

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Secretaria de Educação Básica  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Pró-Reitoria de Graduação e Ensino Profissionalizante



# INFOP

CENTRO INTERDISCIPLINAR DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

Christiane Gioppo  
Ricardo Vieira da Silva  
Vilma M. M. Barra

## A Avaliação em **Ciências Naturais** no Ensino Fundamental

Curitiba  
2006

Os textos que compõem estes cursos, não podem ser reproduzidos sem autorização dos editores  
© **Copyright by 2006 - EDITORA/UFPR - SEB/MEC**  
Universidade Federal do Paraná  
Praça Santos Andrade, 50 - Centro - CEP 80020300 - Curitiba - PR - Brasil  
Telefone: 55 (41) 3310-2838/Fax: (41) 3310-2781 - email: cinfop@ufpr.br  
http://www.cinfop.ufpr.br

---

Presidente da República Federativa do Brasil	Luis Inácio Lula da Silva
Ministro da Educação	Fernando Haddad
Secretário de Educação Básica	Francisco das Chagas Fernandes
Diretora do Depto. de Políticas da Educação Infantil e Ensino Fundamental	Jeanete Beauchamp
Coordenadora Geral de Política de Formação	Lydia Bechara
Reitor da UFPR	Carlos Augusto Moreira Júnior
Vice-Reitora da UFPR	Márcia Helena Mendonça
Pró-Reitor de Administração da UFPR	Ivan Deconto
Pró-Reitora de Extensão e Cultura da UFPR	Sandra Regina Kirchner Guimarães
Pró-Reitora de Graduação e Ensino Profissionalizante da UFPR	Rosana de Albuquerque Sa Brito
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação da UFPR	Maria Benigna Martinelli de Oliveira
Pró-Reitor de Planejamento, Orçamento e Finanças da UFPR	Blênio Cesar Severo Peixe
Pró-Reitor de Recursos Humanos da UFPR	Carlos Alberto Pereira do Rosário
Diretor da Editora UFPR	Luis Gonçalves Bueno de Camargo

#### **CINFOP - Centro Interdisciplinar de Formação Continuada de Professores**

Coordenador Geral	Valdo José Cavallet
Coordenadora Pedagógica	Ettiène Guérios
Secretaria	Jorge Luiz Lipski - Nara Angela dos Anjos
Diagramação	Leonardo Bettinelli (Design) - Priscilla Meyer Proença
Revisão Bibliográfica	Maria Simone Utida dos Santos Amadeu
Revisão de Linguagem	Elsi do Rocio Cardoso Alano

#### **Professores, autores, pesquisadores e colaboradores desta coleção:**

Adriano Bernardo Moraes Lima - Alcione Luis Pereira Carvalho - Ana Maria Petraitis Liblik - Anderson Gosmati - Andressa Charlene Fernandes - Christiane Gioppo - Cleusa Maria Fuckner - Débora Cristina Bagatin Zaramela - Ettiène Guérios - Flávia Dias Ribeiro - Glaci Matoso Mendes - Gloria Lucia Perine - Justina Inês Carbonera Motter Maccarini - Marcos Méier - Marília Diaz - Maristela Marangon - Ricardo Vieira da Silva - Roberto Filizola - Roberto J. Medeiros Jr. - Rosane Ferrante Neumann - Serlei Maria Fischer Ranzi - Tânia Stoltz - Tania T. B. Zimer - Vilma M. M. Barra - Wanirley Pedroso Guelfi - Wilson Roberto de Paula Souza.

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS - BIBLIOTECA CENTRAL  
COORDENAÇÃO DE PROCESSOS TÉCNICOS

Gioppo, Christiane, 1961-

A avaliação em ciências naturais no ensino fundamental / Christiane Gioppo, Ricardo Vieira da Silva, Vilma M. M. Barra. Curitiba : Ed. UFPR, c2006.

156 p. : il. - (Avaliação da Aprendizagem no Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série)

ISBN

Inclui bibliografia

1. História natural Estudo e ensino - Avaliação. I. Silva, Ricardo Vieira da. II. Barra, Vilma Marcassa. III. Universidade Federal do Paraná. Centro Interdisciplinar de Formação Continuada de Professores. IV. Título.

CDD 372.35

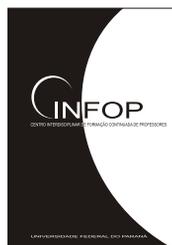
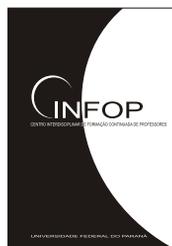
# Avaliação da Aprendizagem no Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série

Títulos:

- 1 - A Avaliação em **Artes Visuais** no Ensino Fundamental
- 2 - A Avaliação em **Ciências Naturais** no Ensino Fundamental
- 3 - A Avaliação em **Geografia** no Ensino Fundamental
- 4 - A Avaliação em **História** no Ensino Fundamental
- 5 - A Avaliação em **Matemática** no Ensino Fundamental
- 6 - A Avaliação e **Temática Indígena** no Ensino Fundamental
- 7 - Caderno Temático - **Avaliação da Aprendizagem: Reflexões sobre a Prática**
- 8 - Caderno Temático - **Como Avaliar a partir de Piaget?**

## **Autores e colaboradores convidados pelo CINFOP para esta coleção:**

- Adriano Bernardo Moraes de Lima (4)  
Alcione Luis Pereira Carvalho (3)  
Ana Maria Petraitis Liblik (1)  
Anderson Gosmati (7)  
Andressa Charlene Fernandes (7)  
Christiane Gioppo (2)  
Cleusa Maria Fuckner (4)  
Débora Cristina Bagatin Zaramela (7)  
Ettiène Guérios (5 e 7)  
Flávia Dias Ribeiro (5)  
Glaci Matoso Mendes (7)  
Gloria Lucia Perine (7)  
Justina Inês Carbonera Motter Maccarini (7)  
Marcos Méier (7)  
Marília Diaz (1)  
Maristela Marangon (6)  
Ricardo Vieira da Silva (2)  
Roberto Filizola (3)  
Roberto J. Medeiros Jr. (5)  
Rosane Ferrante Neumann (7)  
Serlei Maria Fischer Ranzi (4)  
Tânia Stoltz (8)  
Tania T. B. Zimer (5)  
Vilma M. M. Barra (2)  
Wanirley Pedroso Guelfi (6)  
Wilson Roberto de Paula Souza (7)





## MENSAGEM DA COORDENAÇÃO

**Caro cursista,**

Ao desejar-lhe boas-vindas, apresentamos a seguir alguns caminhos para a leitura compreensiva deste material, especialmente elaborado para os cursos do CINFOP.

Ao se apropriar dos conteúdos dos cursos, você deverá fazê-lo de maneira progressiva, com postura interativa. Você deve proceder à leitura compreensiva dos textos, ou seja, refletindo sobre as possibilidades de aplicação dos conhecimentos adquiridos na sua própria realidade. Aproveite ao máximo esta oportunidade: observe os símbolos e as ilustrações, consulte as fontes complementares indicadas, elabore sínteses e esquemas, realize as atividades propostas.

Tão logo seja iniciado o seu estudo, você deve elaborar uma programação pessoal, baseada no tempo disponível. Deve estabelecer uma previsão em relação aos conteúdos a serem estudados, os prazos para realização das atividades e as datas de entrega.

A intenção dos cursos do CINFOP é a de que você construa o seu processo de aprendizagem. Porém, sabemos que tal empreendimento não depende somente de esforços individuais, mas da ação coletiva de todos os envolvidos. Contamos com as equipes de produção, de docência, de administração, contamos principalmente com você, pois sabemos que do esforço de todos nós depende o sucesso desta construção.

Bom trabalho!

A Coordenação

## LISTA DE SÍMBOLOS

O material didático foi elaborado com a preocupação de possibilitar a sua interação com o conteúdo. Para isto utilizamos alguns recursos visuais.

Apresentamos a seguir os símbolos utilizados no material e seus significados.



Realize a pesquisa, complementando o estudo com as leituras indicadas, para aprofundamento do conteúdo.



Realize a compreensão crítica do texto, relacionando a teoria e a prática.



Realize as atividades que orientam o acompanhamento do seu próprio processo de aprendizagem.



Registre os pontos relevantes, os conceitos-chave, as perguntas, as sugestões e todas as idéias relacionadas ao estudo que achar importantes, em um caderno, bloco de anotações ou arquivo eletrônico.



Realize as atividades que fazem a síntese de todo o estudo, verificando as compreensões necessárias ao seu processo de formação.



Realize as atividades que consolidam a aprendizagem, aproximando o conhecimento adquirido ao seu cotidiano pessoal e profissional.

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	IX
LISTA DE QUADROS .....	XIII
APRESENTAÇÃO .....	1
UNIDADE 1: ENVOLVENDO O ESTUDANTE/A ESTUDANTE A PARTIR DE REPRESENTAÇÕES INDIVIDUAIS DA REALIDADE: O PAPEL DA LINGUAGEM ARTÍSTICA .....	5
UNIDADE 2: EXPLORANDO O CONHECIMENTO A PARTIR DE UMA INVESTIGAÇÃO FORA DA SALA DE AULA .....	37
UNIDADE 3: BUSCANDO EXPLICAÇÕES PARA EPIDEMIAS DE DENGUE: O CASO DO PARANÁ .....	73
3.1 O CASO DA EPIDEMIA DE DENGUE NO PARANÁ .....	86
UNIDADE 4: APROFUNDANDO CONHECIMENTOS: SAÚDE PÚBLICA X EPIDEMIAS .....	105
UNIDADE 5: AMPLIANDO PERSPECTIVAS EM AVALIAÇÃO .....	139
REFERÊNCIAS .....	155



## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** - MODELO ADAPTADO DO CICLO 5E DE APRENDIZAGEM:  
ENGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE (OR  
EXTEND), EVALUATE. (LEWELLYN, 2002, p. 92) . . . . . 8
- FIGURA 2** - AS MENINAS. ÓLEO SOBRE TELA (1656-1657)  
PINTADO POR DIEGO VELÁZQUEZ (1599-1660).  
ACERVO DO MUSEU NACIONAL DO PRADO, MADRID -  
ESPANHA. 316 X 276 cm. DISPONÍVEL EM:  
<<http://www.ibiblio.org/wm/paint/auth/velazquez>>.  
ACESSO: 23/04/2006 . . . . . 11
- FIGURA 3** - AS MENINAS. INSPIRADO EM VELÁZQUEZ ÓLEO  
SOBRE TELA. (1957). PINTADO POR PABLO  
PICASSO (1881-1973). ACERVO DO MUSEU PICASSO,  
BARCELONA, ESPANHA. 194 X 260 cm.  
DISPONÍVEL EM: <[http://en.wikipedia.org/wiki/  
Las\\_meninas](http://en.wikipedia.org/wiki/Las_meninas)>. ACESSO: 23/04/2006 . . . . . 13
- FIGURA 4** - O QUARTO. ÓLEO SOBRE TELA (1888)  
PINTADO POR VINCENT VAN GOGH (1853-1890).  
ACERVO DO MUSEU VAN GOGH. AMSTERDAM -  
HOLANDA. 72 X 90 cm. DISPONÍVEL EM:  
<[http://www.dominiopublico.gov.br/download/  
imagem/go000066.jpg](http://www.dominiopublico.gov.br/download/imagem/go000066.jpg)>. ACESSO: 23/04/2006 . . . . . 16
- FIGURA 5** - ROOMS BY THE SEA (1951). ÓLEO SOBRE TELA.  
PINTADO POR EDWARD HOPPER (1882-1967).  
ACERVO DA GALERIA DE ARTE DA UNIVERSIDADE  
DE YALE, NEW HAVEN, ESTADOS UNIDOS.  
73.7 X 101.6 cm . . . . . 16
- FIGURA 6** - PLANTA BAIXA DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE  
TRÊS APARTAMENTOS NA REGIÃO CENTRAL DA

CIDADE DE SÃO PAULO. CONCURSO HABITA SAMPA.  
(2004). VITRUVIUS: UNIVERSO PARALELO DE  
ARQUITETURA E URBANISMO. DISPONÍVEL EM:  
<[http://www.vitruvius.com.br/institucional/inst77/inst77\\_](http://www.vitruvius.com.br/institucional/inst77/inst77_)

01\_02\_06.jpg>. ACESSO: 22/04/2006 . . . . . 33

**FIGURA 7** - BANDEIROLA . . . . . 44

**FIGURA 8** - DELIMITAÇÃO DOS QUADRANTES . . . . . 47

**FIGURA 9** - QUADRICULAÇÃO DA ÁREA USANDO PLANO  
CARTESIANO OU LINHAS E COLUNAS . . . . . 48

**FIGURA 10** - EXEMPLO DE QUADRICULADO PARA A  
COLETA DE DADOS DO GRUPO 1 . . . . . 50

**FIGURA 11** - EXEMPLO DE LEGENDA PARA IDENTIFICAÇÃO  
E CONTAGEM DE ANIMAIS . . . . . 51

**FIGURA 12** - CARTAZ DO FILME SOBRE O *Aedes aegypti* . . . . . 76

**FIGURA 13** - MAPA DO PARANÁ INDICANDO AS DEZ  
MESORREGIÕES DO ESTADO . . . . . 90

**FIGURA 14** - MUNICÍPIOS QUE REGISTRARAM A PRESENÇA DO  
MOSQUITO *Aedes aegypti* NO ESTADO DO  
PARANÁ, NO ANO DE 1995. . . . . 91

**FIGURA 15** - DISTRIBUIÇÃO DO TOTAL DE CASOS DE DENGUE  
NO PARANÁ EM 1995 . . . . . 92

**FIGURA 16** - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS AUTÓCTONES DE  
DENGUE NO PARANÁ EM 1995 . . . . . 93

**FIGURA 17** - MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DO PARANÁ,  
COM ALGUMAS DAS PRINCIPAIS RODOVIAS  
DO ESTADO . . . . . 94

**FIGURA 18** - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS AUTÓCTONES DE  
DENGUE NO PARANÁ EM 2003 . . . . . 95

**FIGURA 19** - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ,  
DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN . . . . . 96

- FIGURA 20** - MUNICÍPIOS COM AS MAIORES POPULAÇÕES NO ESTADO DO PARANÁ. . . . . 97
- FIGURA 21** - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO PARANÁ, DE 1995 A 2003 . . . . . 98
- FIGURA 22** - MAPAS TEMÁTICOS DE DESENVOLVIMENTO DA EPIDEMIA DE DENGUE NO BRASIL DE 1993 A 2003 . . . . . 101
- FIGURA 23** - A PESTE (1898). OBRA DE ARNOLD BÖCKLIN (1827-1901). DISPONÍVEL EM: <<http://de.wikipedia.org/wiki/pest>>. ACESSO: 22/04/2006. . . . . 110
- FIGURA 24** - ILUSTRAÇÃO DA PESTE BUBÔNICA NA BÍBLIA DE TOGGENBURG. DISPONÍVEL EM: <[http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Black\\_Death.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Black_Death.jpg)>. ACESSO: 18/12/2006 . . . . . 111
- FIGURA 25** - CARLOS, J. (1903). CULICIDIO. CHARGE REPRESENTANDO A CAMPANHA DE COMBATE À FEBRE AMARELA EMPREENDIDA POR OSWALDO CRUZ NO RIO DE JANEIRO. PUBLICADA NO SEMANÁRIO HUMORÍSTICO TAGARELA. RIO DE JANEIRO. DISPONÍVEL EM: <<http://www2.prossiga.br/ocruz/imagens/carlos1.html>>. ACESSO: 16/02/2006 . . . . . 114
- FIGURA 26** - BRIGADA DE MATA-MOSQUITOS COM OS APARELHOS CLAYTON, UTILIZADOS NA PROFILAXIA DA FEBRE AMARELA. RIO DE JANEIRO, 1905. (CRÉDITO: ACERVO DA CASA DE OSWALDO CRUZ/FIOCRUZ). DISPONÍVEL EM: <<http://www2.prossiga.br/ocruz/imagens/aparelhos.html>>. ACESSO: 16/02/2006 . . . . . 116
- FIGURA 27** - CARRO FUMACÊ. RODENTIA CONSULTORIA E CONTROLE DE PRAGAS. DISPONÍVEL EM:

<<http://www.rodentia.com.br/servicos/htm>>.

ACESSO: 08/03/2006 ..... 122

**FIGURA 28 - AVALIAÇÃO DO CADERNO, VERSÃO 1.** ..... 147

**FIGURA 29 - AVALIAÇÃO DO CADERNO, VERSÃO 2.** ..... 148

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1 - AVALIAÇÃO DO ALUNO/ DA ALUNA</b> .....	22
<b>QUADRO 2 - AUTO-AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE</b> “CONFECCIONANDO MAQUETES NA SALA DE AULA” .....	27
<b>QUADRO 3 - AVALIAÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES NOS CROQUIS.</b> .....	30
<b>QUADRO 4 - EXEMPLO DE RUBRICA PARA A ATIVIDADE</b> “INTERPRETANDO UMA REPRESENTAÇÃO BIDIMENSIONAL” .....	34
<b>QUADRO 5 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DE DIFERENTES MÉTODOS DE ESTUDO.</b> .....	39
<b>QUADRO 6 - ANOTAÇÃO DA TEMPERATURA DO SOLO</b> .....	52
<b>QUADRO 7 - ANOTAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE</b> .....	53
<b>QUADRO 8 - ANOTAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO</b> .....	53
<b>QUADRO 9 - ANOTAÇÃO DE ANIMAIS ENCONTRADOS NOS PONTOS DE COLETA</b> .....	54
<b>QUADRO 10 - INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE “MAPEANDO O PÁTIO DA ESCOLA”</b> .....	55
<b>QUADRO 11- COMPARAÇÃO ENTRE DOIS EXEMPLOS DE ORIENTAÇÕES EM QUESTÃO DISSERTATIVA</b> .....	62
<b>QUADRO 12 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS QUESTÕES DISCURSIVAS E DISSERTAÇÕES.</b> .....	63
<b>QUADRO 13 - RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO ELABORADO PELO ALUNO/PELA ALUNA A SER APRESENTADO À SECRETARIA DO</b>	

MEIO AMBIENTE .....	69
<b>QUADRO 14</b> - ORGANIZADOR GRÁFICO KWL .....	82
<b>QUADRO 15</b> - RUBRICA SUGESTIVA PARA ATIVIDADE “ANÁLISE DA EPIDEMIA DE DENGUE NO PARANÁ” .....	99
<b>QUADRO 16</b> - RUBRICAS PARA AVALIAÇÃO DO TEXTO .....	131
<b>QUADRO 17</b> - EXEMPLO DA ESCALA DE LIKERT .....	134
<b>QUADRO 18</b> - ANÁLISE PERCENTUAL DE UMA ASSERTIVA NA ESCALA DE LIKERT .....	135
<b>QUADRO 19</b> - ATIVIDADE COM USO DA ESCALA DE LIKERT .....	136
<b>QUADRO 20</b> - ESCALA DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE .....	148

## APRESENTAÇÃO

“Não há ensino se não houver aprendizagem”. Um professor/uma professora pode dar aulas e ficar com a impressão que elas foram boas, que houve aprendizagem, pois os alunos/as alunas gostaram das atividades.

Mas como saber se houve ensino? O critério é o prazer que os alunos/alunas desfrutaram nas aulas? Ou o critério é definido pela impressão que o professor/professora teve de suas aulas? A resposta de que opiniões, impressões, etc, podem ser indicadores da qualidade da aula do professor/professora. De fato, as impressões são importantes, mas não são suficientes.

Só se pode afirmar, com mais segurança, que houve ensino, observando se houve aprendizagem. Um dos princípios a serem verificados nessa questão é o de se fazer a observação tomando como referência os objetivos que os alunos/as alunas devem alcançar, estabelecidos previamente pelo professor/professora.

Muitos dos preconceitos e o descrédito com relação à avaliação decorrem de práticas muito comuns de se tentar ensinar uma coisa e ao avaliar, dirigí-la para aspectos não relacionados ao plano de ensino ou as aulas. Todos fomos alunos/alunas e sabemos o quanto é frustrante quando isso ocorre.

Nosso objetivo neste livro, porém, não se reduz a mostrar a importância

da avaliação da aprendizagem levando em conta os objetivos de ensino. Há outros pontos igualmente importantes que serão abordados, como por exemplo, as finalidades básicas da avaliação e a indissociável ligação que deve existir entre conteúdo, objetivos, metodologias e estratégias de ensino e avaliação.

Para tanto, estamos nos baseando em um modelo instrucional denominado ciclo 5E de aprendizagem, pois a observância de suas etapas possibilita a implementação de um processo de avaliação mais efetivo.

Elaboramos este livro com o olhar voltado para as professoras/os professores do Ensino Fundamental, e escolhemos o estudo da dengue como pano de fundo, mas nossa intenção não é que o material seja aplicado diretamente com os alunos. Pelo contrário, vislumbramos a formação docente de tal forma que você possa empregar este material como uma caixa de ferramentas, de instrumentos de aprendizagem, que sirva para ampliar suas perspectivas acerca do processo avaliativo e com isso possa selecionar e reinventar suas próprias formas de avaliar, de acordo com as necessidades de seus estudantes. Com tal perspectiva seria ilegítimo, inconsistente com nossa proposta, determinarmos *a priori* um ano, ou perfil do aluno e listar pré-requisitos necessários para aplicação direta das atividades e sugestões propostas aqui.

Por fim, estamos certos de que a avaliação, pode ser (e tem sido usada como) um instrumento de opressão, um juízo sobre o ser com todas as suas nefastas consequências ou ainda entendida como algo impossível

de se realizar. Mas, ela pode ser também um processo que, embora complexo, precisa ser bem conhecido e clarificado pelo professor/pela professora, pois entendemos que o papel mutilante muitas vezes imputado ao processo avaliativo decorre da sua compreensão truncada ou insuficiente.

Esperamos que este livro venha contribuir para mudanças de atitudes dos professores/das professoras em relação à avaliação, o que trará benefícios à educação.

Bom trabalho.

Os autores.



## UNIDADE 1: ENVOLVENDO O ESTUDANTE/A ESTUDANTE A PARTIR DE REPRESENTAÇÕES INDIVIDUAIS DA REALIDADE: O PAPEL DA LINGUAGEM ARTÍSTICA

“Por mais que se diga o que se vê, o que se vê não se aloja jamais no que se diz.”

Foucault, 1995, p. 25.

Vamos começar esta unidade com um questionamento:

Que significado que você atribui à avaliação no processo de ensino-aprendizagem?



Descreva em poucas palavras como você “enxerga” a avaliação no cotidiano da sala de aula.

Se você comparar o seu entendimento de avaliação com o entendimento dos seus colegas, com certeza constatará uma diversidade de interpretações. Isso ocorre porque nossas representações envolvem inúmeros fatores, tais como as experiências pessoais e o conhecimento das situações (do contexto).

No entanto, mesmo que isso ocorra, alguns pressupostos relativos à avaliação são fundamentais para que o processo se desenvolva de modo a alcançar os seus objetivos. Veja alguns

desse pressupostos:

- a) ensinar é um processo que envolve, necessariamente, uma meta explícita (uma intenção) e que só se efetiva quando essa meta é atingida, isto é, quando houver aprendizagem;
- b) o ensino inclui a necessidade de resultados bem sucedidos. É para que se possa verificar se as metas foram alcançadas que se realiza a avaliação da aprendizagem;
- c) a avaliação, portanto, cumpre uma finalidade mais ampla no processo de ensino que extrapola aquela que muitas vezes é entendida como: “dar nota aos alunos”;
- d) a avaliação é, então, uma parte indissociável do ensino e deve ser realizada continuamente, ao longo do processo ensino-aprendizagem. Isso porque é necessário avaliar tanto a aprendizagem do aluno/da aluna quando a adequação das estratégias de ensino empregadas pelas professoras/professores;
- e) são, portanto, funções básicas da avaliação:
  - possibilitar o ajuste das metodologias e estratégias de ensino às características dos alunos/alunas;
  - determinar em que medida os objetivos previstos no planejamento de ensino foram alcançados.



Analise sua resposta à questão apresentada na página anterior para verificar se esses pressupostos estão ou não, incluídos na sua

representação.

Em seguida, faça um esquema gráfico de sua representação de avaliação, incluindo os pressupostos mencionados.

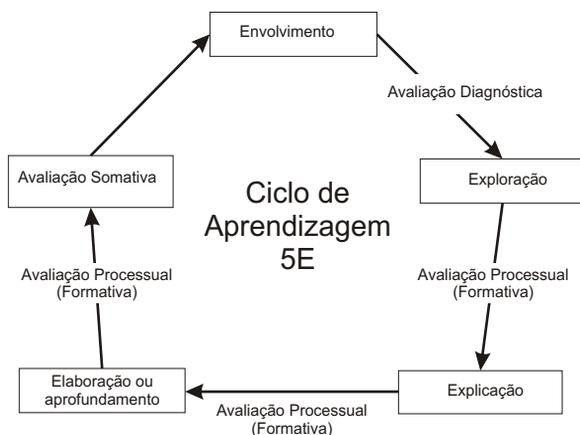
Esta abordagem introdutória teve como finalidade despertar o seu interesse para a discussão a respeito de possibilidades avaliativas no Ensino Fundamental. Na continuidade apresentaremos, nesta primeira unidade, estratégias não usuais de avaliação reafirmando o pressuposto que se refere à indissociabilidade entre os objetivos que os alunos/as alunas deverão alcançar, metodologias e estratégias de ensino.

Nesse sentido, nosso objetivo é ajudar você a:

- a) desenvolver atividades que possibilitem aos alunos/às alunas:
  - reconhecer as interrelações entre objetivos, metodologia de ensino e avaliação;
  - reconhecer que a linguagem artística permite representações individualizadas da realidade;
  - compreender que o espaço tridimensional pode ser representado esquematicamente, de forma bidimensional, em um croqui.
- b) valer-se de estratégias de avaliação que possibilitem constatar o alcance dos objetivos de ensino, pelos alunos/alunas.

Para ilustrar a interrelação entre objetivos que os alunos/alunas deverão alcançar metodologias, estratégias de ensino e avaliação vamos adotar uma adaptação do modelo instrucional denominado Ciclo 5E de Aprendizagem, representado a partir do “olhar” dos autores.

FIGURA 1 - MODELO ADAPTADO DO CICLO 5E DE APRENDIZAGEM: ENGAGE, EXPLORE, EXPLAIN, ELABORATE (OR EXTEND), EVALUATE. (LLEWELLYN, 2002, P. 92)



Como você verá a seguir, em cada etapa do ciclo a avaliação terá uma finalidade específica:

- avaliação diagnóstica: identificar e analisar os conhecimentos que os alunos/as alunas possuem quanto aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais relativos ao

- tema/assunto a ser desenvolvido;
- b) avaliação formativa: coletar dados a respeito do progresso e dificuldades de aprendizagem apresentados pelos alunos/pelas alunas e orientar as professoras/os professores na tomada de decisões;
  - c) avaliação somativa: avaliar o alcance dos objetivos pelos alunos/pelas alunas ao final do ciclo de aprendizagem. No entanto, se o ciclo de aprendizagem de um determinado tema for longo, você poderá optar por fazer avaliações somativas também ao final de cada etapa do ciclo.

A etapa inicial do ciclo é a de **Envolvimento**, que tem como finalidades:

- a) estimular os alunos/as alunas a engajarem-se no estudo, despertando o seu interesse pelo tema;
- b) estimular os alunos/as alunas a desvelar e expressar suas representações a respeito do tema;
- c) reconhecer as diferentes interpretações que os alunos/as alunas têm do assunto, para avaliar e decidir com que estratégias será iniciada a abordagem/estudo do tema.

O envolvimento é, então, a etapa de preparação do estudante/da estudante para a aprendizagem e de tomada de decisões em relação ao planejamento, para a professora/o professor. Salientamos que o objetivo **não é** a professora/o professor avaliar

e identificar possíveis conceitos “equivocados” dos alunos/das alunas em relação ao tema, com o objetivo imediato de alterá-los. Ao invés disso, é identificar as diferentes formas de interpretação que os estudantes/as estudantes têm. Com isso você poderá tomar decisões mais adequadas em relação aos objetivos pretendidos e às formas de alcançá-los.

Para ilustrar essa etapa do ciclo, em algumas partes desta unidade proporemos que você vivencie as atividades e em outros descreveremos estratégias que poderão ser executadas em sua escola, com seus alunos/alunas. Salientamos que nosso objetivo não é lhe dar uma “receita”, mas sim, ampliar suas perspectivas sobre o processo avaliativo para que você possa adaptá-las para o seu contexto ou realidade escolar.



### **A linguagem artística como possibilidade de representação.**

Esta atividade tem dois momentos: no primeiro, sugerimos que você vivencie a experiência de colocar-se no papel de aluno/aluna e desse modo, observe representações do interior do mesmo aposento, em duas obras de arte.

Ao final da atividade você deverá:

- reconhecer que a arte é um modo de interpretação individual da realidade;

— expressar o seu entendimento a respeito da arte como representação de espaços.

a) Observe a obra de Velásquez (Fig. 2), pintada entre 1656 e 1657.

FIGURA 2 - AS MENINAS. ÓLEO SOBRE TELA (1656-1657) PINTADO POR DIEGO VELÁSQUEZ (1599-1660). 316 X 276 cm



Fonte:  
Acervo do  
Museu Nacional  
do Prado,  
Madrid -  
Espanha.

b) Responda:

- Você percebeu a inclusão do pintor na obra?
- Como você o identificou?
- De onde vem a luminosidade?
- Você acha que os objetos e pessoas representados são proporcionais ao tamanho do aposento? Por quê?
- Na sua opinião, o aposento é representado grande ou pequeno? Por quê?
- Qual seria a finalidade de uso deste aposento? Por quê?
- Que detalhes despertaram mais a sua atenção nessa obra? Por quê?

Picasso criou uma série de obras inspiradas na tela “As meninas” de Velásquez.

c) Observe, a seguir, uma dessas releituras (sua representação individual).

FIGURA 3 - AS MENINAS. INSPIRADO EM

VELÁSQUEZ. ÓLEO SOBRE TELA (1957). PINTADO POR PABLO PICASSO (1881-1973). 194 X 260 cm



d) Responda:

- Você consegue identificar os personagens de Velásquez nesta obra? Cite alguns deles.
- Mencione algumas semelhanças entre o aposento representado por Velásquez e o representado por Picasso.
- Indique algumas diferenças entre as duas obras.

- Que detalhes despertaram mais a sua atenção nessa obra? Por quê?
- e) A partir das suas respostas explicita seu entendimento a respeito da arte como forma de representação de espaços.

Como você pôde notar, a linguagem artística é bastante atraente e permite a constatação de diferentes possibilidades de representação de um mesmo objeto, principalmente quando comparamos épocas e artistas distintos.

Ainda sobre o papel da arte nas representações da realidade é importante notar que, na perspectiva em que as duas obras analisadas foram pintadas, não foi possível a inclusão de todas as paredes ou mesmo, de todo o aposento. Desta forma tem-se apenas uma visão parcial do espaço ali representado.

Outra coisa interessante a se considerar é que na época em que Velásquez viveu (1599 - 1660) técnica fotográfica ainda não havia sido criada. Por esse motivo nas suas pinturas o artista procurou representar de forma bastante fidedigna os cenários e seus personagens.

Na época de Picasso (1881 - 1973), por outro lado, já havia a possibilidade do uso da fotografia e os artistas deixaram de ter

como prioridade uma preocupação com a fidedignidade na representação dos cenários. Assim, utilizavam a pintura para fazer o que não era o propósito da fotografia: representar uma **interpretação individual** da realidade.



Para saber mais sobre a obra *As meninas*, de Diego Velásquez, leia: FOUCAULT, M. *As meninas*. In: Foucault, M. **As palavras e as coisas**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1995, p. 19-31.



### **A linguagem artística como possibilidade de representação.**

Segundo momento da atividade.

Agora, no papel de professora/professor, observe duas obras de arte (*O quarto*, de Van Gogh, e *Salas para o Mar*, de Edward Hopper) e elabore questões que você apresentaria aos seus alunos/alunas com o objetivo de despertar o interesse deles para a atividade de utilização da linguagem artística como representação individual da realidade.

FIGURA 4 - O QUARTO. ÓLEO SOBRE TELA

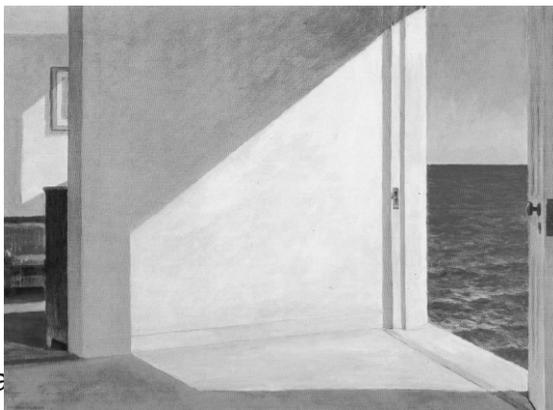
(1888) PINTADO POR VINCENT  
VAN GOGH (1853 - 1890). 72 X 90  
cm



Fonte:  
Acervo do Museu  
Van Gogh.  
Amsterdã -  
Holanda.

FIGURA 5

SOBRE TELA. PINTADO POR  
EDWARD HOPPER (1882 - 1967).  
73.7 X 101.6cm



Fonte:  
Acervo da Galeria de  
arte da Universidade  
de Yale, New Haven,  
Estados Unidos.

Se voce a

poderão realizar outras atividades complementares, usando as idéias de representação na elaboração de um desenho.

Solicite aos alunos/as alunas que cada um elabore um desenho que represente a sua percepção da sala de aula. Em seguida, exponha os desenhos num mural e peça aos alunos/alunas que observem a exposição. Após a observação cada aluno/aluna deverá escolher um ou dois desenhos e elaborar questões que auxiliem na compreensão daquela representação da sala de aula.

Veja que o objetivo da atividade é possibilitar aos alunos/as alunas perceber que as representações não incluem o todo, mas apenas direcionam o olhar para alguns aspectos, deixando outros de lado. Reflita com a turma a respeito de a quem cabe decidir sobre os aspectos que foram ou não incluídos nos desenhos, sendo que cada aluno/aluna deverá justificar a inclusão ou não de determinados objetos, pessoas etc., no seu desenho.

Como dissemos anteriormente, esta atividade tem como finalidade despertar o interesse e envolver os alunos/as alunas no conteúdo a ser abordado não havendo, portanto, respostas

certas ou erradas. Por isso é inadequada a comparação entre os desenhos dos alunos/das alunas. Não cabe incentivar algum tipo de “competição” para ver quem fez o desenho “mais bonito”.

Os desenhos serão usados como registro de representação do espaço e como desencadeadores de discussões sobre os diferentes pontos de vista, possibilitando, por conseqüência, a sua percepção a respeito da capacidade de representação individual da realidade que os alunos/alunas têm. A verificação da aprendizagem ou a atribuição de notas não são objetivos da atividade. As questões produzidas pela turma servem de subsídio para você analisar como a turma entende o processo de seleção de aspectos que fazem parte de uma imagem, de um desenho ou até de um mapa.

Você não pode esquecer que a “aprendizagem e a avaliação andam de mãos dadas, a avaliação sempre ajudando a aprendizagem” (VILLAS BOAS, 2004, p. 29). Nesse sentido, um dos instrumentos que a professora/o professor poderá utilizar tanto na avaliação diagnóstica como na avaliação formativa ou, em outras palavras, em todas as etapas do ciclo 5E de aprendizagem, é o *portfólio*.

*Portfólios* são coleções organizadas pelos alunos/alunas, numa pasta, compostas por trabalhos por eles/elas desenvolvidos ao

longo do período. O *portfólio* deve conter os principais trabalhos realizados: relatórios, desenhos (como os produzidos no segundo momento da atividade anterior), cartazes, cartas, histórias, trabalhos individuais e de grupo etc., acompanhados de comentários feitos pelo próprio aluno e ou pela professora/professor, a respeito de cada atividade.

O *portfólio* estimula os alunos/as alunas a refletir sobre os trabalhos realizados e ajuda a professora/o professor a ter uma visão mais ampla desses trabalhos. Possibilita, também, que o aluno/a aluna retome, em momentos posteriores, os trabalhos anteriormente realizados, complementando-os, inserindo novas informações ou aperfeiçoando-os, em função da ressignificação do conhecimento. Você poderá sugerir essa retomada a partir de uma primeira avaliação dos materiais que farão parte do *portfólio*. Ao final duas versões de cada trabalho deverão ser incluídas no *portfólio* para que você possa, posteriormente, avaliar a ampliação do conhecimento do aluno/da aluna.

O *portfólio* é, portanto, mais do que um mero dossiê onde são registrados os trabalhos elaborados pelos alunos/pelas alunas dia a dia, uma vez que exige deles/delas a seleção, a organização e o aprimoramento dos materiais, sob a orientação da professora/do professor.

De acordo com Valadares; Graça (1998) os *portfólios* podem

proporcionar:

- a) um registro a longo prazo do progresso do aluno/da aluna (avaliação formativa);
- b) uma “descrição” clara e detalhada dos conhecimentos do aluno/da aluna ao invés de uma mera classificação num teste;
- c) oportunidades para melhorar a auto-imagem dos alunos/das alunas uma vez que mostram resultados positivos e não as suas deficiências;
- d) a participação efetiva do aluno/da aluna na seleção e avaliação do seu próprio trabalho.

Se você optar por desenvolver com seus alunos/alunas as atividades sugeridas neste livro, esse é o momento em que eles deverão iniciar a preparação de uma pasta (*portfólio*), na qual colocarão as atividades executadas. Poderão, assim, acompanhar o seu próprio desenvolvimento.

Além disso, sugerimos que você também crie, o seu próprio *portfólio*. A análise dos seus trabalhos o ajudará a avaliar a sua aprendizagem ao longo do estudo das unidades e será útil principalmente na quinta etapa do Ciclo 5E de aprendizagem (Avaliação).

Uma estratégia também adequada para avaliação da aprendizagem em todas as etapas do Ciclo é a **observação**.

A observação é uma estratégia que, se desenvolvida de forma sistemática ao longo do processo de ensino-aprendizagem, pode fornecer a você, dados importantes para a avaliação da aprendizagem dos alunos/das alunas. Permite recolher informações sobre o modo como os alunos/as alunas estão desenvolvendo as tarefas, quais as habilidades que estão sendo adquiridas e, também, quais são as atitudes dos alunos/das alunas frente as tarefas a serem realizadas e aos assuntos estudados. De acordo com Villas Boas (2004 p. 97) a observação permite investigar características individuais e grupais dos alunos, para a identificação de suas potencialidades e fragilidades, assim como dos aspectos facilitadores e dificultadores do trabalho. É importante conhecer como os alunos/as alunas aprendem, como se relacionam, como percebem a escola e a atuação da professora/do professor, suas preferências (na escola, na família e em outros espaços).

Pelo que foi exposto, você pode perceber que a observação é uma estratégia de avaliação adequada e, portanto, recomendada, para a etapa de envolvimento.

As observações devem ser anotadas em registros que, por sua vez, devem ser de fácil manuseio e preenchimento.

Os dados obtidos com as observações, somados aos demais

dados coletados com outros instrumentos, ajudarão você a elaborar seus juízos de valor e a tomar decisões. Para tanto, antes de iniciar a observação estabeleça o que vai observar, quando e como observará e quem será observado.

A seguir um exemplo de registro de observações relacionadas às atitudes e comportamentos apresentados pelos alunos/pelas alunas durante a realização da atividade: “A linguagem artística como possibilidade de representação”.

### QUADRO 1-AVALIAÇÃO DO ALUNO/DA ALUNA

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Atitudes e comportamentos	Pouco	Razoavelmente	Muito
Demonstra interesse pelas atividades			
Permanece interessado durante as atividades			
Ouve atentamente as explicações da professora/ do professor e de seus colegas			
Executa as tarefas propostas			
Registra as informações importantes			
Demonstra respeito pela professora/ pelo professor e por seus colegas			
Coopera com os colegas/ as colegas quando solicitado			

É importante ressaltar que você não precisa necessariamente observar todos os alunos/as alunas em todas as atividades desenvolvidas. O mais apropriado é selecionar, previamente, alguns alunos/algumas alunas para uma observação mais detalhada. Porém, se esta seleção for feita durante a execução das atividades, há uma grande probabilidade da professora/do professor fixar-se em determinados alunos/alunas ressaltando

atitudes e comportamentos indesejados, o que gerará uma distorção da avaliação. Para Villas Boas (2004, p.97) você pode observar enquanto trabalha e interage com grupos de alunos/alunas, pois a observação não precisa ser silenciosa, pelo contrário, ela pode envolver conversa com os alunos/as alunas sobre o que estão fazendo ou pensando. (...) O registro pode ser feito durante ou imediatamente após a observação.

Em relação ao tempo de observação vale ressaltar que este vai depender dos objetivos e das características das atividades.



Para saber mais sobre a utilização do *portfólio* e da observação, leia VILLAS BOAS, B. M. F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.



Você poderá ampliar suas perspectivas sobre o uso do *portfólio* e da observação trocando idéias com seus colegas de outras áreas que façam uso dessas estratégias de avaliação.



### **Confeccionando maquetes da sala de aula.**

Para aprofundar a compreensão a respeito da representação da realidade, sugerimos que você desenvolva com seus alunos/alunas a atividade

descrita a seguir que lhes possibilitará, a partir da confecção de uma maquete (representação tridimensional), elaborar um croqui (representação bi-dimensional).

Ao final da atividade os alunos/as alunas deverão:

- desenvolver habilidades de observação, seleção e adaptação de materiais.
- representar tridimensionalmente a sala de aula em uma maquete.

Materiais:

Selecione alguns materiais de sucata que tenham formato semelhante aos móveis e objetos presentes na sala de aula, como por exemplo, caixas de fósforos grandes e pequenas, embalagens de sabonete, caixas de maisena, aveia, chocolate em pó, giz de cera, giz comum ou qualquer produto embalado em caixas pequenas.

- 1 caixa grande de papelão para cada grupo de alunos/alunas.
- 1 folha de papel cartão ou cartolina para cada grupo.
- Tintas à base de água de cores diversas.
- Pincéis.
- Cola.
- Tesouras.

### Procedimento:

Peça aos alunos/às alunas que observem atentamente todos os detalhes da sala de aula e anatem a posição e coloração dos móveis, os objetos (vasos de plantas, cartazes etc.) que estão sobre os móveis ou colados às paredes, chaves de luz, tomadas, coloração e desenho do piso etc. Escreva no quadro de giz, os ítems da 1ª coluna do quadro 2. Assim todos saberão oque devem representar. Em seguida, coloque os materiais da atividade sobre uma bancada ou mesa e divida a turma em grupos de 3 a 4 alunos/alunas. Peça aos grupos que, a partir das anotações, anteriormente elaboradas, selecionem materiais de sucata que poderão ser utilizados para a representação do que foi observado na sala de aula.

### Construção da maquete:

As caixas de papelão serão usadas para a representação tridimensional da sala de aula. O fundo da caixa deve ser recoberto com papel cartão que servirá como base para a maquete. O passo seguinte é construir a maquete utilizando os materiais de sucata selecionados, de modo a reproduzir a posição, o formato, a localização dos móveis e objetos, a quantidade de móveis da sala

de aula, etc. Os materiais de sucata deverão ser pintados com cor similar à dos objetos existentes na sala de aula.

Ao final da construção peça aos alunos/às alunas que utilizem apenas um pinguiño de cola nos objetos para colá-los ao papel cartão, evitando que haja o seu deslocamento. Isso porque, num momento posterior, o papel cartão será retirado do fundo da caixa para a continuação da atividade.

Nesta atividade não serão necessárias medições ou escalas, uma vez que sua finalidade é ajudar o aluno/a aluna a desenvolver as habilidades de observação e de representação dos objetos existentes na sala de aula.

Oriente os alunos/as alunas para que avaliem seus trabalhos, usando critérios tais como os expostos no quadro 2:

## QUADRO 2 - AUTO-AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

## “CONFECIONANDO MAQUETES NA SALA DE AULA”

Meu grupo representou	Sim	Não
Todas as carteiras da sala		
Todas as cadeiras existentes na sala		
Todos os demais móveis existentes na sala		
Corretamente as cores dos móveis da sala de aula		
Todos os objetos que estavam sobre os móveis.		
Todos os cartazes que estavam nas paredes		
Tomadas e chave de luz		
Desenho e coloração existentes no piso		
Desenho e formato das janelas		
Todos os objetos foram representados com a cor mais aproximada do original?		

Após essa etapa de avaliação os alunos/as alunas circularão pela sala para observar outras maquetes confeccionadas.

Proponha que cada grupo compare sua representação da sala de aula com a representação dos demais grupos. Depois disso peça para que indiquem o resultado desta comparação na escala abaixo:

Considero que nossa representação da sala de aula

foi:



alunos/alunas deverá refletir e indicar o que

consideram necessário aperfeiçoar em suas habilidades de observação e de representação.

Na continuidade, proponha aos alunos/às alunas a seguinte questão: quais as diferenças entre a representação tridimensional (maquete) e o desenho da sala de aula elaborado anteriormente?

— Para avaliar o alcance do objetivo “Desenvolver habilidades de observação, seleção e adaptação de materiais” você poderá usar como estratégia a **observação** das atitudes e comportamentos dos alunos/das alunas ao longo da atividade de confecção da maquete. Você poderá usar o instrumento já mencionado nesta unidade (Quadro 1) ou outro semelhante, para o registro das observações.

Lembre-se que os dados coletados na observação não deverão ser utilizados para classificar, aprovar ou reprovar os alunos/as alunas, mas sim, para norteá-lo/norteá-la, se for o caso, no direcionamento das atividades (avaliação formativa). Deverão também ajudá-lo/ajudá-la a orientar os alunos/as alunas durante as atividades sem apelar para juízos de valor, como por exemplo: “seu trabalho está mal feito”, “você não fez direito” etc.

- Para avaliar o alcance, pelos alunos, do objetivo “representar tridimensionalmente a sala de aula por meio da confecção de maquete” você precisará construir um instrumento de avaliação. Se quiser poderá usar como referência o instrumento de auto-avaliação utilizado pelos grupos.

### **Transformando maquetes em croquis.**



Ao final da atividade os alunos/as alunas deverão:

- transformar uma representação tridimensional numa representação bidimensional.

Após a discussão da questão “quais as diferenças entre a representação tridimensional (maquete) e o desenho da sala de aula elaborado anteriormente?”. Os alunos irão iniciar a transformação da maquete em croqui: oriente os alunos/as alunas para que retirem cuidadosamente o papel cartão com a maquete de dentro da caixa. Depois disso, eles/elas traçarão o contorno de cada “móvel”/“objeto” da maquete no papel cartão, com um lápis ou canetinha, sem descolá-los. Ao terminar, cada grupo descolará e retirará cuidadosamente os “móveis”/“objetos” da maquete, sem rasgar o papel cartão para, depois, desenhar

os eventuais objetos na posição em que estavam sobre os “móveis”. Com esse procedimento a maquete (representação tridimensional) possibilitará a elaboração do croqui (representação bidimensional).

Depois de terminar as representações bidimensionais os alunos/as alunas circularão pela sala, novamente, observando os croquis elaborados para verificar se conseguem ler/interpretar as representações bidimensionais dos diferentes grupos. Em seguida, com o auxílio do Quadro 3, deverão diferenciar, coletivamente, os objetos que têm representações mais compreensíveis daqueles objetos com representações menos compreensíveis. Em outras palavras deverão diferenciar as representações facilmente identificáveis daquelas de difícil identificação.

### QUADRO 3 - AVALIAÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES NOS CROQUIS

Representações mais compreensíveis	Representações menos compreensíveis
Exemplos: Carteiras, armários, mesa da professora.	Cadeiras, tesoura, vaso de flores, quadro de giz, etc.

vale que neste caso a avaliação do trabalho é

coletiva. O objetivo não é dizer que a representação do grupo x é melhor do que a do grupo y, mas sim, que todos percebam que há objetos mais facilmente representáveis do que outros.

Para encerrar esta atividade retome as conclusões a respeito da questão referente às diferenças entre o desenho da sala de aula e a representação tridimensional (maquete da sala de aula). Inclua, agora, as características da representação bidimensional num croqui, buscando estabelecer as diferenças entre as formas de representação estudadas, ressaltando que os aspectos culturais influenciam na concretização de cada uma delas, mesmo naquelas mais técnicas ou científicas. Isto é, o “olhar” do indivíduo é um fator essencial na escolha da forma da representação, na escolha dos elementos aos quais dará mais evidência na representação e, até mesmo, nas cores utilizadas.



### **Interpretando uma representação bidimensional.**

Ao final da atividade os alunos/as alunas deverão:

- aplicar os conhecimento obtidos com a interpretação de uma representação bidimensional em forma de planta baixa de um

projeto arquitetônico, na resolução de problema.

Para finalizar a etapa de **envolvimento** do Ciclo 5E de Aprendizagem, sugerimos que os alunos/as alunas desenvolvam a atividade a seguir que você também poderá utilizar, como uma estratégia de avaliação somativa.

Procedimento:

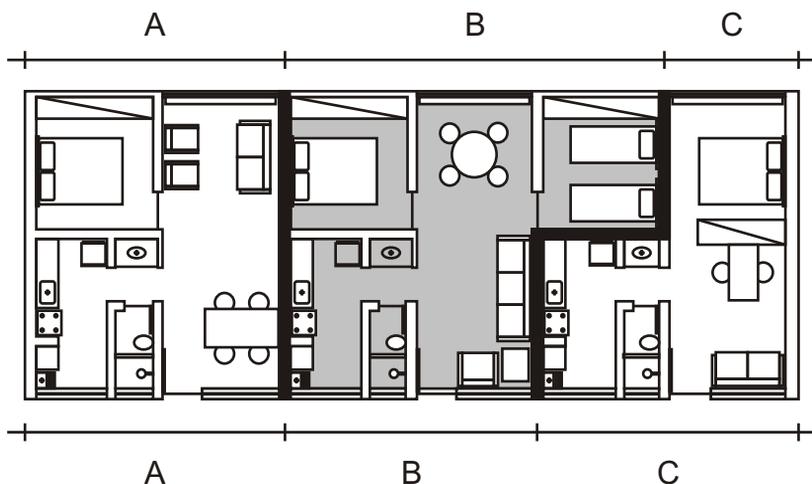
Leve para a aula recortes de revista ou de jornal mostrando plantas baixas de um projeto arquitetônico de qualquer imóvel. Os alunos/as alunas deverão interpretar as plantas identificando os cômodos representados, os móveis e objetos de cada cômodo e localizar as janelas, portas e paredes.

Após esse exercício inicial proponha aos alunos/às alunas o seguinte problema:

Suponha que você irá estudar na cidade de São Paulo e precisará alugar um apartamento para morar. Observe a planta baixa de um projeto arquitetônico contendo três tipos de apartamentos A, B e C (Fig. 6) localizados na região central da cidade, que estão adequados ao seu orçamento. Decida qual apartamento atende melhor suas necessidades, considerando que você quer lavar as roupas em casa, ter um local para dormir e outro

para estudar, e ainda precisa de uma cama extra para que seus familiares possam ali se hospedar quando vierem à cidade. Em seguida escreva uma carta à sua família descrevendo cada um dos três apartamentos indique qual você escolheu incluindo uma justificativa para tal escolha.

FIGURA 6 - PLANTA BAIXA DO PROJETO ARQUITETÔNICO DE TRÊS APARTAMENTOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE SÃO PAULO



Para avaliar o alcance do objetivo você poderá empregar o

instrumento denominado de **rubrica**. Rubricas são instrumentos compostos por um conjunto pré-determinado de assertivas que expressam o que a professora/o professor espera do aluno/da aluna, elaboradas a partir dos objetivos de aprendizagem estabelecidos e por um conjunto de critérios que vão ajudar a professora/o professor a determinar o nível de aprendizagem alcançado pelo aluno/aluna.

Uma rubrica foi sugerida para a auto-avaliação da atividade: “confeccionando maquetes na sala de aula” (quadro 2). Outras, mais detalhadas, serão apresentadas nas próximas unidades.

Vejamos outro exemplo:

QUADRO 4 - EXEMPLO DE RUBRICA PARA A ATIVIDADE “INTERPRETANDO UMA REPRESENTAÇÃO BIDIMENSIONAL”

O aluno/ a aluna:	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Redigiu o material no formato de uma carta			
Descreveu a diferença entre os três imóveis			
Os argumentos contidos na carta justificam a escolha do imóvel.			

O número de assertivas não é limitado. Assim, se você quiser,

poderá acrescentar outras, que considera relevantes, ao instrumento. Da mesma forma, os critérios poderão ser outros, a partir do seu “olhar” sobre a atividade.

Se os objetivos foram atingidos pelos alunos/pelas alunas, você poderá dar continuidade ao trabalho passando para a segunda etapa do Ciclo 5E de Aprendizagem: a **Exploração**. Por outro lado, se mesmo você tendo feito as adaptações no planejamento e desenvolvimento das atividades ao longo do desenvolvimento da primeira etapa, os resultados da avaliação somativa demonstrarem que o objetivo da atividade não foi plenamente alcançado, será necessário fazer uma análise crítica do processo como um todo, identificando seus pontos de fragilidade, estabelecendo e desenvolvendo outras formas de abordagem, retomando-os, antes de passar para a próxima etapa.

Não se esqueça! São dois os objetivos do processo de avaliação: ajudar a explicitar a aprendizagem dos alunos/das alunas e aperfeiçoar o ensino.



## UNIDADE 2: EXPLORANDO O CONHECIMENTO A PARTIR DE UMA INVESTIGAÇÃO FORA DA SALA DE AULA

Hoje, a cidade cresce tão rapidamente que deixa para trás, sem remédio, as infâncias. Quando a criança se prepara para descobrir as terras, elas já estão longe, e é uma cidade inteira que se interpõe.

(...)

E então descobre-se que as terras estão no interior da cidade e que todas as descobertas e invenções são outra vez possíveis

(...)

Saramago, 1996, p. 70.

Na primeira unidade utilizamos a arte para discutir as representações individuais da realidade e para envolver os alunos no processo de ensino-aprendizagem (etapa de Envolvimento). Vimos, também, a avaliação como auxiliar do planejamento de ensino e como instrumento de reconhecimento dos diferentes saberes explicitados pelos alunos/pelas alunas.

Nesta unidade focalizaremos a etapa de **Exploração** do Ciclo 5E de Aprendizagem a partir da elaboração de um croqui como forma de coleta, visualização e análise de dados ambientais, explorando, ainda mais, a linguagem visual como forma de registro de um trabalho coletivo de investigação. Ao mesmo tempo, apresentaremos sugestões de estratégias e de recursos de avaliação.

Desse modo, nosso objetivo é ajudá-la/ajudá-lo a implementar atividades que possibilitem atitudes de engajamento dos

alunos/das alunas em uma investigação, favorecendo o trabalho cooperativo de coleta e registro de dados, organização de informações e tomada de decisões.

Para tanto, sugerimos que você desenvolva com seus alunos/alunas uma atividade como a descrita a seguir:



### **Mapeando o pátio da escola**

Essa atividade foi originalmente desenvolvida por Anderson, Stubbs, Peck, Slusher (1999) e posteriormente traduzida e adaptada para os objetivos desta unidade a partir de Stubbs, Hagevik e Hessler (2003).

Ao final da atividade os alunos/as alunas deverão:

- caracterizar uma área da escola a partir da investigação dos elementos bióticos e abióticos ali existentes.

Você iniciará a atividade pedindo aos alunos/às alunas para que dêem sugestões sobre o que fazer para conhecer mais sobre os seres vivos encontrados numa determinada área da escola. As sugestões deverão ser anotadas no quadro de giz e discutas com os alunos/as alunas enfatizando as vantagens e desvantagens de cada método sugerido pela turma (vide exemplo da Quadro 5).

Com o intuito de valorizar a participação do aluno/da aluna e suas idéias, você poderá anotar todas as sugestões e apontar, pelo menos, um aspecto favorável de cada método.

#### QUADRO 5 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DE DIFERENTES MÉTODOS DE ESTUDO

Método de estudo	Vantagem	Desvantagem
Método A		
Método B		
Método C		
....		

Ao final da discussão a turma analisará os diferentes métodos e definirá qual o método a ser utilizado, por ser o mais adequado para a análise daquele espaço selecionado. Os ecologistas de campo utilizam, na maioria das vezes dois métodos:

- levantamento dos elementos bióticos e abióticos encontrados sobre o solo, em uma área demarcada;
- identificação dos animais que caem em pequenos locais de coleta montados em uma área demarcada.

Observe que os dois métodos propostos pelos ecologistas de campo não invalidam as propostas de métodos listadas anteriormente e você poderá optar por testar outros métodos.

### **Escolha do local para a investigação.**

Oriente os alunos/às alunas para que caminhem pela escola procurando um local adequado para o estudo. Um local que não seja, por exemplo, um depósito de lixo, um ambiente natural de difícil acesso ou, ainda, propício a acidentes. O local escolhido não deve ser muito movimentado e nem próximo de parquinhos ou de quadra de esportes da escola pois seria difícil fazer as coletas nesse espaço. Procure locais onde haja diversidade de elementos bióticos e abióticos (luz e sombra, arbustos e árvores, pedras e areia, grama e solo desprotegido...). Lembre-se de que, independentemente do local escolhido, é necessário ter cuidado com plantas venenosas tais como comigo-ninguém-pode, mamona, alamanda, chapéu-de-napoleão, azedinha e animais perigosos como aranhas marrons, escorpiões e formigas vermelhas, abelhas e vespas, que podem ser encontrados ali.



Para saber mais informações sobre plantas tóxicas, consulte o sítio eletrônico:

<<http://br.geocities.com/plantastoxicas>>, acessado em 18 de Abril de 2006.

Não esqueça de solicitar o aval da direção da escola para este trabalho.

### **Escolha das questões geradoras da investigação.**

Após a definição do local de investigação, os alunos/as alunas poderão fazer um “*brainstorm*” (traduzido como tempestade cerebral) sobre os fatores que influenciam na escolha, pelos animais, de determinados ambientes para viver (luz do sol, umidade, tipo de solo e abundância de comida...). Você irá estimular o aluno/a aluna para, nesse momento, fazer referência ao que foi observado por ocasião da escolha do local.



O *brainstorm* é uma estratégia de ensino desenvolvida em duas etapas. A primeira consiste na livre produção de uma grande quantidade de idéias que deverão ser apresentadas e anotadas. Em seguida, passa-se à segunda etapa: “filtragem”, quando as idéias são analisadas e classificadas,

segundo critérios de finalidade e/ou utilidade.

Em seguida, os alunos/as alunas constituirão pelo menos quatro grupos de investigação. Cada grupo deverá, com base na “filtragem das idéias propostas durante o *Brainstorm*, elaborar a questão que irá nortear a análise dos dados coletados na investigação com vistas ao objetivo geral da atividade, que é a caracterização da área de estudo. Assim, um grupo pode perguntar, por exemplo: “as formigas preferem lugares com sol ou com sombra para construir seus ninhos?” Outro grupo poderá perguntar “há mais tipos de seres vivos perto dos arbustos ou na grama?”, ou “será que a temperatura do solo influencia na quantidade de plantas existentes no local?” Desse modo cada grupo estudará uma variável ambiental. No entanto, é importante enfatizar que a relação entre os seres vivos e não-vivos depende de muitos fatores diferentes e, por isso, durante a atividade você lembrará à turma (mais de uma vez!) a existência e a influência de outros fatores ambientais sobre os seres vivos encontrados naquele ambiente. Por esse motivo, outras variáveis ambientais observadas pelos alunos/as alunas também

deverão ser consideradas e registradas.

Os alunos/as alunas anotarão o que eles esperam encontrar como resposta (hipótese) para a questão formulada.

Por exemplo (questão): “Há um maior número e variedade de formigas perto dos arbustos ou na grama?”

Predição (hipótese): Vamos encontrar mais formigas perto dos arbustos porque ali as formigas encontram comida com mais facilidade nos restos de folha e embaixo dos arbustos e ali também podem se esconder dos predadores.

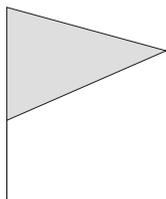
Após a elaboração das hipóteses os alunos/as alunas iniciarão a preparação da investigação. Para tanto, serão divididos em 4 grupos. Os grupos 1, 2 e 3 se encarregarão da preparação da área de estudo (vide figura 8 delimitação dos quadrantes). O grupo 4 ficará encarregado de preparar e instalar os potes de coleta.

Materiais necessários para a investigação:

- Copos de plástico, que serão usados como potes de coleta.
- Etiquetas para os potes de coleta.
- Canetas com tinta à prova d'água.
- Fita métrica ou trena para medir a área.

- 6 estacas de madeira para a marcação da área e delimitação dos quadrantes.
- Barbante que será amarrado nas estacas e para fechar a área.
- 60 pedaços de 50 cm de altura de arame grosso, cortado, com plástico colado na ponta formando uma bandeirola (vide figura 7), para fazer as marcações a cada metro do quadriculado.

FIGURA 7 - BANDEIROLA



- Fita adesiva colorida.
- Palitos de dente.
- Lentes de aumento (10x).
- Pratos descartáveis de plástico branco.
- Pequenas pás ou ferramentas de jardim.
- Bandeja.
- Caderneta de campo.
- Termômetro de álcool.
- Termômetro de mercúrio.

### **Preparação e instalação dos potes de coleta.**

Podem ser usados copos de plástico de 250 ml. É importante que todos os copos sejam do mesmo tamanho e cor e não tenham bordas salientes. Numere os copos usando uma caneta à prova d'água. Use as pás ou ferramentas de jardim para fazer pelo menos quatro buracos no chão previamente demarcado (vide disposição nas figuras 9 e 10). Os buracos devem ter uma profundidade igual à altura do copo. Coloque as bordas do copo no mesmo nível do solo e bem ajustadas ao buraco de modo a não deixar a terra cair dentro do copo. Depois de ajustar o copo ao buraco coloque a água até atingir a sua metade.

Os potes de coleta devem ficar pelo menos 24 horas no local. Retire, com cuidado, os copos dos buracos para que o líquido não derrame. Coloque-os numa bandeja e leve-os para a sala de aula. Se as áreas do quadriculado apresentarem características bastante diversas, os potes de coleta deverão ser distribuídos no formato de T, ao invés de colocadas em cada quadrante (como na figura 9), o que facilitará a coleta de dados.

O objetivo do uso dos potes de coleta é capturar os pequenos animais para que possam ser

identificados e contados. Esta atividade é feita sem sacrificar os animais. Mas para isso, a coleta e triagem dos animais capturados, deverá ser feita ao longo das 24 horas e não somente ao término desse período.

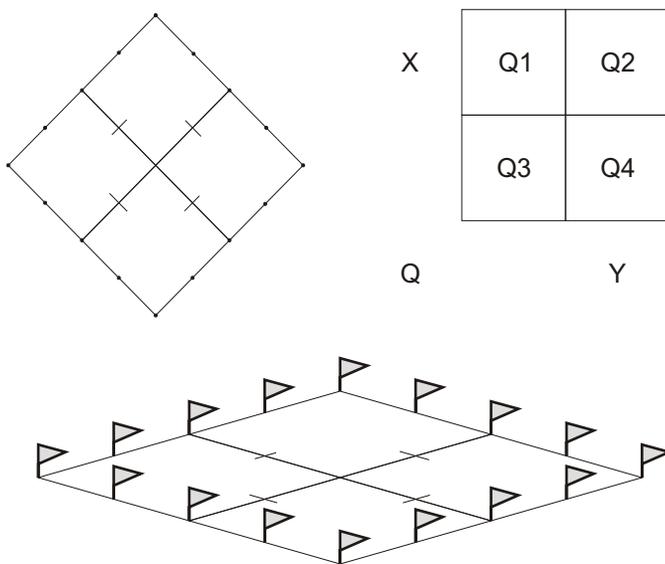
### **Preparação da área de estudo.**

Coloque as estacas no solo de modo a formar um quadrado de 10m por 10m delimitado com barbante ou corda de *nylon*.

Use as bandeirolas, previamente preparadas, para fazer as marcações a cada metro no perímetro da área de estudo. Cada bandeirola poderá ser marcada com um número para facilitar sua localização. Faça os números com canetas com tinta à prova d'água.

Use o barbante ou a corda de *nylon* para dividir a área de estudo em quatro quadrantes. Coloque, a cada metro desse barbante ou corda, um pedacinho de fita adesiva colorida para estabelecer a posição das divisões internas do quadrante.

FIGURA 8- DELIMITAÇÃO DOS QUADRANTES



Representando a área de investigação no papel: croqui.

Numa folha de papel A4 os alunos/as alunas dos grupos 1, 2 e 4 deverão:

- desenhar um grande quadrado que ocupe a maior área possível da folha (para facilitar, posteriormente, a inserção dos elementos observados na área de estudo);
- subdividir o grande quadrado em cem quadradinhos iguais.

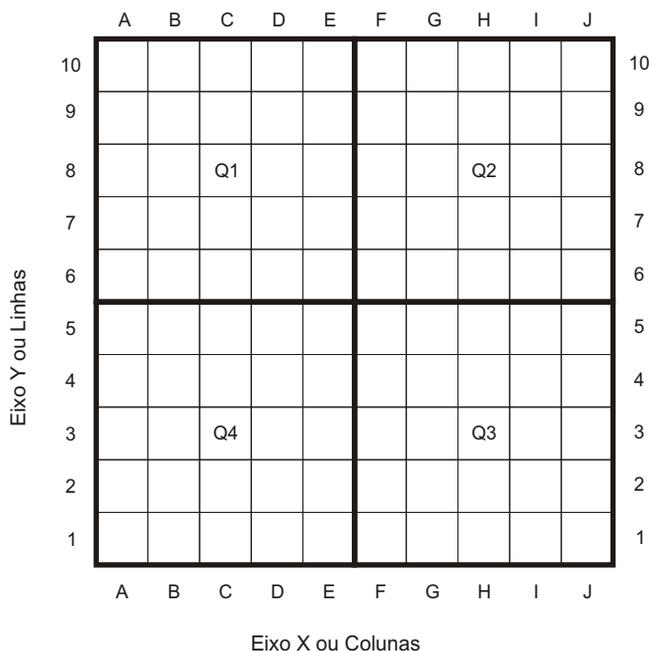
Numerar os lados verticais do quadrado de 1 a 10, de forma similar ao sistema cartesiano (vide figura

9), para os lados horizontais utilize letras de “A” até “J” e se preferir utilize o sistema de linhas e colunas. Comparado ao sistema cartesiano as colunas estariam no lugar de X e as linhas no lugar de Y (figura 9).



Para saber mais sobre plano cartesiano, converse com seus colegas professoras/professores de matemática, física ou desenho geométrico.

FIGURA 9 - QUADRICULAÇÃO DA ÁREA USANDO PLANO CARTESIANO OU LINHAS E COLUNAS

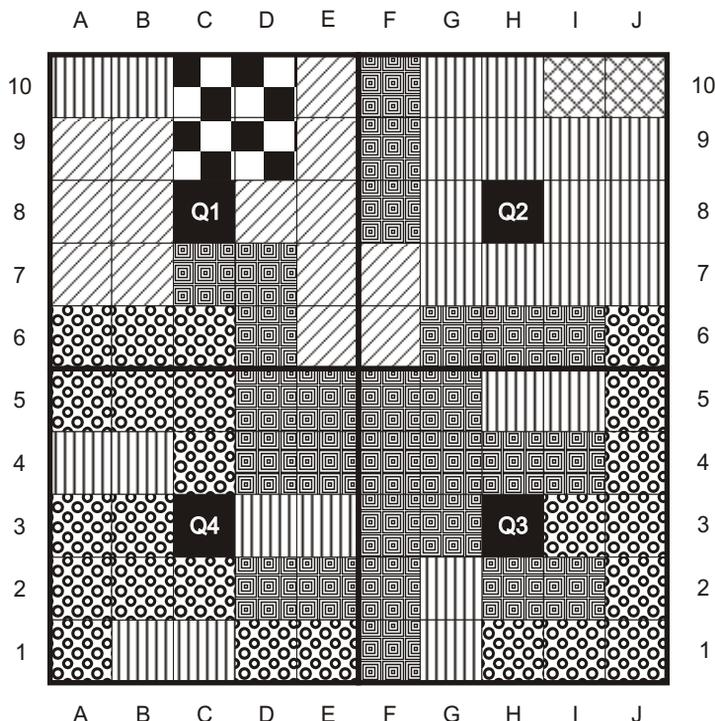


Com o croqui em mãos os alunos/as alunas irão situar, no local de estudo, com auxílio das bandeirolas e das fitas adesivas coloridas coladas nos barbantes, a área equivalente a cada um dos quadradinhos desenhados.

Em seguida, observarão e coletarão os dados dessa área e anotando-os no quadradinho correspondente, utilizando a representação gráfica daqueles dados, de acordo com legendas previamente estabelecidas.

Grupo 1: Estudo do tipo de solo ou cobertura vegetal. Primeiramente o grupo observará a área para estabelecer as legendas da representação bidimensional, escolhendo cores ou desenhos distintos para representar os diferentes tipos de solo (arenoso, calcário etc.), diferentes tipos de cobertura vegetal (grama, arbusto etc.) e outros elementos (folhas, árvores, flores etc.). Vide sugestão representada na legenda da figura 10. Em seguida, observará e coletará os dados dessa área, referentes ao tipo de solo ou cobertura vegetal e os anotarão no croqui, no quadradinho correspondente utilizando a representação gráfica (cor ou preenchimento) daqueles dados de acordo com a legenda escolhida.

FIGURA 10 - EXEMPLO DE QUADRICULADO PARA A COLETA DE DADOS DO GRUPO 1



LEGENDA :

	Boca de leão e outros
	Terra
	Areia
	Gramma
	Árvore
	Arbusto
	Potes de coleta

Grupo 2: Identificação e contagem de animais.  
 O grupo coletará dados referentes aos animais encontrados e sua quantidade, na área correspondente a cada quadradinho do croqui. Em seguida, criará uma legenda para representar cada

tipo de animal encontrado (vide legenda sugestiva Fig. 11). Os dados serão anotados no croqui, no quadradinho correspondente, utilizando a representação gráfica (símbolo) escolhida.

FIGURA 11 - EXEMPLO DE LEGENDA PARA IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE ANIMAIS

	Insetos
	Moluscos
	Pássaros
	Anfíbios
	Aracnídeos
	Pequenos Mamíferos

Grupo 3: Estudo de fatores abióticos.

Inicialmente o grupo selecionará no mínimo quatro pontos de cada um dos quadrantes para a coleta de dados referentes à temperatura e grau de umidade

do solo. Os pontos escolhidos serão localizados a partir da posição das bandeirolas e fitas adesivas coloridas que representam as coordenadas X,Y.

Para medir a temperatura do solo, o grupo utilizará o termômetro de mercúrio, inserindo-o nos pontos previamente demarcados.

#### QUADRO 6 - ANOTAÇÃO DA TEMPERATURA DO SOLO

Coordenadas X Y ou colunas e linhas	Quadrante	Temperatura
(C, 2)	Q4	28°C
(G, 9)	Q2	29°C
...	...	...

Para medir a temperatura ambiente, o grupo escolherá dois pontos dentro da área de estudo com características diversas em relação à insolação. Por exemplo, um lugar com muitas árvores e sombra e outro descampado. Os termômetros a álcool serão usados para coletar estes dados.

Os dados coletados serão anotados numa tabela. Veja a sugestão a seguir (Quadro 7).

## QUADRO 7 - ANOTAÇÃO DA TEMPERATURA AMBIENTE

Coordenadas X Y ou colunas e linhas	Quadrante	Temperatura
(C, 8)	Q1	24°C
(H, 3)	Q3	25°C

A umidade poderá ser analisada a partir de uma escala criada pelo grupo. Por exemplo: seco, pouco úmido, muito úmido, encharcado. Para isso, é necessário coletar uma pequena quantidade de solo após retirar sua camada superficial, depositando-a na palma das mãos. Os alunos/as alunas deverão esfregar os dedos na amostra para sentir e avaliar o grau de umidade.

Os dados serão anotados numa tabela como o exemplo a seguir (Quadro 8):

## QUADRO 8 - ANOTAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO

Coordenadas X Y	Quadrante	Grau de Umidade
(B, 5)	Q4	Seco
(G, 3)	Q3	Muito úmido

Grupo 4: Triagem e identificação de animais

Decorridas 24 horas após a colocação dos potes de coleta, o grupo deverá recolhê-los: colocar os copos

na bandeja e carregá-los cuidadosamente até a sala. O conteúdo do primeiro copo será despejado em um prato descartável de plástico para a identificação dos animais coletados. O mesmo procedimento será repetido com os demais copos. O quadrante em que o pote estava instalado e os dados coletados serão anotados num quadro (vide exemplo do Quadro 9).

Os animais **não** precisam ser identificados com a nomenclatura científica. O importante é constatar a diversidade de animais na área de estudo.

#### QUADRO 9 - ANOTAÇÃO DE ANIMAIS ENCONTRADOS NOS PONTOS DE COLETA

	Q1	Q2	Q3	Q4
Formigas pretas	2	1	3	2
Formigas vermelhas	3	4	2	3
Saúva	1	1	0	2
Fede-fede	2	1	0	0
Mosquito	2	2	1	3
Mosca	1	0	1	2
Abelha	0	0	1	0
Grilo	1	0	0	0
Cigarra	0	0	0	1

Você deve estar se perguntando... e a avaliação? Aonde fica nisso tudo?

Vejamos.

Vamos começar elaborando um instrumento de observação (rubrica) que irá auxiliá-lo/auxiliá-la na avaliação do desempenho e atitudes dos alunos/das alunas durante o trabalho de campo.

Observe que neste instrumento estamos enfocando a observação dos grupos e não observações individuais, como no exemplo apresentado na unidade anterior.

#### QUADRO 10 - INSTRUMENTO DE OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE “MAPEANDO O PÁTIO DA ESCOLA”

	Critérios:
Assertivas: Os alunos/ alunas do grupo:	
Participaram no desenvolvimento das atividades preparatórias	
Colaboraram entre si no planejamento das atividades preparatórias.	
Colaboraram entre si na implementação das atividades de coleta de dados.	
Elaboraram croqui ou tabela para anotação dos dados coletados	
....	....



- A partir das sugestões de assertivas apresentadas elabore pelo menos duas, de acordo com os objetivos a serem alcançados pelos alunos/pelas alunas.
- Estabeleça critérios (diferentes daqueles sugeridos na unidade anterior), para avaliar o nível de aprendizagem alcançado pelos alunos/pelas alunas dos diferentes grupos.

Retomando a atividade “Mapeando o pátio da escola”. Ao final das observações cada grupo começará a etapa de análise dos dados, estabelecendo correlações entre as informações coletadas e a hipótese elaborada. Por exemplo:

- a) o tipo de cobertura vegetal com a variedade de animais encontrados;
- b) o tipo de solo com a variedade de animais encontrados;
- c) a incidência de sol e umidade com a variedade de animais;
- d) a incidência de sol e umidade com o tipo de cobertura vegetal;
- e) a variedade de animais que caíram nos potes de coleta (noturnos) com a dos animais observados durante a atividade de campo (diurnos).

Uma correlação possível para a hipótese sugerida anteriormente seria: o tipo de cobertura vegetal (arbusto ou grama) com a quantidade de formigas encontradas na área de estudo.

Em seguida, cada grupo apresentará aos demais colegas as correlações estabelecidas. Você deverá anotá-las no quadro de giz.



– A partir dos exemplos mencionados, elabore outras possíveis correlações para analisar os dados que possam ser coletados no estudo “mapeando o pátio da escola”.

– Acrescente no instrumento de observação (Quadro 10) pelo menos duas assertivas relacionadas à apresentação oral dos grupos.

Com base nas anotações registradas no quadro de giz os alunos/as alunas, coletivamente, com a sua mediação, deverão sintetizar os resultados, apresentando-os na forma de um cartaz, painel ou pôster, (de acordo com as condições materiais da escola), que poderá ser divulgado na escola.

Até agora, como você deve ter percebido, nos referimos a formas planejadas de avaliação, adequadas aos objetivos e estratégias de ensino. Isso reforça a nossa intenção de focar a metodologia de ensino e a avaliação de maneira integrada.

No entanto, além da avaliação formativa planejada existe, ainda, a possibilidade de você realizar, também, uma avaliação mais

informal, no decorrer das atividades. *Avaliação esta denominada de formativa interativa* (BELL, 2000, p. 50; 51).

Segundo Bell (2000), a avaliação formativa interativa, como o nome sugere, ocorre durante a interação entre seus alunos/alunas e você, ao longo do processo de ensino-aprendizagem, isso porque, durante o processo ocorrem situações que, se detectadas pela professora/pelo professor possibilitam-lhe o reconhecimento da existência de diferentes olhares/maneiras de interpretação de um determinado conhecimento. Você deverá estar preparada/preparado para responder a essa situação. Uma das formas para tanto, é convidar os alunos/as alunas para, em conjunto, estabelecer uma discussão sobre esses diferentes olhares, sendo o seu papel o de mediadora/mediador, ajudando-os a compreender o processo de “cruzar fronteiras” culturais. Em outras palavras, entender que há mais de uma forma de pensar sobre um determinado assunto.

Essa forma de avaliação também possibilita que você avalie e tome decisões imediatas a respeito da estratégia de ensino que está empregando naquele determinado momento.



Cruzar fronteiras é um termo cunhado na década de 1990 para a educação em ciências que pressupõe uma abordagem intercultural/multi-cultural

(AIKENHEAD; JEGEDE, 1999), que considera a cultura do cidadão, da ciência e outras culturas, como as orientais ou as religiosas, no mesmo patamar de igualdade.

Assim, a cultura científica não é melhor nem está acima das outras culturas. É apenas uma outra forma de explicar os fatos do mundo natural. Por isso, ao aprender a cultura científica, as demais culturas não podem ser menosprezadas ou ridicularizadas. Essas fronteiras não têm uma existência física, material. São fronteiras cognitivas entre a cultura do aluno/da aluna e a cultura científica ou, em outras palavras, os conhecimentos, valores e atitudes que o aluno/a aluna traz de casa, da família e de seu grupo social, e os conhecimentos e valores da ciência, que o aluno/a aluna aprende.

Quando o aluno/a aluna aprende coisas de uma outra cultura, como por exemplo, da cultura científica, não precisa se despir de seus valores ou ignorar seus conhecimentos. Nesse caso, pode tentar entender os valores e conhecimentos da cultura científica e usá-los sempre que a situação, ou o contexto exigirem.

Então, ao “cruzar fronteiras” o aluno/a aluna passa

a reconhecer que existem diferentes fontes de explicação para as coisas da natureza e do mundo, e que uma dessas fontes é o conhecimento científico.

Você pode, então, constatar que torna-se evidente a necessidade da professora/do professor estar preparada/preparado para implementar tanto a avaliação planejada quanto a avaliação formativa interativa.



Apartir das idéias apresentadas no texto responda:  
Quais são as principais finalidades da avaliação formativa interativa?

No início da primeira unidade fizemos referência às modalidades de avaliação e suas finalidades. Lembra-se?

Dentre as modalidades apresentadas citamos a **avaliação somativa**, que deverá ser implementada para avaliar o alcance dos objetivos pelos alunos/alunas, ao final de uma etapa/fase de aprendizagem. São várias as possibilidades de avaliação que poderão ser utilizadas com essa finalidade. Uma delas é a **avaliação discursiva** elaborada na modalidade dissertação. Nessa modalidade a professora/o professor apresenta um tema que será livremente desenvolvido pelos alunos/pelas alunas.

Ainda que a avaliação discursiva, por sua própria natureza, não estabeleça restrições ao uso de informações, à organização do trabalho e à ênfase a ser dada a cada aspecto da questão, a liberdade que os alunos/as alunas têm não é total e ilimitada.

Por esse motivo, as orientações para a dissertação devem ser formuladas de forma clara para que o aluno/a aluna saiba o tipo de resposta que a professora/o professor pretende que ele/ela apresente. Veja o exemplo 1 apresentado por Valadares; Graça (1998, p.87):

Exemplo 1:

Em um texto de pelo menos 10 linhas faça comentários a respeito da seguinte observação: As plantas são essenciais para a manutenção dos ecossistemas. Você deverá fazer referência à sua importância para a qualidade do ambiente, às suas formas de utilização pelos seres humanos e às ações necessárias à sua manutenção nos ecossistemas.



Compare e contraste o exemplo de orientações apresentado anteriormente (exemplo 1) com o proposto a seguir (exemplo 2):

Exemplo 2:

Escreva uma redação sobre a importância das plantas.

QUADRO 11 - COMPARAÇÃO ENTRE DOIS  
E X E M P L O S D E  
ORIENTAÇÕES EM QUESTÃO  
DISSERTATIVA

	Orientações do exemplo 1 Vs. Orientações do exemplo 2.
Diferenças	
Similaridades	

Para você consolidar sua aprendizagem sobre a elaboração de orientações para uma dissertação realize a seguinte atividade:



**Elaboração de orientações para uma dissertação**

Escolha o tema de um dos grupos da atividade “mapeando o pátio da escola”. A seguir, elabore as orientações para que os alunos/as alunas desenvolvam o tema, em conformidade com os objetivos a serem por eles/elas alcançados.

De acordo com Valadares; Graça (1998) as questões discursivas bem como as dissertações apresentam vantagens e desvantagens:

## QUADRO 12 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS QUESTÕES DISCURSIVAS E DISSERTAÇÕES

Vantagens	Desvantagens
Permitem avaliar a capacidade de expressão escrita	Dificultam uma avaliação objetiva favorecendo a subjetividade
Permitem avaliar a capacidade de selecionar, organizar, integrar, relacionar e avaliar a informação de modo a redigir, de forma ampla, respostas a questões/ problemas propostos.	São difíceis de avaliar ou classificar. Sua análise exige muito tempo.
São adequadas para avaliar objetivos cognitivos e atitudinais.	Favorecem os alunos com facilidade de expressão mesmo que não seja esse o objetivo a ser avaliado.

Sobre a primeira desvantagem mencionada “dificultam uma avaliação objetiva favorecendo a subjetividade”, é preciso dizer que a subjetividade não precisa ser considerada uma desvantagem, já que pode permitir as diferentes expressões e interpretações de pontos de vista e formas de pensamento do alunado. Afinal, isso é que nos mostra o quão diferente somos e a riqueza de todas essas diferenças e, o que precisamos é compreendê-las e valorizá-las.

Para formular instrumentos para avaliação discursiva Freedman (1994) sugere cinco passos:

1. Observe seu planejamento.

Selecione os temas ou tópicos apropriados para a elaboração de questões abertas. Faça uma lista com idéias desses tópicos, que serão usadas na elaboração de questões abertas.

Por exemplo: a turma está estudando os ecossistemas existentes no jardim da escola. Alguns conceitos chaves são:

- a) o jardim da escola é constituído por vários ecossistemas;
- b) cada ecossistema apresenta características típicas;
- c) nos ecossistemas há interdependência entre os fatores bióticos e abióticos.

2. A partir dos objetivos estabelecidos no seu planejamento faça uma reflexão sobre o que os seus alunos/suas alunas serão capazes de fazer.

Pergunte-se, por exemplo, meus alunos/minhas alunas são capazes de:

- a) Interpretar dados?
- b) Escrever conclusões baseadas nos dados coletados?
- c) Fazer descrições das observações realizadas?
- d) Resolver problemas?

Na atividade: “mapeando o pátio da escola”, por exemplo, os alunos/as alunas propuseram problemas, elaboraram hipóteses, analisaram e interpretaram dados, fizeram descrições e estabeleceram conclusões.

Se você quiser avaliar se os alunos/as alunas, por exemplo, conseguem analisar e interpretar dados deve levar em conta que, para tanto, eles/elas devem:

- a) perceber vários pontos de vista;
- b) comparar e contrastar as evidências;
- c) estabelecer conclusões;
- d) demonstrar relações plausíveis;
- e) identificar atributos, componentes, relacionamentos, padrões e idéias principais.

Outras possibilidades de avaliação discursiva, para avaliar a capacidade de análise e interpretação de dados:

- a) redação de comentários, resenhas de livro, ou orientações;
- b) elaboração de seqüência de eventos;
- c) redação de análise de dados;
- d) explicação a respeito do funcionamento de algo;
- e) elaboração de relatórios de investigação.

3. Escreva a primeira parte, o contexto da questão.

- a) Coloque um título sugestivo.
- b) Faça uma descrição sucinta do contexto incluindo informações que estimulem os alunos a escrever.
- c) Tais informações deverão estar relacionadas à reflexão do passo 2, ou seja, à identificação do que o aluno/a aluna será capaz de fazer.

4. Escreva as orientações para a escrita.

As orientações deverão especificar, com clareza, o tipo de resposta/informações que os alunos/as alunas deverão fornecer, bem como definir o gênero discursivo (relatório, resenha, ...).

Por exemplo, para avaliar se os alunos/as alunas conseguem analisar e interpretar dados coletados durante a atividade “mapeando o pátio da escola”, o cabeçalho e as instruções poderiam ser redigidos da seguinte maneira:

### **Preservando a nascente com a Trilha**

Você e seus colegas foram convidados pela diretora de uma escola do seu município, para avaliar a possibilidade de ser construída uma trilha no pátio da escola, com o objetivo de preservar os ecossistemas ali existentes, e principalmente preservar a nascente do rio Atuba, que, nas suas condições

atuais, na opinião da comunidade escolar, é um possível foco de dengue. O trabalho incluirá a análise da situação da área e a elaboração de um relatório detalhado para a Secretaria do Meio Ambiente. Após uma apurada coleta de dados na área de estudo, a respeito dos fatores bióticos e abióticos ali encontrados, salientando a existência ou não do mosquito transmissor da dengue, vocês deverão se reunir para analisar os dados e elaborar o relatório.

### **Orientações:**

O relatório deverá incluir os dados coletados na área de estudo, os resultados da análise e interpretação desses dados bem como um resumo das atividades desenvolvidas durante a investigação. Lembre-se que você não está tentando persuadir os técnicos da Secretaria de Meio Ambiente a autorizar a construção da trilha. Sua função é fornecer-lhes uma análise detalhada das condições da área estudada.

5- Desenvolva rubricas para avaliação.

Antes de apresentarmos uma sugestão de rubricas utilizadas para a avaliação de uma dissertação, é importante que você, a partir das informações e exemplos já apresentados, expresse o seu conceito de rubrica nas linhas a seguir.



## Conceito de rubrica

---

---

---

---

O processo de construção de rubricas é, na verdade, o estabelecimento de parâmetros, critérios para avaliar o que é realmente relevante na aprendizagem dos alunos/das alunas com base nos objetivos estabelecidos.

Dada a necessidade de se converter os resultados da avaliação em notas ou conceitos, você poderá estabelecer, para cada critério, notas ou conceitos de acordo com a rubrica (veja exemplo na tabela a seguir). Deixe os estudantes saberem com antecedência os valores que você determinou para cada parte da resposta, ou para cada tipo de resposta.

Na avaliação do objetivo estabelecido para a atividade: “mapeando o pátio da escola” selecionamos três critérios relacionados ao entendimento conceitual, ao raciocínio crítico, e as habilidades de comunicação.

QUADRO 13 - RUBRICA PARA AVALIAÇÃO DO RELATÓRIO ELABORADO PELO ALUNO/PELA ALUNA A SER APRESENTADO À SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

Entendimento conceitual: a redação demonstra:	
Adequado	com clareza o entendimento de todos os conceitos básicos (ecossistema, interações...).
Entendimento parcial	o entendimento parcial dos conceitos básicos. (Pelo menos 50%).
Inadequado	o entendimento de menos de 50% dos conceitos básicos.
Pensamento crítico: a redação demonstra que o aluno/ a aluna é capaz de:	
Adequado	Justificar plenamente seu posicionamento frente à questão proposta com base na análise dos dados.
Entendimento parcial	Justificar parcialmente seu posicionamento frente à questão proposta com base na análise dos dados.
Inadequado	Não é capaz de justificar seu posicionamento frente à questão proposta com base na análise dos dados.
Habilidade de comunicação: A redação demonstra que o aluno é capaz de:	
Adequado	Elaborar um texto: - incluindo todos os dados coletados; - de forma bem organizada; - utilizando vocabulário variado e preciso.
Entendimento parcial	Elaborar um texto: - incluindo parcialmente os dados coletados; - de forma razoavelmente organizada; - utilizando medianamente vocabulário variado e preciso.

Inadequado	Elaborar um texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- incluindo poucos ou nenhum dos dados coletados;</li> <li>- de forma não organizada;</li> <li>- utilizando vocabulário pouco diverso e impróprio.</li> </ul>
------------	---

Você talvez esteja pensando que seguir esses passos consome muito tempo. No entanto, as avaliações discursivas devem ser cuidadosamente planejadas para evitar uma análise apenas intuitiva do relatório e também para que não representem na fase de correção, uma sobrecarga de trabalho para o professor.



Retome as orientações que você elaborou na atividade: “Elaboração de orientações para uma dissertação”. Tais orientações, referem-se ao passo 4, no modelo sugerido por Freedman (1994). Observe, ainda, que implicitamente os passos 1 e 2 também foram considerados por você na elaboração das orientações. Sua tarefa, agora, será elaborar os passos 3 (escrever a primeira parte da questão) e 5 (desenvolver uma rubrica), por ele sugeridos.

Lembretes úteis!

- Os alunos/as alunas deverão incluir no *portfólio* todos os trabalhos realizados nesta etapa do ciclo 5E de aprendizagem

(**exploração**), inclusive os instrumentos utilizados para a avaliação individual ou não, depois de corrigidos.

- Esse momento de finalização das atividades da etapa de **exploração** é uma boa ocasião para que você oriente os alunos/as alunas para que, a partir dos conhecimentos ampliados com a atividade de: “mapeamento do pátio da escola” (que propiciou a elaboração de um croqui como forma de coleta, visualização e análise de dados ambientais, explorando a linguagem visual como forma de registro), retomem o croqui elaborado na atividade: “transformando maquetes em croquis”, da primeira unidade, e verifiquem se modificariam ou incluiriam algo naquele croqui. Essa possibilidade de retomada dos trabalhos anteriores para o seu aperfeiçoamento é uma das finalidades do *portfólio*.

Nesta unidade, etapa de **Exploração** do Ciclo 5E de Aprendizagem, procuramos demonstrar que as representações individuais da realidade devem ser compartilhadas, ampliadas, ressignificadas coletivamente, favorecendo o trabalho cooperativo de coleta e registro de dados, organização das informações e tomada de decisões. Procuramos, ainda, estabelecer a relação necessária entre as estratégias de ensino utilizadas nesta fase (exploração) e as modalidades de avaliação, como orientadora da escolha dos instrumentos de avaliação mais adequados.



## UNIDADE 3: BUSCANDO EXPLICAÇÕES PARA EPIDEMIAS DE DENGUE: O CASO DO PARANÁ

“O texto escolar é sempre o resultado da ação do docente que o lê, explora e apresenta aos alunos”.

Batista<sup>1</sup> *apud* Amorim (2004)

Antes de iniciarmos a unidade 3, onde será focalizada a etapa de **Explicação** do Ciclo 5E de Aprendizagem, vamos retomar algumas idéias já apresentadas.

- Arte é uma forma de representação da realidade.
- Os artistas, a partir de seus vários pertencimentos, dirigem o “olhar” e selecionam as formas com as quais desejam representar a realidade em suas obras.
- A realidade pode ser expressada de várias maneiras, entre elas estão as representações gráficas.
- Representações gráficas podem ser tridimensionais e/ou bidimensionais.
- Uma representação tridimensional pode ser transformada em outra bidimensional.

Por que destacamos essas idéias? Porque abrem caminho para discutirmos, posteriormente, nesta unidade, a representação cartográfica, forma de representação bidimensional, de um

<sup>1</sup>Batista, A. A. G. **Aula de português**: discurso e saberes escolares. São Paulo: Martins fontes, 2001.

problema de saúde pública, a **dengue**, que é transmitida por um mosquito e está se tornando um problema nacional de difícil resolução.

Mas, antes de nos referirmos à questão da representação cartográfica, é necessária a ampliação de conhecimentos sobre a forma de transmissão, maneiras de prevenção e do ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue, que poderá ser alcançada com as atividades da etapa de **Explicação** do Ciclo 5E de Aprendizagem. Esta etapa tem as seguintes finalidades:

- a) orientar os alunos/as alunas a empregar técnicas para análise das informações coletadas durante a etapa de **Exploração**;
- b) auxiliar o aluno/a aluna a ampliar seus os conceitos associados às informações coletadas possibilitando o “cruzamento de fronteiras culturais”;
- c) orientar os alunos/as alunas a articular seus pensamentos e a empregar uma linguagem que utilize termos mais precisos, com o objetivo de facilitar a comunicação.

Nessa etapa, como o nome indica você usará as experiências e conhecimentos dos alunos/das alunas, anteriormente identificados, e tentar trazer à tona outras concepções, para ampliar as explicações e abordagens dos assuntos estudados nas duas etapas anteriores do Ciclo 5E de Aprendizagem.

A etapa de **Explicação**, portanto, pode também ser chamada de “etapa de desenvolvimento de concepções”, pois novos conhecimentos e evidências são assimilados pelo aluno/pela aluna permitindo-lhes construir outros significados a respeito do que está sendo estudado, a partir das experiências vivenciadas.

Para ilustrar essa etapa do ciclo, como nas anteriores, em alguns momentos propomos que você vivencie determinadas atividades e em outros descreveremos estratégias que você poderá adaptar para o seu contexto ou realidade escolar.



### **A linguagem imagética: das imagens em movimento para as imagens seqüenciais.**

Nesta atividade sugerimos que você vivencie a experiência de colocar-se no papel de aluno/aluna para observar e transpor imagens em movimento para imagens seqüenciais, criando uma história em quadrinhos que representa o ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue.

Ao final da atividade você deverá:

- a) identificar, após a observação do filme, as etapas do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*;
- b) criar uma história em quadrinhos, que represente o ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue;

Assista o filme “O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*: para combatê-lo é preciso conhecê-lo”, disponível no endereço:

<[http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/Aedes\\_video/Aedes\\_baixa.swf](http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/Aedes_video/Aedes_baixa.swf)>.

Leia outras informações sobre o filme na seqüência da atividade.

Durante a exibição do filme, anote as informações que você considera relevantes, sobre as etapas do ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue.

A partir das informações anotadas, crie uma história em quadrinhos que represente o ciclo de vida desse mosquito.

Leia uma sinopse do filme: *O mundo macro e micro do mosquito Aedes aegypti: para combatê-lo é preciso conhecê-lo*, produzida pelo Instituto Oswaldo Cruz.

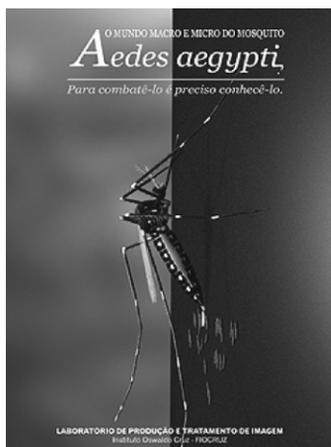


FIGURA 12 - CARTAZ DO FILME SOBRE O *Aedes aegypti*

O filme *O mundo macro e micro do Mosquito Aedes aegypti* visa à contribuir para um melhor entendimento do desenvolvimento

do mosquito. Criando seqüências de imagens, em tempo real, mostra-se o ciclo de vida deste vetor que a cada verão vem causando enormes transtornos à população brasileira.

(...)

O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*<sup>2</sup> é uma composição de imagens reais e virtuais que descrevem o ciclo do mosquito, dando ênfase à linguagem da imagem acompanhada de trilha sonora.

As imagens reais mostram a transformação das formas imaturas, uma seqüência de eventos morfológicos: o ovo, a fase larvária, a diferenciação de larva para pupa e a emergência do mosquito adulto, caracterizando o seu ciclo de vida em seus criadouros naturais e artificiais. As imagens virtuais foram produzidas por computação gráfica, a partir de imagens reais, enfocando detalhes de seus movimentos, a cópula, o repasto sangüíneo e postura de ovos com um realismo próximo do inseto biologicamente ativo.

<sup>2</sup>O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*: para combatê-lo é preciso conhecê-lo. Disponível em:

<[http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/Aedes\\_video/Aedes\\_baixa.swf](http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/Aedes_video/Aedes_baixa.swf)>. [Observação: se você tiver interesse em adquirir uma cópia do filme, deverá solicitar para Genilton José Vieira. Laboratório de Produção e Tratamento de Imagem do Instituto Oswaldo Cruz. Av. Brasil, 4365 Pavilhão Gomes de Faria 2º. Andar sala 114 CEP 21045-900 Rio de Janeiro, RJ, telefone 0-XX-21-2560-4718, ou pelo e-mail: [genilton@ioc.fiocruz.br](mailto:genilton@ioc.fiocruz.br). O prazo médio de entrega é de 30 ( trinta ) dias, sendo que as cópias serão confeccionadas respeitando a ordem de chegada do pedido].



## Elaboração de rubricas para a avaliação de histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos.

Ao final da atividade você deverá:

- elaborar uma questão discursiva com rubrica para avaliar a compreensão, pelos alunos/pelas alunas, do ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue.

Com base nas informações apresentadas no filme:

*O mundo macro e micro do mosquito Aedes aegypti*: para combatê-lo é preciso conhecê-lo e nas orientações sobre a elaboração de instrumento para avaliação discursiva - cinco passos de Freedman (1994), - elabore uma questão que necessariamente dê origem a uma história em quadrinhos que represente o ciclo de vida do *Aedes aegypti*. Essa questão será aplicada aos alunos/as alunas em atividade subsequente.

Se você tiver dúvidas, reveja o exemplo de questão discursiva “Salvando com a trilha” apresentado na segunda unidade. Essa questão e a rubrica serão utilizadas na atividade “Ampliando conhecimentos sobre a dengue” apresentada a seguir.

Vamos propor, agora, atividades que você poderá desenvolver

com seus alunos/suas alunas dando continuidade à etapa de **explicação** do Ciclo 5E de Aprendizagem.



### **Ampliando conhecimentos sobre a dengue.**

Ao final das atividades os alunos/as alunas deverão:

- a. identificar, após a observação do filme, as etapas do ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti*;
- b. representar, sob a forma de história em quadrinhos, o ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue;
- c. descrever a forma de transmissão, sinais, sintomas e formas de prevenção de dengue;
- d. resgatar as tradições próprias da comunidade, no que se refere ao combate a mosquitos e a evitar e tratar picadas de mosquitos;
- e. caracterizar a comunidade com base nas atitudes e comportamentos dos moradores em relação a dengue.

### **Produção da história em quadrinhos:**

— apresente aos alunos/as alunas o filme “O mundo macro e micro do mosquito *Aedes aegypti*: para combatê-lo é preciso conhecê-lo”.



Para facilitar a elaboração da história em quadrinhos os autores escolheram a imagem cinematográfica como forma de estabelecer a noção de espaço provocando uma situação de aprendizagem. Para Harvey<sup>3</sup> (1993) *apud* Barbosa (2003, p.111) essa imagem, entre todas as formas artísticas “tem, talvez, a capacidade mais robusta de tratar de maneira instrutiva temas entrelaçados do espaço e do tempo”, além de acrescentar ludicidade ao processo de aprendizagem, uma vez que a imagem (real e/ou virtual) está em movimento. “Assim, a vida representada na tela (a) parece mais próxima da nossa realidade (...) aliás nós estamos predispostos a percebê-la desse modo em função da nossa própria tradição cultural, profundamente dominada pela criação/recriação de imagens visuais”.

Após a exibição do filme:

- questione os alunos/as alunas a respeito do seu entendimento sobre o ciclo de vida do mosquito;
- anote no quadro de giz, as conclusões a respeito das etapas do ciclo de vida do mosquito transmissor de dengue;

<sup>3</sup>Harvey, D. **A condição Pós-moderna**. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

- avalie a aprendizagem dos alunos/das alunas empregando a questão que você elaborou na atividade: “Elaboração de rubricas para a avaliação de histórias em quadrinhos produzidas pelos alunos”;
- lembre-se que os alunos/as alunas deverão incluir em seus *portfólios*, as histórias em quadrinhos.



### **Visita ao posto de saúde para coleta de dados sobre a dengue:**

- planeje uma visita ao posto de saúde mais próximo da escola. Nessa visita os alunos/as alunas, para coleta de dados, deverão utilizar um roteiro de entrevista. Para auxiliar a elaboração do roteiro, sugerimos que você confeccione um organizador gráfico, como o sugerido a seguir (Quadro 14). Este organizador pode ser utilizado tanto pelos alunos/alunas (auto-avaliação) quanto por você, para auxiliá-lo(a) a identificar os saberes que os alunos/as alunas trazem sobre o tema, o que desejam aprender a mais, e o que aprenderam após a(s) atividade(s). Para tanto, as duas primeiras colunas deverão ser preenchidas pelos alunos/pelas alunas antes do início da(s)

atividade(s) e a terceira, ao término da(s) atividade(s).

#### QUADRO 14 - ORGANIZADOR GRÁFICO KWL

O que já eu sei?	O que eu quero/ preciso saber sobre o assunto?	O que eu aprendi após as atividades?

(Produzido a partir da descrição de Colburn (2003, p. 33)).



O organizador gráfico KWL é uma estratégia que professoras/professores utilizam para ajudar os alunos/as alunas a entender melhor o que estão aprendendo. O material é representado graficamente por um quadro com três colunas. A primeira possui a letra K (Know). Nesta o aluno/a aluna responde a seguinte questão: o que eu já sei sobre o tema?; a letra W (want) pergunta o que eu quero/preciso saber sobre o tema? e a letra L (learn) pergunta o que eu aprendi após a(s) atividades(s)? A idéia de organizador gráfico do tipo KWL está ligada ao conceito de que as pessoas aprendem mais quando se auto-avaliam. A auto-avaliação ajuda os alunos/as alunas a aprenderem a refletir sobre a sua aprendizagem, sobre o que eles/elas já

sabem e sobre o que querem aprender. Esse fato tem influência na aprendizagem que está se processando. Este mecanismo de reflexão é chamado de metacognição.

Estratégias de ensino que favorecem a utilização do Organizador Gráfico KWL: palestras, entrevistas, visitas dirigidas a museus, leitura e interpretação de textos técnicos etc.

Agora que o organizador gráfico está montado:

- Peça aos alunos/às alunas que preencham as duas primeiras colunas.
- Analise, com a turma, as informações obtidas com o preenchimento dessas colunas.
- Elabore, com base nessas informações, o roteiro de entrevista, para ampliar conhecimentos a respeito do modo de transmissão de dengue, sinais e sintomas da doença e maneiras de preveni-la.
- Oriente-os sobre a forma mais adequada para coletar informações com médicos/médicas; enfermeiros/enfermeiras; ou técnicos/técnicas de saúde. Panfletos, cartazes e outros materiais sobre a dengue também poderão ser recolhidos pelos alunos/pelas alunas.

Prepare-se para, durante essa atividade, analisar informações, observando os alunos/as alunas (lembre-se da observação como modalidade de avaliação apresentada no primeiro capítulo). As observações permitirão coletar informações sobre o modo como os alunos/as alunas estão desenvolvendo as tarefas e, também, quais são os posicionamentos dos alunos/das alunas frente as tarefas a serem realizadas e aos assuntos estudados.

— Após a visita, as informações coletadas serão analisadas pelos alunos/pelas alunas e organizadas na forma de um resumo coletivo.

Observação: Se não for possível realizar a visita ao posto de saúde, você poderá convidar profissionais da área para comparecerem ao colégio e serem entrevistados.

### **Entrevistas na comunidade:**

— A partir da análise das informações fornecidas com o preenchimento da primeira e segunda colunas do Organizador Gráfico KWL, elabore, agora, com os alunos/as alunas, um roteiro de entrevista para coletar, com pessoas da comunidade, informações a respeito de seus saberes, atitudes, comportamentos e tradições,

no que se refere ao combate a mosquitos e as formas para evitar e tratar picadas de mosquitos, especialmente em relação à dengue.

Se, por acaso, nas imediações da escola ou do bairro houver comunidades que vivem mais isoladas, seria interessante entrevistar alguns dos seus moradores, para obter informações sobre as tradições culturais, especialmente em relação à dengue.

– Oriente-os sobre a forma mais adequada para coletar informações junto à comunidade.

– As informações obtidas com as entrevistas serão analisadas pelos alunos/pelas alunas e as organizadas na forma de um resumo coletivo.

– Em seguida, para concluir o processo de reflexão iniciado (metacognição), os alunos/as alunas deverão preencher a terceira coluna do Organizador Gráfico KWL.

– A partir dos dois resumos produzidos, os alunos/as alunas retomarão a história em quadrinhos criada anteriormente, modificando e/ou ampliando, acrescentando informações, outros saberes, legendas, de acordo com os novos significados por eles/elas construídos.

Lembre-se de anexar aos *portfólios* a segunda

versão da história em quadrinhos, para compará-la com a anteriormente elaborada.



Informações adicionais sobre a dengue também poderão ser obtidas nos seguintes sítios eletrônicos:

Sobre Prevenção:

<<http://www.ivdrj.ufrj.br/prevencao.htm>> Instituto Virtual de dengue do estado do Rio de Janeiro.

Sobre Sinais e Sintomas de dengue:

<<http://www.ivdrj.ufrj.br/sintomas.htm>>.

Sobre a situação de dengue no Brasil:

<<http://www.ivdrj.ufrj.br/situacao.htm>>.

Outras informações:

<<http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue/principaldeng.htm>>.

### 3.1 O CASO DA EPIDEMIA DE DENGUE NO PARANÁ

Na continuidade, vamos analisar os fatores que favorecem a manutenção de dengue em níveis epidêmicos usando os dados do Paraná como exemplo. O fio condutor da proposta é a compreensão da combinação de fatores que interferem na reprodução e sobrevivência do mosquito.

Como o enfoque é contextual, uma abordagem possível é a cartográfica (mapa), escolhida pelos autores porque é uma forma de representação bidimensional que, como a arte, permite diferentes possibilidades de representação (FONSECA; OLIVA, 2003; SIMIELI, 2003). Ambos permitem a representação individual da realidade porque quem escolhe, por exemplo, o tema, a perspectiva, e o que será incluído e enfatizado na representação, é o autor ou o artista, foi isso o que quisemos ostentar na primeira unidade.

No entanto, para a interpretação do que o mapa está representando, há necessidade da compreensão dos significados próprios daquela linguagem visual e foi justamente essa compreensão que pretendemos que os alunos/as alunas começassem a desenvolver confeccionando, na segunda unidade, um croqui e nesta, uma história em quadrinho. A representação individual faz, a partir do olhar atento do observador, uma seleção do que considera importante e reconstrói uma seqüência temporal de eventos. Nesse caso, o ciclo de vida do *Aedes aegypti*.

Isso posto sugerimos que você, no papel do aluno/da aluna, realize, agora, uma atividade que é simultaneamente de aprendizagem e de avaliação (atividade avaliativa), ou seja, você irá adquirir novas informações sobre a dengue ao mesmo tempo

em que avaliará a sua aprendizagem de conceitos anteriormente apresentados, pré-requisitos para essa nova etapa que emprega a linguagem cartográfica para a **explicação** da epidemia de dengue no Paraná. Ou seja, a proposta é que você utilize aqueles conhecimentos para a análise e sistematização de informações que deverão compor o quadro dessa epidemia no estado.



### **Análise da epidemia de dengue no Paraná**

Ao final da atividade você deverá:

- a) correlacionar as informações contidas em mapas temáticos;
- b) estabelecer conclusões a respeito da inter-relação entre fatores que interferem e/ou determinam a disseminação de dengue;
- c) propor estratégias para o controle da disseminação e proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

Veja algumas informações sobre as epidemias de dengue no Paraná.

1. As primeiras epidemias de dengue no Paraná ocorreram no ano de 1993, quando a doença foi registrada em diversos municípios do Estado. Foram confirmados, nesse ano, 1.861 casos de dengue em 62 municípios. Desse total, 1.519 foram autóctones (a doença foi notificada, pelo

(a) paciente, ao órgão de saúde do município onde ele/ela adquiriu a doença) e 342 importados (a doença foi notificada, pelo (a) paciente, ao órgão de saúde de outro município diferente daquele onde a doença foi adquirida). A principal razão para a disseminação da doença no Paraná foi o aumento da distribuição do *Aedes aegypti*, principal mosquito vetor do vírus de dengue.



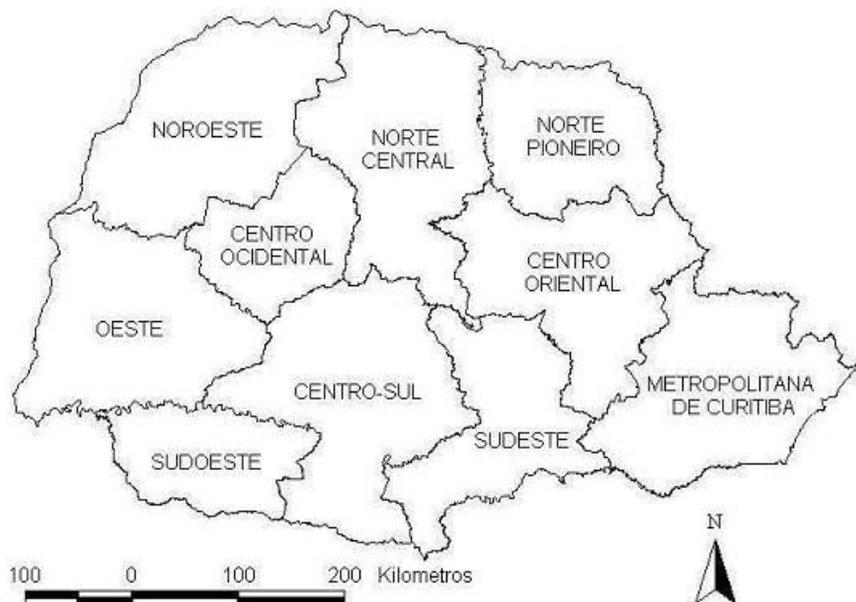
Você sabe qual a diferença entre disseminação e proliferação do mosquito?

O termo disseminação está relacionado à distribuição geográfica do mosquito. Já termo proliferação refere-se ao aumento do número de indivíduos (número de mosquitos). Ficou claro?

Continuando...

a) Observe na figura 13, a divisão do Estado do Paraná em mesorregiões estabelecidas pela Secretaria de Estado da Saúde. Mesorregiões são divisões geográficas que têm contigüidade, compostas por um conjunto de municípios que, neste caso, estão sob a responsabilidade de Centros Regionais de Saúde.

FIGURA 13 - MAPA DO PARANÁ INDICANDO AS DEZ MESORREGIÕES DO ESTADO



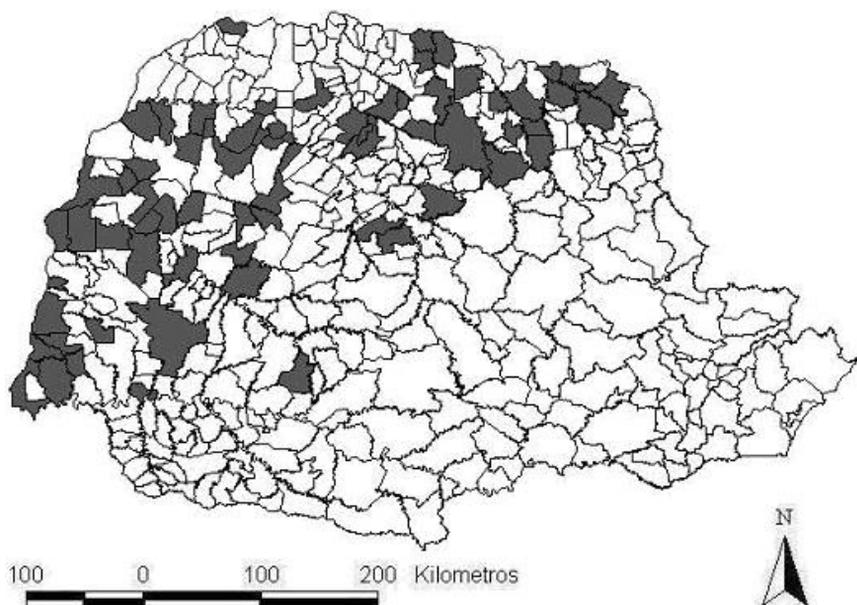
- b) Localize, na figura 14, as mesorregiões indicadas na figura 13. Para tanto, use a habilidade de localização que você deve ter desenvolvido quando realizou, na unidade dois, a atividade “mapeando o pátio da escola”. Lembre-se daquela atividade?

Uma dica!

Para facilitar a comparação você poderá copiar, num papel transparente (papel de seda ou vegetal),

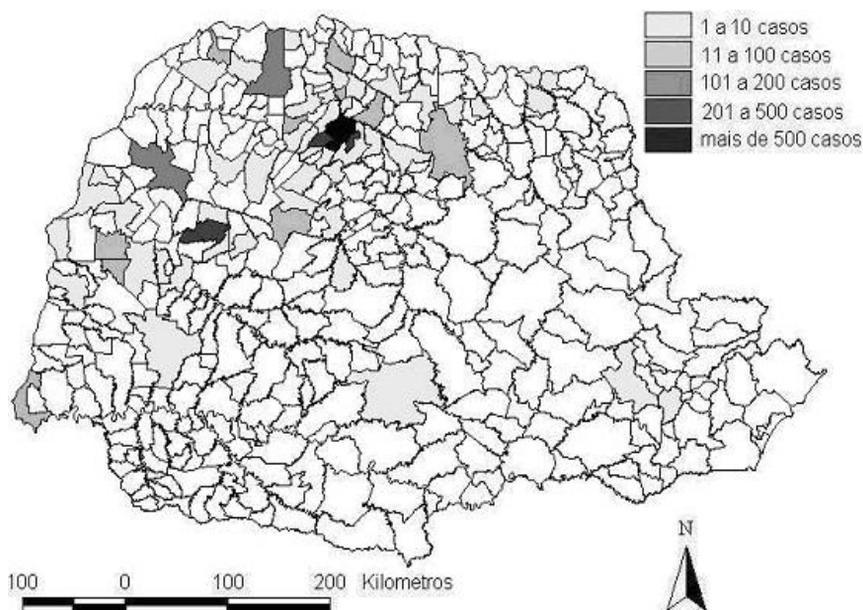
a figura 13 e, quando solicitado, sobrepô-la às demais figuras.

FIGURA 14 - MUNICÍPIO QUE REGISTRARAM A PRESENÇA DO MOSQUITO *Aedes aegypti* NO ESTADO DO PARANÁ, NO ANO DE 1995



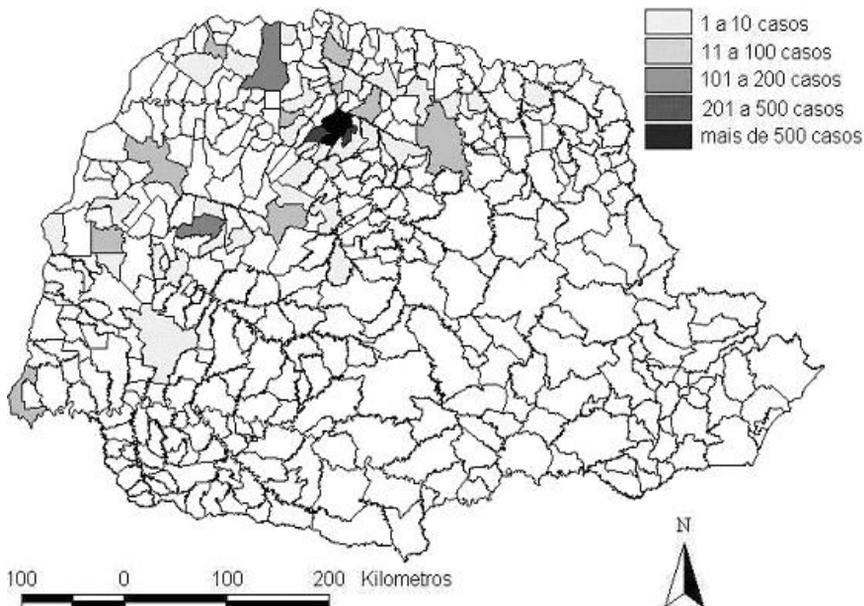
- c) Observe as figuras 13 e 14 e cite cinco mesorregiões com maior número de municípios nos quais possam ter ocorrido casos de dengue em 1995. Justifique sua escolha.
- d) Observe a figura 15.

FIGURA 15 - DISTRIBUIÇÃO DO TOTAL DE CASOS DE DENGUE NO PARANÁ EM 1995



- e) Identifique, na figura 15, cinco mesorregiões do estado que apresentaram maior número de casos da doença (use a dica!).
- f) Verifique se as mesorregiões identificadas na questão “e” confirmam a sua resposta à questão “c”. A que conclusões você chegou?
- g) Observe, agora, na figura 16, a distribuição dos casos autóctones de dengue no Paraná em 1995.

FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS AUTÓCTONES DE DENGUE NO PARANÁ EM 1995



h) Compare as figuras 15 e 16 e responda: quais as mesorregiões que apresentaram apenas casos importados de dengue? Como você chegou a essa conclusão?

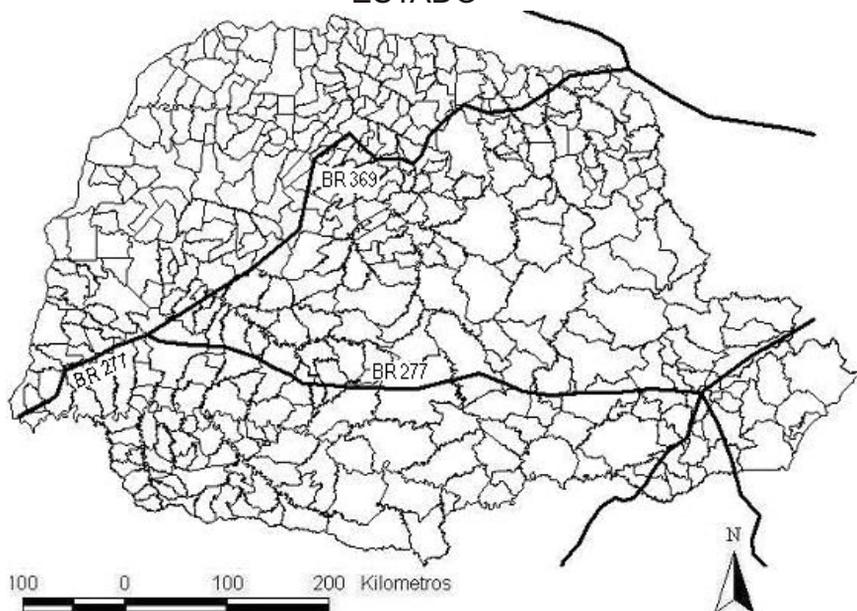
Mais informações...

2. Em 2003, ocorreu a maior epidemia de dengue da história do Estado até então, com um total de 9.113 casos da doença, em 102 municípios do Paraná, sendo que mais de 97% dos casos foram autóctones. Isso demonstra que o mosquito de

dengue se espalhou por diversas regiões do Estado nos últimos anos. Sabe-se que uma das principais formas de dispersão do *Aedes aegypti* é o transporte passivo de seus ovos em caminhões, carros ou embarcações. Os ovos da espécie são altamente resistentes à dissecação e são postos, pelas fêmeas, em diversos recipientes de uso comum da população, como vasos, pneus e tambores (TAUIL, 2002).

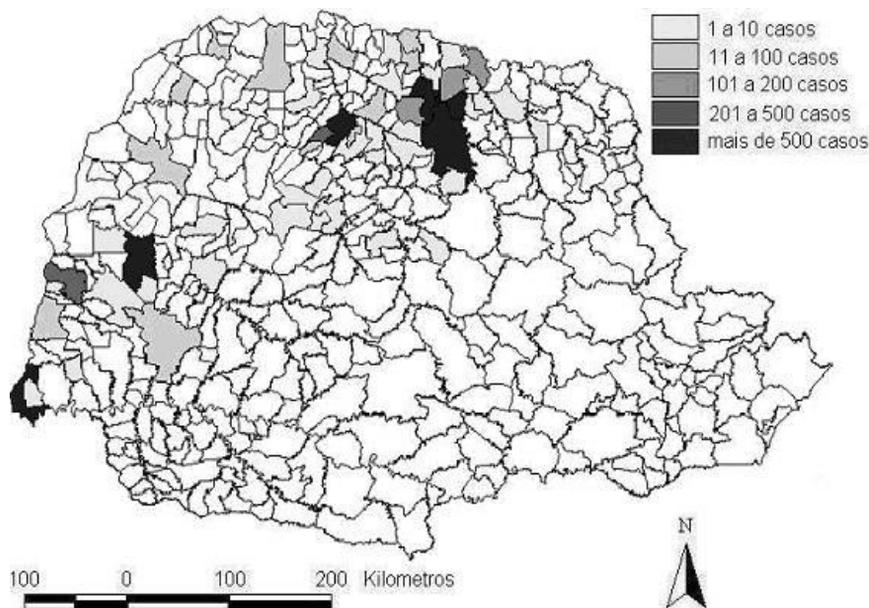
i) Observe a figura 17.

FIGURA 17 - MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DO PARANÁ, COM ALGUMAS DAS PRINCIPAIS RODOVIAS DO ESTADO



- j) Estabeleça a relação entre os trajetos percorridos pelas rodovias identificadas no mapa e a distribuição dos casos autóctones de dengue no Paraná em 2003 (fig. 18).

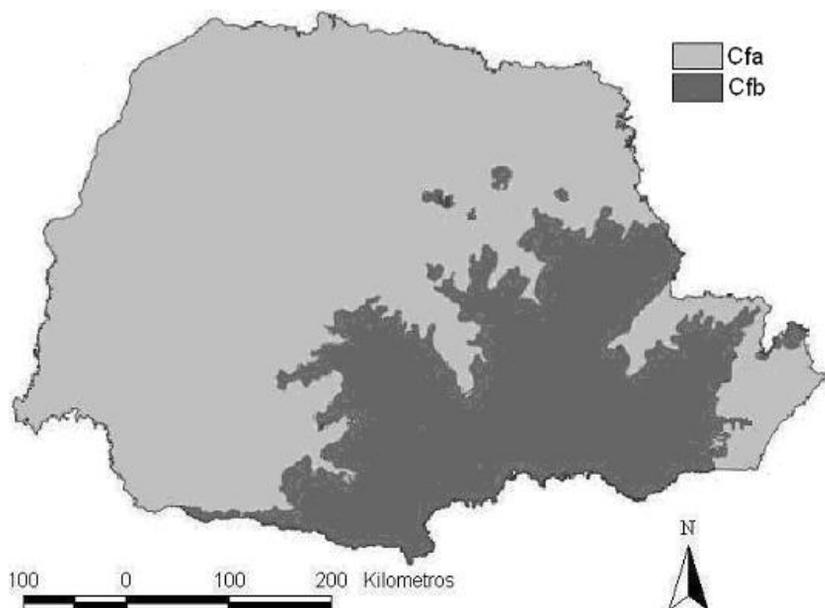
FIGURA 18 - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS AUTÓCTONES DE DENGUE NO PARANÁ EM 2003



- k) Com base em sua resposta, proponha formas de impedir a disseminação do mosquito.  
Assim como observado no ano de 1995, a dengue também esteve restrita a poucas regiões do estado do Paraná no ano de 2003.

l) Observe a figura 19:

FIGURA 19 - CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, DE ACORDO COM A CLASSIFICAÇÃO DE KOPPEN



Obs. Segundo a classificação de Koppen, o Paraná possui dois tipos de clima:

Cfa - clima subtropical com verão quente;

Cfb - clima temperado com verão ameno.

m) Estabeleça a relação entre os climas Cfa e Cfb e a ocorrência de dengue (fig. 18). Justifique.

Outras informações...

3. Desde as primeiras epidemias de dengue ocorridas no estado do Paraná, em 1995, até o ano de 2003 foram registrados um total de 23.384 casos, dos quais 21.837 foram autóctones e 1.437 foram importados.

n) Observe as figuras 20 e 21.

FIGURA 20 - MUNICÍPIOS COM AS MAIORES POPULAÇÕES NO ESTADO DO PARANÁ

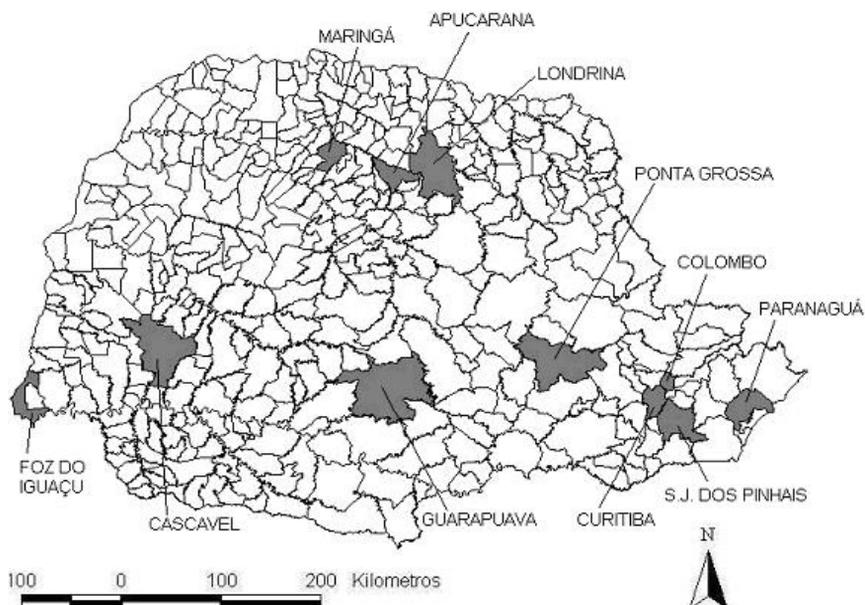
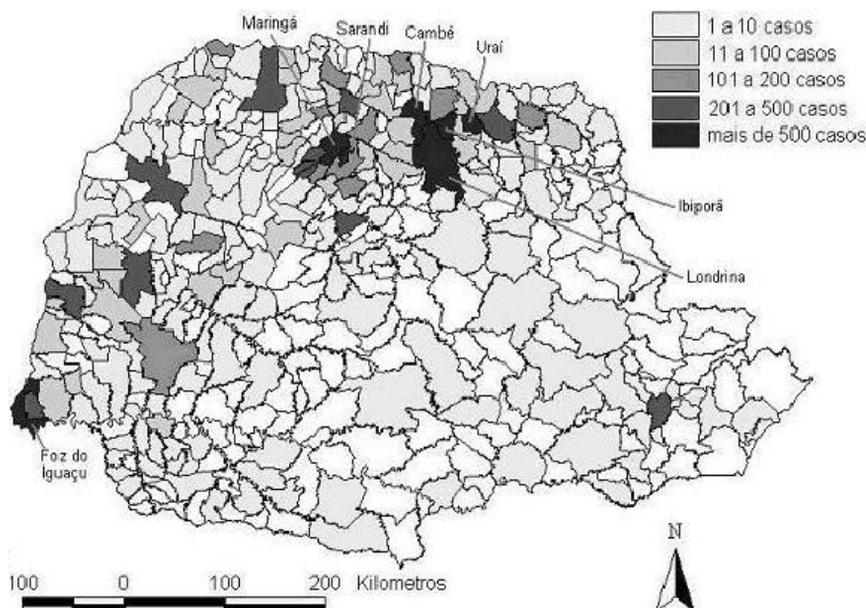


FIGURA 21 - DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS DE DENGUE NO ESTADO DO PARANÁ, DE 1995 A 2003



o) Analisando os dados apresentados nas duas figuras (20 e 21), identifique as três cidades você escolheria, prioritariamente, para implementar ações para o combate à dengue no estado do Paraná. Justifique a sua escolha.

Como demonstrado na figura 21, Curitiba é uma das cidades que apresentaram grande número de casos de dengue no período de 1995 a 2003 (entre 51 e 100 casos). No entanto, todos os casos ocorridos na cidade foram considerados

importados.

- p) Retorne aos diferentes mapas para buscar explicações sobre o grande número de casos de dengue, importados, ocorridos em Curitiba e sobre o fato de a cidade não ter apresentado casos autóctones até hoje.

Agora, realizadas as atividades relacionadas à explicação da epidemia de dengue no Paraná, preencha a rubrica, a seguir, para avaliar se você alcançou os objetivos propostos.

QUADRO 15 - RUBRICA SUGESTIVA PARA ATIVIDADE “ANÁLISE DA EPIDEMIA DE DENGUE NO PARANÁ”

	Concepção	Conhecimento do conteúdo	Processo de raciocínio crítico
Conceito			
	Percebe a dengue como uma doença urbana.	Entende que a disseminação de dengue se deve a vários fatores ambientais: sociais, políticos, econômicos, climáticos, biológicos, etc?	a. Interpreta informações em linguagem cartográfica? B. Sintetiza e propõe soluções?
Conceito			

Você considera o resultado da auto-avaliação satisfatório?

Se não, procure identificar, a partir das atividades desenvolvidas e das informações fornecidas o que ainda falta para você alcançar os objetivos propostos.

Como você avalia o instrumento utilizado para fazer a auto-avaliação? Você acha que teve alguma influência (afirmativa ou negativa) nos seus resultados? Justifique.



### **Elaboração de atividade avaliativa.**

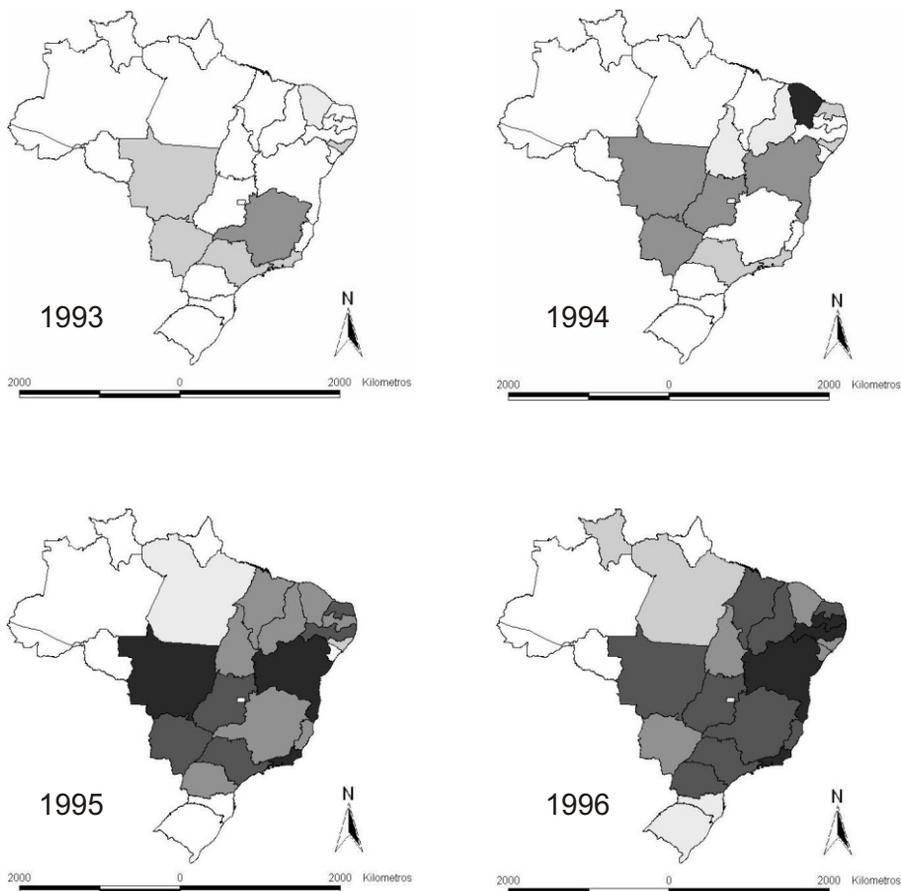
Ao final desta atividade você deverá:

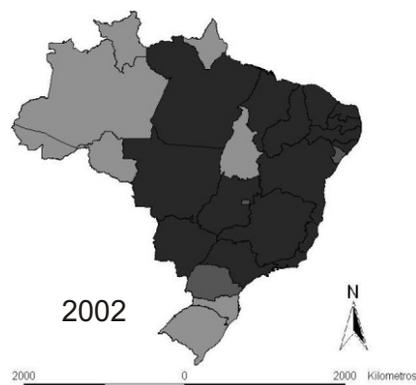
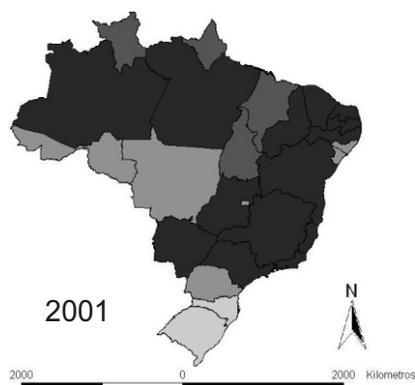
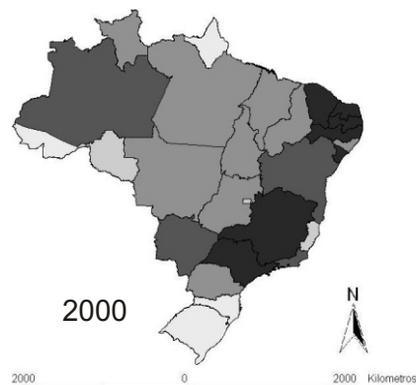
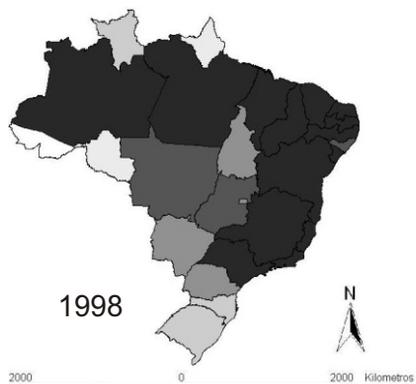
- elaborar, usando outros mapas temáticos, atividades avaliativas.

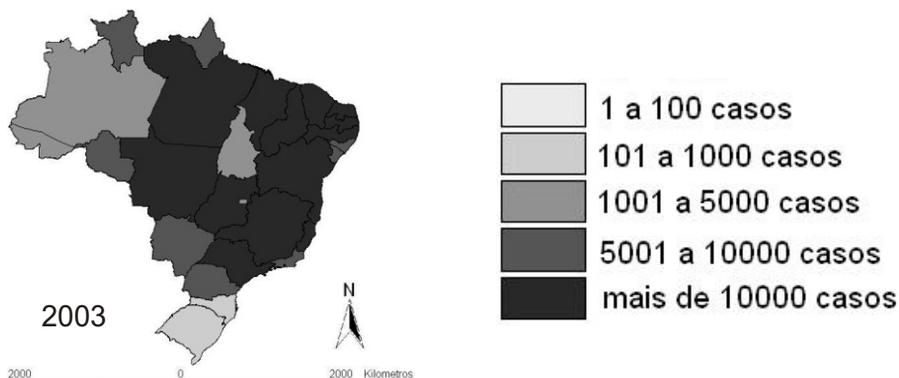
Para finalizar esta unidade, você irá agora, elaborar uma atividade de aprendizagem e de avaliação (atividade avaliativa), similar a que você realizou, para ser desenvolvida com seus alunos/alunas, utilizando os mapas fornecidos a seguir ou outros, se preferir. Você poderá propor, por exemplo, que os alunos/as alunas, primeiramente, localizem no mapa do Brasil, o estado onde moram. Em seguida, analisem o desenvolvimento da epidemia de dengue ali ocorrida, comparando-o com o ocorrido no Brasil. Não se esqueça de elaborar a rubrica para avaliação! Mas atenção, essa rubrica não

deverá ser para auto-avaliação.

FIGURA 22 - MAPAS TEMÁTICOS DE DESENVOLVIMENTO DA EPIDEMIA DE DENGUE NO BRASIL DE 1993 A 2003







Número de casos de dengue registrados no Brasil, por unidade federativa, entre 1993 e 2003.

Como você deve ter percebido, procuramos nesta unidade, com as atividades sugeridas, demonstrar a possibilidade e a importância de o aluno/da aluna atribuir novos e amplos significados aos conhecimentos já adquiridos, a partir da vivência de novas experiências (etapa de **Explicação**).

Foi nosso objetivo, também, sugerir estratégias e recursos de ensino e de avaliação que possibilitem a utilização da representação cartográfica, forma de representação bidimensional, no estudo da dengue.



## UNIDADE 4: APROFUNDANDO CONHECIMENTOS: SAÚDE PÚBLICA X EPIDEMIAS

A aglomeração de gente, de cheiros fétidos, de detritos e de animais domésticos congestionam o cortiço e o bairro operário, impedindo a livre circulação do ar e da água, a penetração salutar dos raios solares, elementos fundamentais para garantir a saúde do organismo. Dão origem às epidemias, (...) que ameaçam inexoravelmente toda a cidade, rompendo a linha que progressivamente vi dividindo os bairros ricos dos pobres. A ameaça da peste sobre os novos bairros elegantes (...) reforça a vontade de evacuação do lixo e dos pobres para longe dos espaços refinados da cidade.

(Rago, 1987, p. 165; 166).

Nas unidades anteriores focalizamos as etapas de Envolvimento, Exploração e Explicação do Ciclo 5E de Aprendizagem. Nesta, enfocaremos a quarta etapa do Ciclo: **Elaboração ou Aprofundamento**, valendo-nos de aspectos históricos das ações de saúde pública no combate às epidemias. Ao mesmo tempo, apresentaremos sugestões de estratégias e de recursos de avaliação adequados a esta etapa, ressaltando que a finalidade basilar é possibilitar aos alunos/alunas a ampliação de seus conhecimentos a partir de outros e múltiplos olhares que ultrapassam uma perspectiva uni direcionada à Biologia.

Assim, nosso objetivo é oferecer subsídios para que você implemente atividades que levem os alunos/as alunas a “desconstruir” conceitos e idéias que parecem terem sido estabelecidas desde sempre, mostrando possíveis embates ou confluências entre diferentes perspectivas, na busca de explicações que possam desvelar a tessitura de tais noções.

Para tanto, sugerimos que você, inicialmente, enquanto aluno/aluna vivencie a atividade descrita a seguir, na qual são abordadas políticas públicas, de diversas épocas, direcionadas ao combate de epidemias veiculadas por animais, como é o caso da peste, da febre amarela e da dengue.



### **Saúde Pública e controle de epidemias: a história se repete?**

Objetivos:

Ao final da atividade você deverá:

- a) estabelecer relações entre os fatores socioambientais e as políticas de Saúde Pública adotadas para o combate às epidemias, em três contextos histórico-culturais;
- b) identificar semelhanças e diferenças entre as políticas de Saúde Pública implantadas em diferentes épocas e locais;
- c) reconhecer a importância do conhecimento científico como um dos fatores para a determinação das políticas de Saúde Pública.

Você deverá iniciar a atividade lendo textos a respeito de ações de saúde pública adotadas em três grandes epidemias nas quais animais foram vetores: na França em 1760, e no Brasil, em 1903 e

no período entre 1993 a 2003.

Após a leitura responda as questões apresentadas, relativas a cada texto.

O primeiro texto aborda algumas medidas tomadas na França, no final do século XVIII (por volta de 1760), quando ocorreu uma epidemia de peste, doença altamente contagiosa transmitida por ratos. Essas medidas compunham um regulamento que deveria ser seguido à risca sob pena de morte àqueles que transgredissem as ordens.

### **Regulamento de 1764 para combate à peste na França.**

Em primeiro lugar, um policiamento espacial: fechamento da cidade, proibição de sair sob pena de morte, o fim de todos os animais errantes; divisão da cidade em quarteirões onde se estabelece o poder de um intendente.

Cada rua é colocada sob a autoridade de um síndico que a vigia. Se a deixar, será punido de morte.

Em dia designado, ordena-se a todos que se fechem em suas casas sendo proibido sair sob pena de morte.

O próprio síndico vem fechar, por fora, a porta de cada casa levando a chave que é entregue ao

intendente do quarteirão. Este a conserva até o fim da quarentena.

Cada família deverá ter feito suas provisões; mas para o vinho e o pão deverá ter sido preparada, entre a rua e o interior das casas, pequenos canais de madeira que permitem fazer chegar a cada pessoa sua ração, sem que haja comunicação entre os fornecedores e os moradores. Para a carne, o peixe e as verduras deverão ser utilizadas roldanas e cestas.

Se for absolutamente necessário sair das casas, isso se fará por turnos, evitando-se qualquer encontro. Só circulam os intendentess, os síndicos, os soldados da guarda e também entre as casas infectadas, de um cadáver ao outro, os “corvos”, que tanto faz serem abandonados à morte: é “gente vil, que leva os doentes, enterra os mortos, limpa e faz muitos ofícios vis e abjetos”.

Todos os dias o síndico passa na rua pela qual é responsável; pára diante de cada casa; manda colocar todos os moradores na janela (os que habitassem nos fundos teriam designada uma janela dando para a rua onde ninguém mais poderia se mostrar); chama cada um por seu nome; informa-se do estado de todos, um

por um “no que os habitantes serão obrigados a dizer a verdade, sob pena de morte”.

Se alguém não se apresentar à janela, o síndico deve perguntar a razão. “Ele assim descobrirá facilmente se escondem mortos ou doentes”. Cada um trancado em sua gaiola, cada um à sua janela, respondendo a seu nome e se mostrando quando é perguntado. É a grande revista dos mortos e dos vivos. (Adaptado de MONTGOMMERY<sup>4</sup> *apud* FOCAULT, 1996, p. 173).

Agora responda:

- A função de um síndico no século XVIII tem alguma semelhança com sua função nos dias atuais? Explique.
- Quem eram os “corvos”? Por que eles eram considerados “gente vil”?
- Por que as ações de Saúde Pública propostas na França dos anos de 1760 eram tão rígidas?
- Você acha que essas medidas seriam viáveis hoje? Por quê?

<sup>4</sup>Montgomery, L. de. **La Milice Française**. Edição de 1636 p. 6-7. In: Foucault, Michel. *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

FIGURA 23 - A PESTE. OBRA DE ARNOLD  
BÖCKLIN, 1889



Que cenário retrata a obra de Böcklin?

Em sua opinião o que a figura central representa?

Agora observe a ilustração da Bíblia de Toggenburg.

FIGURA 24 - ILUSTRAÇÃO DA PESTE BUBÔNICA  
NABÍBLIA DE TOGGENBURG



Que cenário ela retrata? Em sua opinião o que o autor pretendeu expressar na sua representação?

Em seguida leia o texto que relata as ações de saúde pública implementadas por Oswaldo Cruz no início do século XX no Brasil.

*O Bota Abaixo: campanha sanitária de Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro de 1900.*



Em 1895 o navio italiano Lombardia atracou no porto do Rio para uma visita de cortesia. A tripulação foi recebida pelo presidente da República, Prudente de Moraes, numa grande festividade. A visita terminaria em tragédia. Dos 340 tripulantes, 333 pegaram febre amarela. Morreram 234 doentes. O fato teve péssima repercussão no exterior, e o Rio de Janeiro ganhou o apelido de “túmulo de estrangeiros”. (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2003).

Em 1903, Oswaldo Cruz, médico sanitarista, era Diretor Geral da Saúde Pública no Rio de Janeiro. Sua missão era promover campanhas sanitárias para erradicar três doenças: a febre amarela, a peste bubônica e a varíola. Ele mudou a legislação existente à época, escrevendo um novo código sanitário que incluía um artigo sobre a vacinação obrigatória contra a varíola, aprovado em 1904. Os adversários políticos de Oswaldo Cruz e a imprensa deram, ao novo código, o nome de “código de torturas”.

No Rio de Janeiro, nessa época, sob a administração do presidente Rodrigues Alves, estava sendo implementado um audacioso plano que visava à modernização da cidade, o fim das doenças, o alargamento das ruas, a construção de amplas avenidas, a remodelação do porto e demolição dos inúmeros cortiços existentes no centro da cidade.

A estratégia utilizada foi a de uma campanha centralizada, verticalizada, com estruturação militar, na qual a disciplina e a hierarquia eram características marcantes, o que fez com que a campanha tivesse grande êxito.

FIGURA 25 - CARLOS, J. (1903). CULICIDIO. CHARGE REPRESENTANDO A CAMPANHA DE COMBATE À FEBRE AMARELA EMPREENDIDA POR OSWALDO CRUZ NO RIO DE JANEIRO. PUBLICADA NO SEMANÁRIO HUMORÍSTICO TAGARELA. RIO DE JANEIRO



CULICIDIO

Não há quem não esteja  
embasbacado  
Ante um mosquito assim tão  
assombroso,  
Que se propõe e diz que poderoso,  
Fará desta Cidade um El-dourado.

Em breve o "Mal" de todo ha de acabado  
Ficar, e ninguém mais de perigoso  
Vírus, da grande "bicha" há de medroso  
Ser no Brazil de súbito atacado!

Chamam-lhe muitos: Culícidio... ovante  
Que de seringa em punho irradiante  
Em Cuba irá brilhar entre portentos.

Da febre amarella, "azula" e, é bem certo,  
Pois que tem medo aqui de a ver perto,  
com todos os seus feros movimentos.

[Ass.] Nós Todos.

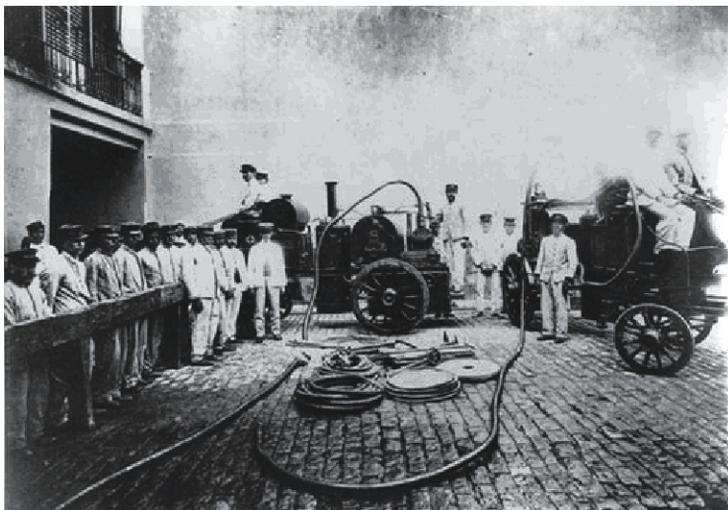
A reforma da cidade, apelidada pelo povo de “Bota-Abaixo”, começou com a remoção da população pobre dos cortiços, considerados focos de proliferação de doenças. Não havia, entretanto, uma política de habitação que previsse novos locais de

moradia para os desalojados que, estando acostumados a viver no centro da cidade recusavam-se a mudar para os subúrbios, fato este que acelerou o processo de ocupação dos morros iniciado na época e a formação de favelas.

Enquanto as ruas eram alargadas e os cortiços derrubados, as brigadas sanitárias invadiam as casas espalhando um inseticida à base de petróleo. Mais de cem casas e cortiços que não obedeciam aos preceitos de higiene foram derrubadas.

Oswaldo Cruz montou uma Brigada Sanitária de mata-mosquitos (Fig. 26), com 85 homens que percorriam jardins, quintais, porões e telhados, desinfetando alagados, ralos, bueiros, limpando calhas, lavando caixas d'água e removendo depósitos de larvas de mosquitos. Dentro das casas queimavam pireto de enxofre para a desinfecção. Ao retornar das inspeções os mata-mosquitos elaboravam relatórios que permitiam a Oswaldo Cruz mapear a febre amarela na cidade e atualizar todas as estatísticas epidemiológicas.

FIGURA 26 - BRIGADA DE MATA-MOSQUITOS COM OS APARELHOS CLAYTON, UTILIZADOS NA PROFILAXIA DA FEBRE AMARELA. RIO DE JANEIRO, 1905. (CRÉDITO: ACERVO DA CASA DE OSWALDO CRUZ/FIOCRUZ)



Ao final da leitura reflita sobre as semelhanças e diferenças entre as ações de Saúde Pública implementadas no século XVIII e no início do século XX e responda:

De acordo com os textos:

- O que acontecia no século XVIII, com a população e suas moradias quando eram detectados focos de proliferação de doença? E

no início do século XX?

- Quais as representações da população (séc.XVIII) sobre os antigos “corvos”? e sobre a “brigada mata-mosquitos” (séc.XX)?
- Compare as funções dos “corvos” com as da “brigada mata-mosquitos”.
- Você acha que a intervenção das brigadas nas casas, entrando e/ou demolindo locais que não obedeciam aos preceitos de higiene poderia, legalmente, ser efetuada hoje em dia? Por quê?
- Como você interpreta a *charge* e a poesia publicadas no Semanário Humorístico Tagarela?
- Por que Oswaldo Cruz foi chamado de culicídio? Se for necessário, pesquise a respeito do significado do sufixo *cídio* e do termo *culicídeo*.
- Compare as figuras centrais na obra “A Peste” de Arnold Böcklin (fig. 23) e na *charge* publicada no Semanário Humorístico Tagarela, considerando, agora, o significado do termo *Culicídio* atribuído a Oswaldo Cruz. A que conclusão você chegou?
- Como você reagiria às ações desencadeadas pela campanha proposta por Oswaldo Cruz, se vivesse no início do século XX e morasse num cortiço?
- Levando em conta:

- a) a teoria dos miasmas, aceita na época, segundo a qual a transmissão das doenças ocorria em função dos “ares contaminados”;
- b) a paisagem e as características urbanas da cidade do Rio de Janeiro bem como as condições sócio-econômicas dos moradores dos cortiços à época.

Como você avalia as ações implementadas no Rio de Janeiro, no período da campanha sanitária proposta por Oswaldo Cruz?

— Com os conhecimentos atuais você modificaria as estratégias propostas por Oswaldo Cruz? Por quê? Se você respondeu positivamente, que mudanças faria?

Lembre-se que a campanha proposta por Oswaldo Cruz ocorreu no início do século XX devido aos problemas causados pela febre amarela, varíola e peste bubônica. O texto a seguir é um relato de ações da Diretoria de Vigilância Ambiental (DIVAL) do Distrito Federal para a prevenção e combate à dengue, no início do século XXI.

Para uma perspectiva literária das mudanças ocorridas no período de modernização que marcaram o fim do século XIX leia AZEVEDO, A. de



**O cortiço.** 30ª edição. São Paulo: Ática, 1997. Você poderá fazer o *download* gratuito do livro pelo sítio eletrônico da biblioteca virtual da USP: <<http://www.bibvirt.futuro.usp.br/textos/autores/aluisioazevedo/cortico/cortico.html>>.

### **Saúde intensifica combate à dengue na Vila Planalto e no Bandeirante.**

Um crescimento significativo no índice de infestação pelo mosquito da dengue levou a Secretaria de Saúde a intensificar as ações de combate ao *Aedes aegypti*, como a aplicação do fumacê, na Vila Planalto e no Núcleo Bandeirante [Distrito Federal].

(...) Para conter o avanço do mosquito, a Secretaria de Saúde lançou ações preventivas de combate nas duas localidades, em parceria com as administrações regionais. Além da aplicação de fumacê, o plano inclui a mobilização da comunidade por meio do setor de educação da Diretoria de Vigilância Ambiental (Dival) e dos agentes de vigilância que atuam na área. Eles vão dar enfoque ao atual índice de infestação e principal criadouro do *Aedes aegypti* no local, visando alertar a população quanto ao risco e medidas preventivas.

(...) A Vila Planalto e o Núcleo Bandeirante despertaram a atenção devido ao aumento do índice de infestação predial (IIP) nas casas e estabelecimentos comerciais. "Em poucos meses o IIP das duas regiões cresceu bastante", aponta a gerente de controle de vetores. Segundo ela, em dezembro esse índice era de 6,8% na Vila Planalto e de 4,8 no Núcleo Bandeirante e na primeira quinzena de janeiro [de 2006] pulou para 9,1% e 5,6% respectivamente.

De acordo com as pesquisas realizadas pela Diretoria de Vigilância Ambiental (Dival), o principal criadouro registrado nas duas áreas é encontrado nos pratos de vasos de plantas. "O controle desses focos é simples, mas depende inteiramente da participação da população", destaca a gerente (...).

O IIP aceitável, conforme recomendação do Ministério da Saúde é abaixo de 1% para evitar a ocorrência de surtos de dengue. A Vila Planalto e o Núcleo Bandeirante não eram áreas consideradas de maior risco para ocorrência de surtos, devido a ausência de outros indicadores como alta densidade demográfica, sorotipo (tipos de vírus) da dengue

circulante, condição sócio-econômica, principal criadouro do mosquito e histórico de ocorrência de casos de dengue. Porém, com a elevação do índice, há risco de ocorrência esporádica de casos e é isso que a Secretaria de Saúde pretende prevenir com as ações.

A equipe de agentes foi reforçada - passando de dois para seis servidores. Foi por lá que a SES iniciou o controle químico com aplicação de inseticida por meio de carros tipo "fumacê" [Fig. 27](...). Antes de fazer a borrifação, no início da tarde, quando a ocorrência de ventos é menor, um carro de som orienta a população sobre os cuidados necessários, entre eles deixar as portas e janelas abertas, não deixar os animais domésticos expostos e não ficar na direção da fumaça.

(...) Os agentes de vigilância ambiental e supervisores que visitam os imóveis para orientar aos moradores quanto o que deve ser feito para evitar que o mosquito transmissor da dengue nasça. Esse trabalho é realizado durante todo o ano. (...) Não é preciso agendar as visitas com os técnicos. Basta facilitar o acesso dos agentes durante as visitas de

rotina.

FIGURA 27 - RODENTIA CONSULTORIA E  
CONTROLE DE PRAGAS.  
CARROFUMACÊ. 2006



Em áreas de risco, a equipe de educação em saúde realiza ações de mobilização social, acionando o comitê regional interinstitucional de mobilização social. Essas atividades consistem em realizar coletas de lixo, entulhos, informar à população local, quanto ao risco da ocorrência de surtos, e qual o papel dela frente ao controle da dengue. (Texto adaptado de: BRASÍLIA, 2006).

Como você pôde perceber com a leitura dos dois

últimos textos mesmo tratando-se de doenças distintas - febre amarela e dengue-, algumas ações de saúde pública permaneceram as mesmas e outras não.

- Compare as ações da “Brigada mata-mosquitos”, criada por Oswaldo Cruz, com aquelas praticadas pelos agentes da Vigilância Ambiental no Distrito Federal.
- Por que você acha que a população reagiu negativamente ao programa de saúde de Oswaldo Cruz?
- Compare as formas de acesso aos domicílios que tinham os “corvos”; a “brigada mata-mosquitos”; e os “agentes de saúde” nas diferentes épocas. Qual deles você considera mais efetivo para o combate às doenças transmissíveis?



Leia, agora, um outro texto que aborda uma nova metodologia no combate à dengue.

### **Pesquisadora sugere metodologia ecossistêmica de combate à dengue:**

Nos primeiros três meses de 2005, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), órgão do Ministério da Saúde, registrou 38.989 casos de dengue no Brasil.

Em 2004, foram feitas 54.322 notificações da doença no mesmo período. Embora confirmem uma tendência de queda das ocorrências, os números também comprovam que o país está longe de superar o problema. Um dos fatores que contribuem para a persistência da endemia e das epidemias, conforme uma pesquisadora da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), é o modelo adotado em âmbito nacional voltado ao controle do mosquito *Aedes aegypti*, hospedeiro do vírus causador da enfermidade. Baseado no uso de produtos químicos e na execução de pesquisa larvária, o programa, além de não estar proporcionando resultados expressivos, ainda tem sido prejudicial ao ambiente e à saúde das pessoas, segundo a especialista. (...) A pesquisadora propõe uma metodologia alternativa para controlar a proliferação do vetor da dengue, classificada por ela de “abordagem ecossistêmica”. (...) O *Aedes aegypti* faz parte do ecossistema e não pode ser erradicado sob pena de ocorrerem grandes prejuízos ecológicos e de saúde humana. “Nós precisamos aprender a conviver com o mosquito”, afirma. No entender da pesquisadora, isso se faz por meio do controle da

infestação do vetor e do tratamento adequado das pessoas acometidas pela enfermidade.

As ações sugeridas são apoiadas na formação de redes sociais e no controle mecânico do vetor da doença, mediante ações integradas de vigilância ambiental, entomológica e epidemiológica.

De saída, os especialistas condenam o uso de produtos químicos para tentar eliminar o *Aedes aegypti* na forma larvária e adulta. Os inseticidas, de acordo com a pesquisadora, têm sido usados indiscriminadamente tanto pelos programas oficiais de combate à dengue quanto por iniciativas individuais. Para exemplificar o problema, a pesquisadora relata um caso ocorrido em Recife, em 1994. Ao observar um agente da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) despejando um determinado produto na caixa d'água de um hospital, a médica sanitária quis saber do que se tratava. O funcionário explicou, então, que o produto era um larvicida. Disse, ainda, que o procedimento era repetido com frequência nos últimos 15 anos, e que tinha o objetivo de impedir que a caixa d'água se transformasse num criadouro do mosquito da dengue. “A medida,

obviamente, é inadequada. Primeiro, porque a adição do larvicida retira a potabilidade da água. Segundo, porque esse produto químico pode causar problemas de saúde em quem consumir a água contaminada”, afirma a pesquisadora.

A aplicação de inseticidas por meio de veículos que passam na rua, método conhecido como fumacê, também é criticado pela pesquisadora e por seus colegas. Segundo ela, ao ser pulverizado, o veneno representa um risco para a saúde das pessoas. Ademais, ele mata outros animais além do mosquito vetor da dengue, como abelhas, lagartixas, borboletas e pássaros, bem como alguns predadores naturais do *Aedes aegypti*. Tudo isso, diz, favorece a ocorrência de um possível desequilíbrio ecológico. A especialista contesta, ainda, a eficiência da pesquisa larvária. Os agentes de saúde, no entender dela, deveriam fazer mais do que visitar residências e imóveis comerciais para procurar criadouros. “Eles deveriam atuar no controle ambiental, especialmente nos condicionantes que determinam a proliferação do mosquito nas áreas urbanas”.

A pesquisadora propõe que o combate à dengue

elimine o uso de produtos químicos e passe a considerar as especificidades de cada local. “Atualmente, existe uma receita única sendo aplicada em todo país. Não me parece que isso seja razoável, pois cada cidade apresenta características próprias em termos ambientais, de população e de configuração geográfica”, pondera. (...) Um método alternativo que tem sido testado com sucesso para controlar a proliferação do mosquito da dengue é o que utiliza uma armadilha, batizada de ovitrampa. Esta nada mais é do que um vasilhame simples, que pode ser feito a partir de uma garrafa do tipo PET cortada ao meio.

Ao recipiente, que é pintado de preto, é acoplada uma palheta de madeira áspera, onde o *Aedes aegypti* deposita os ovos. O mosquito é atraído para a armadilha, fixada a um metro e meio do solo, por meio de um “molho” feito com capim fermentado naturalmente em água, durante cinco dias. “O odor exalado por esse líquido funciona como um atrator para as fêmeas do inseto”, explica. De acordo com ela, o método tem se mostrado muito eficiente, pois a ovitrampa concorre diretamente com os demais

reservatórios de água que poderiam ser transformados em criadouros do vetor do dengue. “Além do mais, a inspeção pode ser feita a cada cinco dias pelos agentes de saúde ou pelos próprios moradores, que são orientados como proceder”. Teste comparativo realizado em 101 quarteirões de Recife constatou que o índice de positividade da pesquisa larvária tradicional atingiu apenas 2,9%, enquanto o da técnica que emprega a armadilha alcançou 80,2%. “Com esse modelo, estamos retirando milhões de ovos do ambiente e reduzindo a quantidade de insetos adultos sem prejudicar o ambiente”, acrescenta.

(...) Mas se a técnica é tão eficaz, por que ela não está sendo incorporada pelo programa nacional conduzido pelo Ministério da Saúde? Na opinião da pesquisadora, isso possivelmente se deve ao fato de o modelo convencional estar enraizado na mente das autoridades federais, que estariam convencidas de que os ajustes sucessivos feitos nos programas oficiais vão trazer bons resultados.

“Talvez também haja interesses econômicos com a compra de inseticidas e equipamentos. Outro

obstáculo é o clientelismo político. Os prefeitos podem contratar agentes de saúde sem concurso para atuar no controle da dengue, e o fumacê dá impressão de que estão fazendo alguma coisa, mas na verdade nunca foi realizada uma avaliação sistemática da efetividade dessas ações”, critica.

(Texto adaptado de Alves Filho, 2005).

Agora responda:

- Em que difere a abordagem ecossistêmica das demais apresentadas, no que se refere às orientações para ações da Saúde Pública no combate à dengue?
- Quais as diferenças de posição dos pesquisadores sobre o uso dos carros fumacê?
- Compare a abordagem da técnica de controle pela pesquisa larvária com a técnica de ovitrampa.



Para maiores informações sobre alternativas no combate a dengue leia: AUGUSTO, L. G. S. (org.) **Abordagem Ecossistêmica em Saúde Ensaio para o controle do dengue**. Recife: UFPE, 2004. Na obra, diversos autores discorrem sobre questões necessárias para estruturar alternativas de

enfrentar as constantes epidemias da doença no país.

Acreditamos que depois de responder as questões propostas você já esteja preparada/preparado para realizar as atividades de avaliação que vão permitir verificar se você alcançou os objetivos estabelecidos anteriormente.

Buscando recursos para desenvolver com seus alunos/alunas o tema “Saúde Pública X Epidemias”, você, “encontrou” quatro textos interessantes (apresentados nesta unidade) e pensou em utilizá-los na aula de ciências. No entanto, por vários motivos, os textos não são adequados aos seus alunos/alunas e você precisará adaptá-los.



Elabore um novo texto, adequado aos seus alunos/alunas, que sintetize as idéias principais dos quatro textos “encontrados”, inclua os fatores sócio ambientais e suas relações com as políticas de Saúde Pública para o combate a dengue e aponte semelhanças e diferenças entre as políticas de saúde pública implementadas em diferentes épocas e locais.

Para você avaliar o texto elaborado, utilize as assertivas e os critérios pré-estabelecidos. Nos

espaços em branco no item pensamento crítico, redija assertivas relacionadas ao objetivo: identificar semelhanças e diferenças entre as políticas de Saúde Pública implantadas em diferentes épocas e locais.

### QUADRO 16 - RUBRICAS PARA AVALIAÇÃO DO TEXTO

Critérios	Assertivas
Entendimento conceitual: a redação demonstrou:	
Adequado	com clareza, o seu entendimento de todos os conceitos básicos (saúde).
Entendimento parcial	o seu entendimento parcial dos conceitos básicos.
Inadequado	o seu entendimento de menos de 50% dos conceitos básicos.
Pensamento crítico: a redação:	
Adequado	apresentou, com clareza, as relações existentes entre os fatores sócio-ambientais e políticos da saúde pública.
Entendimento parcial	apresentou, de forma insuficiente, as relações existentes entre os fatores sócio-ambientais e políticos de saúde.
Inadequado	não apresentou as relações existentes entre os fatores sócio-ambientais e políticos de saúde.

Critérios	Assertivas
Habilidade de comunicação: a redação demonstrou a capacidade de elaborar um texto:	
Adequado	- que incluiu as idéias principais dos textos “encontrados”, de forma bem organizada e que utilize vocabulário variado e preciso.
Entendimento parcial	- que incluiu apenas algumas idéias principais dos textos “encontrados”, de forma razoavelmente organizada.
Inadequado	- que não incluiu as idéias principais dos textos “encontrados”, de forma não organizada, que utilize vocabulário.

Após a avaliação, se for necessário, você deverá retomar os aspectos que necessitam de aperfeiçoamento e reescrever o texto.

Se nesta etapa do curso houver um momento presencial você, suas/seus colegas poderão apresentar os textos elaborados e discutir, com a ajuda da tutora/do tutor possíveis diferenças de abordagem.

O terceiro objetivo previsto para esta atividade “reconhecer a importância do conhecimento científico como um dos fatores para a determinação das políticas de Saúde Pública”, como você pode perceber, está relacionado às atitudes afirmativas que se espera que você, enquanto aluno/aluna, desenvolva ao longo das atividades.

Para avaliar o alcance de objetivos relacionados a atitudes



podem-se utilizar instrumentos de avaliação preenchidos pelos próprios alunos/alunas. Um desses instrumentos é a Escala de Atitudes denominada de Escala de Likert (FRAENKEL; WALLEN, 2000). Uma escala de atitudes consiste em um conjunto de afirmações importantes em relação a atitudes ou opiniões, que tenha relação direta com o tema de estudo a respeito dos quais os alunos/as alunas deverão se posicionar, concordando ou não com o seu teor.

Nessa escala 50% das afirmações devem ser favoráveis e 50% desfavoráveis. Para cada afirmação são apresentadas cinco opções na forma de palavras dispostas num *continuum* que indica desde uma atitude mais favorável a outra menos favorável (desfavorável), passando pela indiferença. Os alunos/as alunas deverão assinalar na coluna referente a palavra que melhor representa seus sentimentos sobre o assunto em questão.

Veja um exemplo no Quadro 17.

#### QUADRO 17 - EXEMPLO DA ESCALA DE LIKERT

Afirmações	Concordo totalmente	Concordo	Indeciso ou indiferente	Discordo	Discordo totalmente
O sindicato dos professores deveria ser mais valorizado pela sociedade.					
As investigações científicas são realizadas visando ganhos econômicos para os cientistas.					

Em sua opinião, as afirmações acima são todas favoráveis? Todas desfavoráveis?



Nesse instrumento de avaliação é importante que os alunos/as alunas assinalem sua primeira impressão: o sentimento que vem à sua mente ao ler a afirmação. É preciso considerar que nessa avaliação não há resposta certa ou errada, uma vez que seu objetivo é fornecer subsídios, aos professores/as professoras, sobre as atitudes e interesses dos alunos, o que lhes auxiliará no planejamento de ensino. Para que os resultados possam efetivamente ser usados como subsídios para aperfeiçoar o seu planejamento de ensino, você deverá, para analisar as respostas fornecidas, calcular a porcentagem de alunos/alunas que assinalaram cada uma das opções para a mesma afirmação.

Por exemplo:

Para a afirmação: “As investigações científicas são realizadas visando ganhos econômicos”, as porcentagens das respostas fornecidas por um grupo de 40 alunos do Ensino Fundamental foram as seguintes:

### QUADRO 18 - ANÁLISE PERCENTUAL DE UMA ASSERTIVA NA ESCALA DE LIKERT

Afirmações	Concordo totalmente	Concordo	Indeciso ou indiferente	Discordo	Discordo totalmente
As investigações científicas são realizadas visando ganhos econômicos para os cientistas.	1,9%	8,7%	5,8%	61,2%	22,3%

Você acha que os resultados obtidos indicam que as atividades desenvolvidas em sala de aula estão ajudando os alunos/as alunas a compreender o papel do cientista na sociedade? Justifique.



Considerando os conhecimentos obtidos com o estudo dos textos que descrevem diferentes relações entre saúde pública e epidemias, use a escala de Likert, a seguir, para verificar se você alcançou o terceiro objetivo desta unidade.

Leia as afirmações. Em seguida assinale com um X



a opção que traduz seu sentimento a respeito da importância do conhecimento científico no estabelecimento de políticas de saúde pública. Lembre-se que nosso objetivo com essa atividade é saber o que você pensa/sente a respeito de cada uma das afirmações.

### QUADRO 19 - ATIVIDADE COM USO DA ESCALA DE LIKERT

Afirmações	Concordo totalmente	Concordo	Indeciso ou indiferente	Discordo	Discordo totalmente
Os conhecimentos científicos e a tecnologia são essenciais para o planejamento e a implementação de políticas de saúde pública.					
Os governantes levam em consideração, no momento de tomada de decisões em relação à saúde pública, os conhecimentos científicos atualizados.					
As populações, hoje em dia, nem sempre aceitam as ações políticas de saúde pública.					
A aprovação e o interesse da sociedade são essenciais para a manutenção das pesquisas científicas relativas às questões de saúde pública.					
Os conhecimentos científicos relativos à saúde pública, quando levados em consideração pelos governantes geram problemas sociais.					
Os conhecimentos científicos podem gerar ações de saúde pública nem sempre bem vista pelas populações.					
Os conhecimentos científicos são insuficientes para o estabelecimento de ações de saúde pública.					

A cultura, de um modo geral, influi amplamente nas atividades científicas direcionadas à área de saúde.					

Em seguida redija uma afirmação favorável e outra desfavorável relacionada ao terceiro objetivo desta unidade, no espaço em branco da escala de Likert.

Se nesta etapa do curso houver um momento presencial você, suas/seus colegas e a tutora/o tutor poderão calcular as porcentagens de respostas a cada opção para as diferentes afirmações e a partir dos resultados, analisar as impressões ou opiniões da turma a respeito da importância do conhecimento científico no estabelecimento de políticas de saúde pública.



Para finalizar esta unidade você, agora no papel de professora/professor, deverá elaborar um plano de ensino sobre o tema saúde pública X epidemias que preveja a utilização do texto que você elaborou anteriormente, nesta unidade. Para tanto você deverá:

- estabelecer os objetivos que seus alunos/suas alunas deverão alcançar;
- selecionar as estratégias didáticas que permitam

- o compartilhamento de idéias;
- elaborar pelo menos dois instrumentos para avaliar o alcance dos objetivos pelos alunos/pelas alunas, baseando-se nas sugestões e orientações apresentadas neste material.

Lembrete!

Se você tiver a oportunidade de implementar as atividades propostas no planejamento, não esqueça de solicitar aos alunos/as alunas que incluam no *portfólio* todos os trabalhos realizados nesta etapa do ciclo de aprendizagem (**Aprofundamento**), inclusive os instrumentos utilizados para a avaliação individual ou não, depois de corrigidos.

Nesta unidade, procuramos oferecer subsídios para que você pudesse perceber diferenças, contradições, inconsistências, entre diversas perspectivas a respeito do conhecimento científico e sua relação imbricada com as ações políticas direcionadas à Saúde Pública, de modo a possibilitar aos alunos/alunas a ampliação e o **Aprofundamento** de seus conhecimentos a partir de outros e múltiplos olhares.

As estratégias de avaliação sugeridas foram selecionadas justamente por possibilitar verificar a reconfiguração dos conhecimentos e atitudes dos alunos/das alunas.

## UNIDADE 5: AMPLIANDO PERSPECTIVAS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Depois das teorias críticas e pós-críticas, não podemos mais olhar para o currículo com a mesma inocência de antes. O currículo tem significados que vão muito além daqueles aos quais as teorias tradicionais nos confinaram. O currículo é lugar, espaço território. O currículo é relação de poder. O currículo é trajetória, viagem, percurso. O currículo é autobiografia, nossa vida, *curriculum vitae*: no currículo se forja a nossa identidade. O currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade.

Silva, T. T., 2005, p. 150.

Chegamos à quinta etapa do Ciclo 5E de Aprendizagem: a **Avaliação**, que por ser a última, fechando o ciclo, é vista como uma avaliação somativa.

A avaliação somativa, como você deve estar lembrada/lembrado, pretende avaliar o alcance, pelos alunos/pelas alunas, ao final do ciclo de aprendizagem, daqueles objetivos estabelecidos no planejamento de ensino, o que está em acordo com as finalidades da quinta etapa - o fechamento da unidade ou atividade. Nesse momento a professora/o professor possibilita que os alunos/as alunas demonstrem a sua aprendizagem, fazendo conexões entre os saberes do seu universo cultural e os conhecimentos científicos adquiridos nos estágios anteriores do ciclo de aprendizagem.

Em outras palavras, você irá verificar, nesta etapa, se os

alunos/as alunas são capazes de “cruzar fronteiras” (JEGEDE; AIKENHEAD, 1999; AIKENHEAD, 2000). Isto é, verificar se eles/elas são capazes de reconhecer seus saberes, os conhecimentos adquiridos na família e na comunidade bem como compreender o conhecimento científico, os valores das ciências, seus métodos e contradições para que possam estar mais informados/informadas e tomar decisões que afetam o seu dia a dia, percebendo que é possível utilizar os diferentes tipos de conhecimento em distintas situações.

São inúmeras as estratégias de avaliação que podem ser implementadas nesta etapa. O importante, no entanto, é que as estratégias possibilitem que os alunos/as alunas possam fazer julgamentos, análises e avaliações do seu envolvimento no trabalho executado; discutir e apresentar sugestões para o aperfeiçoamento das atividades desenvolvidas; explicitar a aquisição de conceitos relativos ao assunto estudado e avaliar se o conhecimento científico obtido é significativo e, portanto, pode ser aplicado em novas situações do cotidiano.

Como você deve ter percebido, o fato de considerarmos a avaliação inseparável do contexto em que a aprendizagem ocorre fez com que em todas as etapas fossem desenvolvidas e sugeridas estratégias de avaliação. Isso exige um planejamento da avaliação que inicia com a determinação dos objetivos de

aprendizagem, passando pela obtenção das informações, para se chegar à tomada de decisões. Nesse momento, vamos enfatizar esta ação, mas isso não significa que a professora/o professor não tome decisões ao longo do processo.

A **tomada de decisões** é a etapa do processo de avaliação que possibilita a distinção entre avaliar e medir. Quando o objetivo é medir a professora/o professor “dá notas” a partir de avaliações quantitativas, mas não revê seu planejamento para decidir o que fazer. Assim, uma nota 60 exprime o resultado de uma medida e não o de uma avaliação, porque não se sabe o que significa esse valor 60. Não se sabe o que o aluno/a aluna aprendeu, não aprendeu, que objetivos alcançou ou não, etc.

Por outro lado se o objetivo é avaliar, o que envolve decidir o que fazer com aqueles estudantes que não alcançaram os objetivos, você deve, necessariamente estabelecer os critérios que lhes permitirão interpretar os dados coletados com os diversos instrumentos de avaliação. Foi justamente avaliar o que se pretendeu quando, em unidades anteriores, sugerimos e utilizamos rubricas para você analisar as suas respostas.

A tomada de decisões também poderá ser feita a partir da observação sistemática do progresso do aluno/da aluna, tarefa essa que deverá ser executada ao longo das diversas etapas do

Ciclo 5E de Aprendizagem.

Outra sugestão é propor uma questão escrita discursiva como a que apresentamos a seguir - elaborada seguindo os passos sugeridos por Freedman (1994), - para avaliar se você alcançou os objetivos estabelecidos anteriormente, nas unidades 3 e 4 deste caderno.



### **Parabéns, você agora é Secretária/Secretário de Saúde!!!!**

Suponha que você é secretária/secretário de saúde do município de Boa Saúde. Ao assumir a secretaria você descobriu que o município vizinho, Dengoso, situado a 100 km de distância, está infestado de mosquitos transmissores da dengue onde já foi constatada, neste ano, uma epidemia da doença. Descobriu também que nos dois municípios não foram elaborados planejamentos para a prevenção e o combate a uma epidemia de dengue. Para evitar que epidemia chegue a Boa Saúde e a doença se alastre pelo município, você deverá criar um plano de prevenção à dengue. Para tanto, deverá levar em conta que o município tem uma população de 100 mil habitantes, com pouco ou nenhum conhecimento a respeito da dengue e que 80% da

população é de pequenos agricultores, que moram em casas de madeira. Na cidade há somente 5 ruas asfaltadas e uma rodovia que liga Boa Saúde a Dengoso e a outros municípios. O fluxo de veículos nesta rodovia é relativamente alto porque o município de Boa Saúde produz arroz orgânico, especialmente nas áreas alagadiças, e pela existência de inúmeros “pesque-pague”. Além disso, o município destaca-se pela produção de mel de excelente qualidade. O município não dispõe de muitos recursos financeiros e profissionais ligados a área de saúde.

Estabeleça um plano de prevenção à dengue a ser implementado em Boa Saúde nos quatro anos de sua atuação frente à secretaria de saúde, e que preveja a continuidade desse trabalho considerando os níveis epidêmicos da doença no Brasil. Estabeleça, também, um plano de combate à dengue nas áreas de fronteira entre os dois municípios que não prejudique as produções de arroz orgânico e mel ou os “pesque pagues” da região.

Elabore e utilize uma rubrica para auto-avaliar o seu plano. Se você ainda tem dúvidas a esse respeito, reveja o exemplo apresentado na unidade dois.

Lembrete!

Não esqueça de anexar ao seu *portfólio* o plano elaborado, a rubrica utilizada para avaliá-lo e o conceito atribuído.

Após responder a questão discursiva, coloque-se no papel de professora/professor e elabore, uma questão escrita discursiva, de acordo com os passos sugeridos por Freedman (1994), para avaliar se as alunas/os alunos alcançaram os objetivos estabelecidos anteriormente, nas unidades 3 e 4.

A elaboração do *portfólio* pelo aluno/aluna e sua análise pelo professor/professora podem ajudar, também, na tomada de decisões uma vez que:

(...) envolve refletir constantemente sobre o progresso do aluno e, por sua vez, o aluno com oportunidade de participar da organização do seu material reflete sobre o que nele está contido, ou seja, auto-avalia-se.

Na organização dos *portfólios* os alunos têm oportunidades freqüentes para folhear e olhar seus trabalhos. Isso dá a eles uma possibilidade de ter consciência sobre o número de atividades em que estão envolvidos e dos avanços que realizaram.

(....).

Olhar o trabalho das crianças é um modo de perceber seu crescimento. (SMOLE, 2000, p. 186 - 7).

Nesse caso, para avaliar a ampliação do conhecimento do aluno/da aluna você deverá, do mesmo modo que fez durante a

avaliação processual, com o uso de rubricas, estabelecer critérios para analisar, agora de forma mais abrangente, as produções contidas no *portfólio*. Para ajudar no estabelecimento de critérios, você poderá formular questões tais como:

- Houve ampliação dos conhecimentos sobre o tema estudado?
- O aluno/a aluna refez as atividades que necessitavam de aperfeiçoamento?
- O aluno/a aluna estabeleceu relações entre os conhecimentos adquiridos e os contextos mais amplos que os envolvem? Por exemplo, relações entre o conhecimento científico e as questões sociais e ambientais do seu cotidiano?

Lembre-se que o importante não é avaliar o aspecto artístico ou estético dos trabalhos ou da pasta em si. Nesse momento você deverá lançar um olhar mais amplo sobre os aspectos relacionados à evolução do pensamento do aluno/aluna.



Agora é a sua vez.

Formule pelo menos mais uma questão que você utilizaria para ajudar no estabelecimento de critérios.

Em seguida, a partir das questões, estabeleça os critérios para avaliar de forma mais abrangente, as produções dos alunos/das alunas contidas no *portfólio* e, para cada critério, estabeleça conceitos.

Se você tiver dúvidas, reveja a unidade dois.

Usando os mesmos critérios estabelecidos para avaliar as produções dos alunos/das alunas, analise e atribua um conceito às produções que você elaborou ao longo das diversas unidades, neste estudo.

Outra possibilidade para lhe auxiliar nessa avaliação mais ampla das produções contidas no *portfólio* é propor, aos alunos/às alunas, uma auto-avaliação na forma de texto, produzido a partir das respostas a questões como:

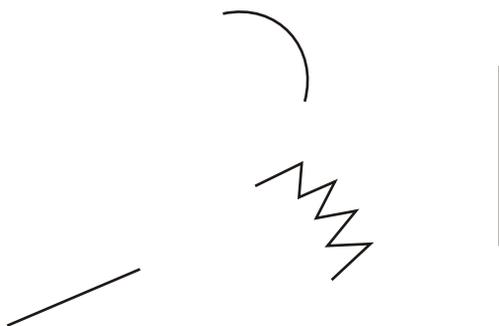
- Você refez os trabalhos após a correção sugerida pela professora/pelo professor? Quais?
- Quais as atividades que despertaram mais sua atenção? Por quê?
- Quais as atividades que você considerou mais difíceis de serem realizadas? Por quê?
- Que novos conhecimentos você adquiriu com o estudo da dengue?
- Se você tivesse que se atribuir um conceito pelo seu envolvimento no estudo sobre a dengue qual seria? Por quê?

Vamos apresentar, agora, duas sugestões de instrumentos que você poderá utilizar para que seus alunos/suas alunas avaliem as atividades desenvolvidas durante todas as etapas do Ciclo 5E de

Aprendizagem.

Complete os desenhos a seguir de forma a representar seus sentimentos sobre as atividades deste livro e, ao final, coloque um título sugestivo. Observe que a proposta é para a avaliação deste livro, mas você poderá adaptá-la para a avaliação de atividades em sala de aula.

FIGURA28 - AVALIAÇÃO DO CADERNO, VERSÃO 1



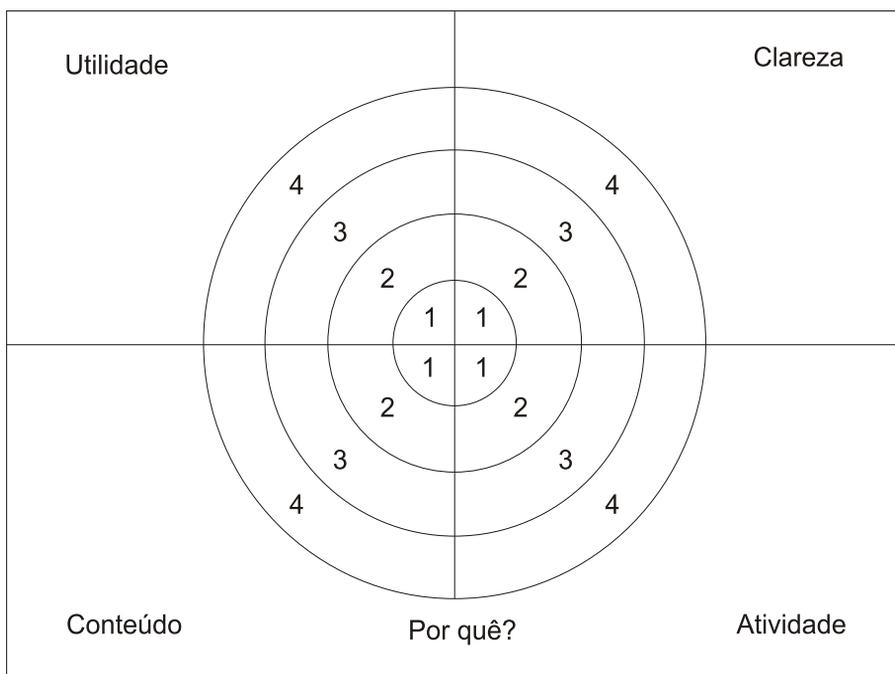
Título: \_\_\_\_\_

A seguir avalie os aspectos “atividades, conteúdos, utilidade e clareza”, deste livro, colocando um x em cada um dos quadrantes, de acordo com a escala (quadro 20). Justifique sua avaliação para cada aspecto.

QUADRO 20 - ESCALA PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

Escola de Avaliação	
1- Muito Bom	
2 - Bom	
3 - Regular	
4 - Ruim	

FIGURA 29 - AVALIAÇÃO DO CADERNO, VERSÃO 2



Se você quiser, poderá encaminhar a avaliação que fez deste livro aos autores através de sua tutora/seu tutor.



Para finalizar essa etapa de avaliação do Ciclo 5E de Aprendizagem, propomos que você, após a vivência das atividades, explicito o significado que agora você atribui à avaliação no processo de ensino-aprendizagem.

Em seguida compare sua resposta atual com aquela que você apresentou no início deste caderno.

Houve ampliação no seu entendimento a respeito da avaliação? Justifique.

Com base nas avaliações somativas você estará em condições de **tomar decisões** a respeito do processo de ensino-aprendizagem, visando ao seu aperfeiçoamento, no sentido de adaptá-lo às características e necessidades dos alunos/das alunas. As decisões tomadas terão maior probabilidade de êxito do que aquelas definidas aleatoriamente ou por intuição, o que reforça a importância da efetivação, pelo professor/pela professora, de uma avaliação criteriosa.



### **Leitura Complementar.**

Assim como a ciência, a avaliação não possui um único método. Não existe o método “correto” para se avaliar. Os métodos dependem totalmente da finalidade da avaliação e dos recursos que o

professor dispõe.

Em resumo, é muito difícil estabelecer critérios de avaliação que sirvam para todas as situações, que sejam totalmente isentos de (pré)-conceitos ou que nos satisfaçam totalmente.

O'Connor (1999) nos dá algumas sugestões para melhor planejar e implementar avaliações.

1. Evite avaliar itens insignificantes. A avaliação deve ser direcionada para o que o aluno/a aluna deve saber e, não, ao o quê ele/ela não sabe! Alguns professoras/professores procuram minúcias, detalhes para tornar os testes e provas mais complicadas. Às vezes mencionam inclusive notas de rodapé dos livros texto, mas na verdade uma avaliação deve ser minimalista, ou seja, procurar a essência do tema e organizar-se ao redor dela.
2. Utilize vários métodos para avaliar. Por exemplo, se um aluno/aluna tem dificuldade de memorização, poderá se sobressair numa avaliação em que ele tenha que apresentar outra habilidade, e assim explicitar o que aprendeu.
3. Estabeleça critérios à priori. Discuta, no início do processo, os modelos de avaliação que você irá utilizar e a forma de elaboração das notas finais

(se for o caso). Estabeleça critérios de avaliação antes de começar a atividade. Forneça estes critérios aos alunos/as alunas. JOGUE LIMPO!

4. Faça correções coletivas. Uma excelente técnica para revisar e corrigir as falhas de aprendizagem é corrigir a prova ou trabalhos coletivamente, na aula subsequente. Os alunos/as alunas estarão atentos para a correção, poderão verificar o que acertaram ou erraram e a aprendizagem neste dia é mais significativa do que em outros dias. Os alunos/as alunas poderiam, por exemplo, responder novamente as questões, em duplas, esclarecendo suas dúvidas. Em seguida a professora/o professor chamaria ao quadro alguns alunos que resolveriam as questões para a turma.

Cuidados extras sobre a avaliação:

- Evite entregar avaliações em ordem decrescente. Alguns professores chamam os melhores alunos no início e deixando os piores para o final. Se você quiser alguma ordem, siga a lista de chamada.
- Dobre a avaliação ou vire-a para baixo ao entregá-la aos alunos/às alunas. O conceito é pessoal. Se o aluno/a aluna quiser apresentá-lo

aos seus colegas a decisão dele/dela, não sua.

- Evite colocar os resultados das avaliações em edital. Isto fere a privacidade do aluno. É um direito do estudante/da estudante não querer que seus colegas tomem conhecimento de seus conceitos e isto deve ser respeitado.
- Evite correções com caneta vermelha. Esta cor é visualmente agressiva. Corrija utilizando cores mais suaves que não acentuam tanto os erros.
- Incentive a meta-avaliação. A professora/o professor pode ajudar o aluno/a aluna a perceber quanto tempo foi despendido em estudos e o nível de aproveitamento desse estudo (o quanto aprendeu). Isso permite que o aluno/a aluna entenda o processo de avaliação de forma mais amadurecida e autônoma. Para tanto, a professora/o professor pode, ao final de uma avaliação, propor que os alunos/as alunas respondam a questões como:

- Quanto tempo você estudou para esta avaliação?
- Quanto tempo antes da avaliação você iniciou seus estudos?

Na escala abaixo marque com um X o seu grau de dedicação na execução das atividades solicitadas no estudo dos temas.



Enfim, estas são apenas algumas sugestões, para facilitar o processo em si mas, ao final deste livro, esperamos que a idéia central da avaliação como orientadora do planejamento e para a melhoria do processo de aprendizagem tenha ficado clara.



## REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. **Renegotiating the culture of school science**. In: Millar, R., Leach, J., Osborne, J. (Eds.). (2000). *Improving Science Education: the contribution of research*. Buckingham, PA: The Open University Press. 2000.
- AIKENHEAD, G.; JEGEDE, O. J. Cross cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 36, p. 269-287. 1999
- ALVES FILHO, M. Pesquisadora sugere metodologia ecossistêmica de combate à dengue. **Jornal da Unicamp**. Sala de Imprensa. Edição 302. 19 a 25 de dezembro de 2005. disponível em: [http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp\\_hoje/ju/setembro2005/ju302pag3b.html](http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2005/ju302pag3b.html)>. Acesso: 08/03/2006.
- AMORIM, A. C. R. Os roteiros em ação: multiplicidade na produção de conhecimentos escolares. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo de ciências em debate**. Campinas, SP: Papirus, 2004.
- ANDERSON, N. D.; STUBBS, H. S.; PECK, S. L.; SLUSHER, W.. **Ants**: using biological indicators to investigate environmental conditions: an eco-kit booklet. Biological Supply company: Burlington, N. C. 1999.
- BARBOSA, J. L. Geografia e cinema: em busca de aproximações e do inesperado. In: CARLOS, A. F. A. **A geografia na sala de aula**. São Paulo: contexto, 2003.

BELL, B. Formative assessment and science education: a model and theorizing. In: MILLAR, R.; LEACH, J.; OSBORNE, J. **Improving Science Education: the contribution of research.** Buckingham, PA: The Open University Press, 2000.

BRASÍLIA. Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (SESDF). **A saúde no DF: saúde intensifica combate à dengue na Vila Planalto e no Bandeirante 24/01/2006.** Portal Oficial do governo do Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.fhdf.Gov.br/mostraPagina.asp?codServico=216&codPagina=9541>>. Acesso em: 12 de março de 2006.

CARLOS, J. Culicídio (Charge). **Semanário Humorístico Tagarela**, Rio de Janeiro, 1903. Disponível em: <<http://www2.Prossiga.br/Ocruz/imagens/carlos1.html>>. Acesso em: 16/02/2006.

COLBURN, A. **The lingo of learning: 88 education terms every science teacher should know.** Arlington: NSTA. 2003

FONSECA, F. P.; OLIVA, J. T. A geografia e suas linguagens: o caso da cartografia. In: CARLOS, A. F. A. **A geografia na sala de aula.** 5. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir: história da violência nas prisões.** 14. ed. Petrópolis: Vozes. 1996

FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. E. **How to design and evaluate research in education.** 4. ed. Boston: McGraw Hill. 2000.

FREEDMAN, R. L. H. **Open ended questioning: a handbook for educators.** Parsippany, N. J.: Dale Seymour publications. 1994.

- FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ) (Col.). **Almanaque Histórico Oswaldo Cruz: O médico do Brasil**. Rio de Janeiro: Odebrecht; Fundação Banco do Brasil, 2003. 60p.
- JEGEDE, O. J.; AIKENHEAD, G. Transcending cultural borders: Implications for science teaching. **Journal for Science and Technology Education**. v.17, p. 45-66, 1999.
- LLEWELLYN, D. **Inquire within: implementing inquiry-based science standards**. New Delhi: Corwin Press, 2002.
- O'CONNOR, K. **How to Grade for Learning**. Arlington Heights, IL: Skylight Training and Publishing, 1999.
- RAGO, M. **Do Cabaré ao lar: Autopia da cidade disciplinar Brasil 1890-1930**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra História, 1987.
- SARAMAGO, J. **A bagagem do viajante: crônicas**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.
- SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução à teorias do currículo**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, A. F. A. **A geografia na sala de aula**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2003.
- SMOLE, K. C. **A matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- STUBBS, H.; HAGEVICK, R.; HESSLER, E. Investigating ants: projects for curious minds. **Green Teacher**, v. 71, p. 34-42, 2003.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. v.18, n. 3, p. 867-871, mai/jun.

2002.

VALADARES, J.; GRAÇA, M. **Avaliando... para melhorar a aprendizagem**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1998.

VELÁZQUEZ, D. **Webmuseum, Paris**. Velázquez (or Velásquez). Disponível em: <<http://www.ibiblio.org/wm/paint/auth/velazquez>>. Acesso em: 23/04/2006.