contínua de professores em Ciências Naturais e Sociais e 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 do professor de Ciências Naturais e Sociais.

Referências bibliográficas

- Abreu, J.; Chagas, I.; Paymal, F.; Woywode, G.; Ribeiro, H.; Cristo, I., & Fernandes, R. (2009). "Influência da publicidade televisiva na promoção da educação sexual: um estudo exploratório com crianças, adolescentes e adultos". In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 943-955). Évora: Universidade de Évora.
- Alarcão, I. & Roldão, M. C. (2008). *Supervisão. Um Contexto de Desenvolvimento Profissional dos Professores*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Alegret, L., Meléndez, A., & Trallero, V. (2001). "Didáctica del tiempo en Geología: apuntes en internet". *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 9(3), 261-269.
- Almeida, A. (2009). "As geociências nos primeiros dois ciclos do Ensino Básico: enquadramento e propostas de trabalho". In *Actas do XXIX Curso de actualização de professores em Geociências* (pp. 95-105). Lisboa: Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Anastácio, Z. C. & Carvalho, G. S. (2009). "Educação sexual na infância: promoção da saúde para o futuro: identificação de concepções de professores de 1.º CEB". In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 915-931). Évora: Universidade de Évora.
- Andreucci, L.; Pereira, A.; Cró, M. de L.; Rocha, A.; Ferreira, C.; Loureiro, L.; Oliveira, P. & Pereira, T. (2009). "Promoção da resiliência em crianças: Programa Strong Start". In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 649-655). Évora: Universidade de Évora.
- Antunes, C.; Bispo, M. & Guindeira, P. (2004). *Descobrir a Terra. Viver Melhor na Terra*. Porto: Areal Editores.
- Antunes, C.; Bispo, M. & Guindeira, P. (2006). *Descobrir a Terra 7*. Porto: Areal Editores.
- Antunes, C.; Bispo, M. & Guindeira, P. (2010). *Novo Descobrir a Terra 8*. Porto: Areal Editores.
- Antunes, C.; Bispo, M. & Guindeira, P. (2012). *Descobrir a Terra 7*. Porto: Areal Editores.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a Ensinar* (7.ª ed.). Lisboa: McGraw-Hill.
- Bonito, J.; Rebelo, D.; Morgado, M.; Monteiro, G.; Medina, J.; Marques, L.; Martins, L. & Louro, M. (2011). "A complexidade do tempo geológico e a aprendizagem da geologia de alunos portugueses (12-13 anos)". *Terrae Didática*, 7(1), 63-76.
- Cabral, L. do R. (2004). "Alcoolismo juvenil". *Millenium — Revista do ISPV*, 30, 172-188. Retirado de <http://hdl.handle.net/10400.19/557>
- 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.minedu.pt/educacaocidadania/index.php?s=directorio&pid=178>
- Carneiro, M. H. S. & Paiva, A. C. (2009). "O conteúdo de nutrição e as imagens: uma análise de livros didáticos". In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 227-235). Évora: Universidade de Évora.
- Cavadas, B., & Ribeiro, N. (2010). *Ciências da Natureza 5. Preparar os Testes*. Porto: Areal Editores.
- Charpak, G. (1997). *As Ciências na Escola Primária. Uma Proposta de Acção*. Mem Martins: Editorial Inquérito.
- Cunha-Oliveira, A.; Cunha-Oliveira, J.; Pita, J. R. & Cardoso, S. M. (2009). "O que se diz sobre VIH/sida e suas repercussões na prática preventiva dos jovens". In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 957-972). Évora: Universidade de Évora.
- Dantas, C. (2006). *Concepções sobre a Digestão/Excreção em Alunos, Professores e Futuros Professores do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga.

- Dias, A.; Duque, A.; Silva, M. & Durá, E. (2004). “Promoção da saúde. O renascimento de uma ideologia?” *Análise Psicológica*, 3(XXII), 463-473.
- Dias, M. (2009). *Estudo dos Factores de Risco em Saúde Oral das Crianças Escolarizadas*. Trabalho final de licenciatura, Faculdade das Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, Portugal.
- Dias, S.; Matos, M. G. & Gonçalves, A. (2002). “Conhecimentos, atitudes e comportamentos face ao VIH numa comunidade migrante: implicações para a intervenção”. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 3(1), 89-102.
- Ferreira, C. (2013). *A Modelação Análoga no Ensino da Geologia: Um Estudo Centrado na Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*. Tese de Doutoramento em Ciências da Terra e da Vida, Departamento de Geologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Firmino, T. (2013, 21 de março). *Este É o Mapa mais Detalhado de como Era o Universo com 380 Mil Anos*. Retirado a 8 Junho 2015, de <http://www.publico.pt/ciencia/noticia/este-e-o-mapa-mais-detalhado-de-como-era-o-universo-com-380-mil-anos-1588599>
- Freitas, L. V. & Freitas, C. V. (2003). *Aprendizagem Cooperativa: Teoria e Prática*. Porto: Edições ASA.
- Galvão, C.; Reis, P. & Freire, S. (2011). “Discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores”. *Ciência & Educação*, 17(3), 505-522.
- 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.
- Gomes, J. P. (2009). “As escolas promotoras de saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar”. *Educação*, 32(1), p. 87.
- Gonçalves, A.; Carvalho, G. S.; Dantas, C. & Rodrigues, V. M. (2009). “Concepções de professores e alunos do ensino básico e secundário sobre a abordagem ao álcool, tabaco e outras drogas nos programas escolares, nos manuais escolares e nas práticas docentes – riscos e prevenção”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 267-279). Évora: Universidade de Évora.
- GTES (2005). *Grupo de Trabalho de Educação Sexual. Relatório Preliminar*. Retirado de <http://www.dge.mec.pt/educacaosaude/index.php?s=directorio&pid=107>
- GTES (2007). *Grupo de Trabalho de Educação Sexual. Relatório Final*. Retirado de <http://www.dge.mec.pt/educacaosaude/index.php?s=directorio&pid=107>
- Harvard School of Public Health. (2013). *Health Eating Plate*. Retirado a 23 de Novembro de 2013, de <http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy%20-eating-plate/>
- Kirby, D. (2001). “Understanding what works and what doesn’t in reducing adolescent sexual risk taking”. *Family Planning Perspectives*, 33(6), 276-281.
- Kunzig, R. (2011). “População do planeta: 7.000 milhões”. *National Geographic Portugal*, 118, 2-35.
- Leite, T. (2010). *Planeamento e Concepção da Acção de Ensinar*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Linhares, E.; Matos, A.C.; Aperta, D. & Correia, F. (2011). *Representações de Alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico sobre a Origem dos Bebés*. Póster apresentado no V Encontro do CIED - Escola e Comunidade, Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa. Retirado de <http://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/555>
- Loeschig, L. V. (1998). *Experiências Simples da Terra com Materiais Disponíveis*. Lisboa: Betrand Editora.

- Luís, H.; Assunção, V.; Morgado, I.; Bernardo, M.; Martin, M.; Leitão, J. & DeRouen, T. A. (2009). “Programa de educação para a higiene oral: uma experiência de intervenção a nível individual e comunitário”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 825-829). Évora: Universidade de Évora.
- Luís, L. F. S. & Loureiro, I. (2009). “Literacia em saúde e alimentação”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 205- 212). Évora: Universidade de Évora.
- Luís, N. M. L. (2004). *Concepções dos Alunos sobre Respiração e Sistema Respiratório. Um Estudo sobre a Sua Evolução em Alunos do Ensino Básico*. Dissertação de Mestrado em Educação, Área de especialização de Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências da Natureza, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Braga, Portugal.
- Maliki, A. E.; Omohan, M. E. & Uwe, E. A. (2006). “HIV/AIDS and use of condom: The role of counsellors”. *Stud. Tribes Tribals*, 4(2): 151-155.
- Marques, H. & Marques, M. de F. (2009). “Consumo de substâncias psicoactivas e saúde mental nos jovens do distrito de Évora – Um contributo para a educação para a saúde”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 291-301). Évora: Universidade de Évora.
- Marques, R. (2013). *Conceitos sobre Currículo e Desenvolvimento Curricular*. Retirado a 6 de fevereiro de 2014, de <https://sites.google.com/site/ramirodotcom/home/true/conceitos-sobre-curriculo-e-desenvolvimento-curricular>
- ME-DGIDC (s.d.). *A Escovagem dos Dentes no Jardim-de-Infância e na Escola*. Retirado de <http://www.dgidc.min-edu.pt/educacaosaude/index.php?s=directorio&pid=56>
- Mello, M. L. M; Barrias, J. & Breda, J. (2001). *Álcool e Problemas Ligados ao Álcool em Portugal*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- Mendes, A. M. P. (2013). *Perfil de Ensino do Professor de Ciências: Concetualização e Validação*. Tese de Doutoramento, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- Moreira, J. R.; Sant’Ovaia, H. & Pinto, V. N. (2013). *Compreender a Terra 7*. Ciências Naturais. 7.º ano. 3.º Ciclo do Ensino Básico. Porto: Areal Editores.
- Morgado, M.; Rebelo, D.; Monteiro, G.; Bonito, J., Medina, J.; Marques, L. & Martins, L. (2010). “O tempo geológico e a aprendizagem da geologia: concepções de alunos do 7.º ano do Ensino Básico (12-13 anos)”. In L. Alcalá & L. Mampel (Coords.), *XVI Simposio sobre Enseñanza de la Geología; Fundamental!* (pp. 197-204). Teruel: Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel – Dinópolis.
- Motta, L. & Viana, M. dos A. (2012). *Viva a Terra*. Ciências Naturais, 7.º ano. Porto: Porto Editora.
- Naia, A.; Simões, C. & Matos, M. G. (2009). “Consumo de drogas e os locais de ocupação dos tempos livres na adolescência: análise complementar do estudo HBSC/OMS”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 281-289). Évora: Universidade de Évora.
- National Geographic (2015). *Origins of the Universe*. Retirado a 28 de Junho de 2015, de <http://science.nationalgeographic.com/science/space/universe/origins-universe-article/>
- Navarro, M. (1999). “Educar para a saúde ou para a vida? Conceitos e fundamentos para novas práticas”. In Precioso, J.; Viseu, F.; Dourado, L.; Vilaça, T.; Henriques, R. & Lacerda T. (Coords.), *Educação para a Saúde*. Braga: Departamento de Metodologias da Educação. Universidade do Minho.
- Nutbeam, D. (2000). “Health literacy as a public goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century”. *Health Promotion International*, 15(3), 259-269.
- Pacheco, A. & Martins, A. (2009). “Relações interpessoais e consumo de substâncias”. In Bonito J. (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 281-289). Évora: Universidade de Évora.

- 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.
- Patrão, A. L.; Correia, A. L.; Costa, C. F. da; Maia, A. & McIntyre, T. (2009). “A prevenção do VIH/sida em mulheres provenientes dos PALOP’s: Fundamentação na literatura da importância da intervenção psicossocial”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 845-856). Évora: Universidade de Évora.
- Popinsky, V. (2005). *Os Intervenientes, Infectados e Afectados pelo HIV/Sida em Mocuba-Moçambique*. Trabalho de investigação no âmbito de Estágio de Licenciatura. Dissertação não publicada. Universidade de Trás-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.
- Precioso, J.; Samorinha, C.; Albuquerque, C.; Henedina, A.; Bonito, J.; Rebelo, L. & Rosas, M. (2009). “Factores de risco e factores protectores relacionados com o consumo de tabaco por sexos”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. I. (pp. 309-323). Évora: Universidade de Évora.
- Reis, P. (2008). *Investigar e descobrir. Actividades para a Educação em Ciência nas Primeiras Idades*. Chamusca: Edições Cosmos.
- Reis, M.; Matos, M. G. de & Equipa Aventura Social (2009). “Educação sexual na actualidade: perspectivas e desafios”. In J. Bonito (Coord.), *Educação para a Saúde no Século XXI. Teorias, Modelos e Práticas*. Vol. II. (pp. 899-914). Évora: Universidade de Évora.
- Reis, P. (2010). *A Análise e Discussão de Situações de Docência*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Reis, P. & Galvão, C. (2008). “Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 747-772.
- Richardson, V. (1997). *Constructivist Teacher Education: Building New Understandings*. Washington DC: Falmer Press.
- Robert, J. (2006). *A Minha Sexualidade. Dos 6 aos 9 Anos*. Porto: Porto 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.
- Salvador, M. T. F. (2008). *O Significado e Percepção das Consequências do Consumo de Álcool da População Adolescente de Um Colégio Particular em Lisboa*. Dissertação de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Comunicação e Saúde, Universidade Aberta, Lisboa, Portugal.
- Sherwood, E. A.; Williams, R. A. & Rockwell, R. E. (1997). *Mais Ciência para Crianças*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Silva, C. I. C. M. (2012). *Impacto da Resolução de Problemas nas Aprendizagens da Actividade Vulcânica, por Alunos do 7.º ano de Escolaridade*. Dissertação de Mestrado em Ensino da Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Sousa, A.; Pinto, A.; Sampaio, D.; Nunes, E.; Batista, M. I. M. & Marques, P. (2007). *Consumo de Substâncias Psicoactivas e Prevenção em Meio Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Tavares, N. F. E. (2011). *Actividades Investigativas no 7.º Ano sobre a Dinâmica Externa da Terra. Relatório da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino da Biologia e Geologia no 3.º Ciclo do Ensino Básico e Secundário*, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Verdini, A. de S. (2006). *A Sala de Aula como Espaço de Leitura Significativa*. Rio de Janeiro: ONG Leia Brasil. Retirado de http://www.leiabrasil.org.br/old/material_apoio/formacao_leiturasignificativa.htm

ANEXOS

Anexo 1. Curso de formação contínua de professores de Ciências Naturais e Sociais e fichas de avaliação.

O curso de formação para professores de Ciências Matemáticas e Naturais, organizado a partir deste manual, é constituído por oito 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 em Ciências Naturais e Sociais	3 horas + 3 horas
2	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • O Universo e o Sistema Solar – O Universo e o planeta Terra – Via Láctea e Sistema Solar – Asteróides, meteoritos e cometas – O planeta Terra	3 horas
3	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • Terra: Planeta dinâmico com vida – Parte I – O tempo geológico e a deriva dos continentes – O fundo dos oceanos e a tectónica de placas – Representação da estrutura interna da Terra – Actividade vulcânica – Sismos	3 horas
4	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • Terra: Planeta dinâmico com vida – Parte II – Rochas e solos – A água como suporte de vida – O ar como suporte de vida	3 horas
5	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • A vida na Terra - Funções indispensáveis à vida	3 horas
6	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • A vida na Terra – Educação para a saúde e ameaças ao equilíbrio do organismo: Parte I – saúde oral e saúde e educação Sexual	3 horas + 3 horas
7	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • A vida na Terra – Educação para a saúde e ameaças ao equilíbrio do organismo: Parte II - Consumo de substâncias psicoactivas lícitas e ilícitas	3 horas
8	Parte II – Ensinar e aprender em Ciências Naturais e Sociais... • A relação da população com o espaço geográfico	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 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.				
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"/>

8. Os materiais de apoio foram os mais adequados?

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. 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"/> |

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

11. Sugestões em relação à formação.

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

Muito obrigado!

Data ___/___/___

Anexo 2. Tipos de currículo¹¹.

Ribeiro (1999) cita Foshay e Saylor para descrever o currículo como “o conjunto de experiências educativas adquiridas pelos alunos sob orientação da escola” (p.13) e em segundo afirma que o “currículo engloba todas as experiências de aprendizagem proporcionadas pela escola” (p.13), no sentido de colocar a ênfase nas experiências educativas e de aprendizagem proporcionadas pela escola e sob a orientação da escola (não em qualquer experiência vivida pelo aluno).

Para além da importância que decorre da dimensão focada, outros autores, como Schwab, Smith *et al.*, Rugg, Caswell, Stenhouse, Gimeno, Zabalza e Kemmis, citados por Pacheco (2001), acrescentam à ideia anterior um propósito bastante flexível e aberto, depreendendo que o conceito de currículo refere-se a “um todo organizado em função de questões previamente planificadas do contexto em que ocorre e dos saberes, atitudes e competências”.

O currículo oficial é o currículo determinado oficialmente pela administração central do sistema educativo decorrente da Lei de Bases, dos decretos, despachos e dos próprios programas, enquanto o currículo real é o currículo que é seguido na prática. Currículo formal ou oficial é o currículo determinado por uma decisão político-administrativa. É neste contexto que é defendida a normatividade curricular (Pacheco, 2001).

Autores como Pacheco (2001), Zabalza (2002) e Ribeiro (1999) consideram currículo oculto aquilo que os alunos aprendem na escola devido a (i) diversas interpretações de texto curricular de base, (ii) formas de organização do ensino que se reconhecem nas aprendizagens diferentes das explicitamente consignadas pelos objectos do currículo estabelecido, (iii) influência exercida nos alunos, (iv) tipo de relação dos professores, (v) códigos disciplinares, (vi) participação dos pais e encarregados de educação.

Para Silva (2000), o currículo informal “é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazerem parte do currículo oficial explícito, contribuem de forma implícita para as aprendizagens sociais relevantes” (p. 82).

O currículo informal é considerado de grande importância formativa, com base nos mecanismos de enriquecimento do currículo escolar. As escolas desenvolvem actividades que têm a ver com desportos, actividades artísticas, grupos de música ou teatro, complementos de línguas estrangeiras, trabalhos práticos, programas de visitas e intercâmbios (Zabalza, 2002). Contudo, encontrando-se formalizado, passa a currículo formal, embora de complemento curricular.

Como salienta Freitas (1998), “o *curriculum* não é um texto – reafirmo-o; um *curriculum* é uma concretização que cada professor cumpre com os seus alunos” (p. 25). Deste modo, e uma vez que os alunos não são iguais e as condições em que o currículo é posto em prática também variam, não podemos pensar num currículo uniforme, mas, ao mesmo tempo, é importantíssimo que seja garantida uma unidade de princípios que não ponha em causa a unidade nacional.

11 Adaptado de Marques, R. (2013). *Conceitos sobre Currículo e Desenvolvimento Curricular*. In <https://sites.google.com/site/ramirodotcom/home/true/conceitos-sobre-curriculo-e-desenvolvimento-curricular>

Anexo 3. 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 TedSizer 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 Bruner; 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 do 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 na **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 devem 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 à 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 extracurriculares e ensino tutorial.

Anexo 4. Estratégias didácticas para a aquisição de conhecimentos¹²

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.

¹² Adaptado de Alarcão e Roldão (2008, p. 92).

Anexo 5. Procedimentos para um plano de aula de uma sequência de ensino¹³**A SITUAÇÃO**

Como são estas crianças? O que já sabem?

Que tipo de experiência de vida tem sido a deles? Que coisas conhecem e por quais se interessam?

Como partir destes aspectos para iniciar qualquer aprendizagem?

OS OBJECTIVOS**Finalização, competências visadas**

O que pretendo ensinar? (o conteúdo, a unidade, o método de trabalho)

A que se destina esta aprendizagem? Que tipo de competência se pretende? Serve para os alunos usarem depois como?

Operacionalização

Para esta unidade, os alunos deverão ser capazes de quê no final?

Com que nível de consecução? Concretizado de que forma observável?

Quantos objectivos e quais tenho em vista nesta unidade? (listagem)

Prioridades

Nesta unidade e destes objectivos, qual é o essencial? Porquê?

Se não for possível conseguir alcançar todos, qual é o mais necessário? Porquê?

Adaptação

Pensando nos alunos que já descrevi, que aspectos sei à partida que vão ter de se ajustar para que eles compreendam e adquiram o conhecimento e/ou a competência formulada no objectivo?

AS ESTRATÉGIAS**A estratégia global**

Como vou “montar” o trabalho da aula para esta aprendizagem ser bem-sucedida?

(Exemplos: observação de situações, registo, questões, conclusões. Tarefas em pares sobre leitura de um texto? Ou sobre imagens? Outro tipo de tarefa? Qual? Para encontrar e discutir informações de que tipo? Explicação e aplicação de conceitos? Quais? Porquê? Como? Discussão de concepções (certas ou erradas) dos alunos? Como as vou desmontar com eles?)

As estratégias específicas de cada aula ou conjunto de aulas

Como vamos começar a actividade? Para que serve cada uma das actividades e o seu desenvolvimento? Que organização dar às várias fases do trabalho? Porquê?

Sempre, ao longo da actividade, que prevejo que “façam” os alunos? Pensarão o quê? Que concluirão? Que raciocínio serão estimulados a produzir?

Em que momentos trabalham os alunos sobre materiais? Quando intervém o professor? Para sintetizar conclusões? Para esclarecer o processo? Para iniciar o tema?

Em que momentos introduzirei a verificação do progresso do que se quer fazer aprender? (Ver avaliação da aprendizagem)

Que produzirão os alunos?

¹³ Adaptado de Alarcão e Roldão (2008).

Anexo 6. Modelo para a construção de um vulcão

Volcano Model

(a) **Cut-out pattern**

(b) **Folded pattern**

(c) **Completed Model Volcano**

Stratovolcano
Stratovolcanoes are built up of alternating layers of lava flows and ash.

Cut out the paper volcano model by cutting along all its outside edges.

Fold the pattern as shown in the diagrams above, so the printed side faces outward.

Try the pieces for fit before applying glue or tape.

Glue or tape the tabs as indicated.

Your completed model should look like drawing (c).

Produced in association with USGS

Open File report 91-115A
Alpha & Gordon

Glue

Edição 2016

Metodologia do Ensino das Ciências Naturais e Sociais

PROJECTO REFORÇO INSTITUCIONAL E QUALITATIVO DO ENSINO BÁSICO (RIQUEB)

 **STP**
Instituto Superior
de Educação e Comunicação

Apoio técnico:

Escola Superior
de Educação
[IP Santarém]

 Escola Superior de Educação
do Instituto Politécnico de Santarém