# CIÊNCIAS DO MAR

## CADERNO DE ENSINO

### A universidade: perspectivas e práticas

FICHA CATALOGRÁFICA

U3c

Universidade do Vale do Itajaí.
Caderno de ensino [recurso eletrônico] : a universidade : perspectivas e práticas : ciências do mar / Universidade do Vale do Itajaí ; Cássia Ferri (coordenação)... [et al.]. - Dados eletrônicos. - Itajaí : [Universidade do Vale do Itajaí], 2013.

VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar - PSRM
Inclui bibliografia.

1. Ciências marinhas – Estudo e ensino (Superior). 2. Oceano – Pesquisa. 3. Ciências marinhas – Currículos. I. Título. II. Ferri, Cássia, 1967-

CDU: 551.461.6(073)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central Comunitária - UNIVALI

# CIÊNCIAS DO MAR

## CADERNO DE ENSINO

### A universidade: perspectivas e práticas

Adequação do Caderno de Formação Continuada *A universidade: perspectivas e práticas* - UNIVALI - para a formação de professores na área das Ciências do Mar

## UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

**Mário Cesar dos Santos**
*Reitor*

**Amândia Maria de Borba**
*Vice-Reitora*

**Vilson Sandrini Filho**
*Procurador Geral*

**Mércio Jacobsen**
*Secretário Executivo da Fundação Univali*

**Cássia Ferri**
*Pró-Reitora de Ensino*

**Valdir Cechinel Filho**
*Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Cultura*

### CADERNO DE ENSINO - A universidade: perspectivas e práticas

**Cássia Ferri**
*Coordenação*

**Blaise Keniel da Cruz Duarte**
**Luis Fernando Máximo**
*Organização*

**Maria Inês Freitas dos Santos**
**Maria Luiza Pinto Lemos**
*Adaptação para a área de Ciências do Mar*

**Leoni Berger**
*Revisão Pedagógica*

**Janete Jane Cardozo da Silveira**
*Revisão Textual*

**Jeane Cristina de Oliveira Cardoso**
*Coordenação Editorial*

**Diogo Mota Dorneles**
*Projeto Gráfico- Diagramação - Ilustração*

**Ewerton Wegner**
**Maria Inês Freitas dos Santos**
*Fotos da capa*

**VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM**

## COMITÊ PARA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM

# CIÊNCIAS DO MAR


**Luiz Carlos Krug**
*Coordenador do PPGMar*
*Docente do Curso de Graduação em Oceanografia*
*Universidade Federal do Rio Grande - FURG*


## QUALIFICAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS DO MAR

### Grupo de Trabalho


**Cintia Miyaji**
*Docente do Curso de Graduação em Oceanografia*
*Centro Universitário Monte Serrat – UNIMONTE*

**Érica Alves Gonzalez Vidal**
*Docente do Curso de Graduação em Oceanografia*
*e do Curso Superior Tecnológico em Aquicultura*
*Universidade Federal do Paraná – UFPR*

**Maria Inês Freitas dos Santos**
*Docente do Curso de Graduação em Oceanografia*
*Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI*

**Carlos Alessandre Domingos Lentini**
*Coordenador do Curso de Graduação em Oceanografia*
*Universidade Federal da Bahia – UFBA*

**Leonardo Teixeira de Sales**
*Docente do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca*
*Universidade Federal de Alagoas – UFAL*


PPG - Mar

PSRM

SECIRM

Ministério da **Educação**

GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Foto: LOG - Univali

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

# SUMÁRIO


## UNIDADE 1
Planejamento Pedagógico ..... 11

**OBJETIVOS** ..... **12**
**INICIANDO O TEMA** ..... **12**
1.1 Introdução ..... 12
1.2 Projeto pedagógico ..... 13
1.2.1 A definição do perfil profissional ..... 13
1.3 Plano de ensino ..... 17
1.3.1 Fases do plano de ensino ..... 19
**REFERÊNCIAS** ..... **23**

## UNIDADE 2
Avaliação ..... 25

**OBJETIVOS** ..... **26**
**INICIANDO O TEMA** ..... **26**
2.1 Introdução ..... 26
2.2 A origem, a história e os conceitos de avaliação ..... 26
2.3 Avaliação: do velho ao novo paradigma 28
2.4 Como avaliar 30
2.4.1 A prova operatória ..... 31
2.4.1.1 O planejamento da prova operatória ..... 31
2.4.1.2 Tipos de itens ou questões ..... 32
2.5 Critérios de avaliação ..... 49
**REFERÊNCIAS** ..... **51**

# UNIDADE 3

## Docência: seleção e organização das estratégias de ensino ..... 53


**OBJETIVOS** ..... **54**
**INICIANDO O TEMA** ..... **54**
3.1 Introdução ..... 54
3.2 Estratégias de ensino ..... 55
3.2.1 Aula de laboratório ..... 56
3.2.2 Aula expositiva dialogada ..... 61
3.2.3 Dinâmica de grupo ..... 68
3.2.4 Dramatização ..... 74
3.2.5 Ensino com pesquisa ..... 82
3.2.6 Estudo de caso ..... 88
3.2.7 Estudo de texto ..... 94
3.2.8 Estudo dirigido ..... 104
3.2.9 Estudo do meio ..... 109
3.2.10 Explosão de ideias (tempestade cerebral ou brainstorming) ..... 113
3.2.11 Fórum ..... 119
3.2.12 Júri simulado ..... 124
3.2.13 Mapa conceitual ..... 128
3.2.14 Oficina ..... 134
3.2.15 Painel ..... 138
3.2.16 Saída de campo ..... 146
3.2.17 Seminário ..... 155
3.2.18 Simpósio ..... 160
3.2.19 Solução de problemas ..... 166
3.2.20 Visita técnica ..... 169
**Síntese das estratégias de ensino** ..... **175**
3.3 Os recursos didáticos ..... 182
3.2.1 Quadro ..... 182
3.2.2 Tecnologias na mediação pedagógica ..... 183
3.2.2.1 Projetores e quadros interativos ..... 183
3.2.2.2 Videoconferência ..... 183
3.2.2.3 Mídias para redes sociais ..... 184
3.2.2.4 Ferramentas de colaboração e compartilhamento ..... 184
3.2.2.5 Exibição e produção de vídeo ..... 185
3.2.2.6 *Software* de apresentação ..... 185
**REFERÊNCIAS** ..... **186**

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

# APRESENTAÇÃO

O Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), com vigência plurianual, constitui um dos desdobramentos da Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), tendo por objetivos conhecer e avaliar as potencialidades do mar, bem como monitorar os recursos vivos e não vivos e os fenômenos oceanográficos e do clima das áreas marinhas de interesse e sob a jurisdição nacional, visando à gestão, ao uso sustentável desses recursos e à distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados dessa utilização.

Ao longo das seis primeiras versões do PSRM, o foco esteve centrado na geração de conhecimento sobre o ambiente marinho e no uso sustentável das riquezas ali existentes. A fim de coordenar as ações voltadas ao fortalecimento da formação de recursos humanos, o VI PSRM instituiu o Comitê Executivo para a Consolidação e Ampliação dos Grupos de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciências do Mar - PPG-Mar, criado pela Portaria nº 232, de 14 de setembro de 2005, do Comandante da Marinha/Coordenador da CIRM.

Na elaboração do primeiro Plano Nacional de Trabalho (PNT) 2007-2011, houve a necessidade de definir a expressão “Ciências do Mar”, objetivando eleger as formações de graduação e programas de pós-graduação que seriam contemplados com as ações do Comitê. Ciências do Mar foi então definida como: “A área do saber que se dedica à produção e disseminação de conhecimentos sobre os componentes, processos e recursos do ambiente marinho e zonas de transição”.

O PPG-Mar é composto por representantes do setor acadêmico, de ministérios ligados ao tema e de outros setores e órgãos governamentais, tendo por objetivo “fortalecer a formação de recursos humanos qualificados para promover o conhecimento sobre os componentes, processos e recursos dos ambientes marinho e costeiro”.

No desenvolvimento das atividades necessárias para alcançar os seus objetivos, o PPG-Mar tem optado, entre outras iniciativas, por criar Grupos de Trabalho - GTs temáticos, de caráter temporário, reunindo especialistas e colaboradores que analisam alternativas e executam atividades relacionadas aos temas de interesse.

O PNT para o quadriênio 2007-2011 estabeleceu entre seus objetivos “melhorar a qualidade do ensino de graduação na área Ciências do Mar” (Objetivo 1), definindo como meta “melhorar a qualificação do corpo docente dos cursos de graduação”. Entre as ações propostas para

alcançar esta meta estava o estabelecimento de um Grupo de Trabalho destinado a identificar as carências na qualificação do corpo docente dos cursos de graduação.

O atual PNT estabelecido para o quadriênio 2012-2015 apresenta o diagnóstico dos objetivos alcançados no período anterior e reavalia as demais ações propostas para alcançar cada uma das metas estabelecidas, uma vez que trata de formas e meios para a superação das eventuais carências detectadas. Define como uma das seis ações necessárias para a melhoria da qualificação docente “Promover e incentivar atividades (seminários, oficinas, cursos e outros) destinadas a melhorar a qualificação e atualização do corpo docente da área de Ciências do Mar”. Para executar esta ação, o GT Qualificação Docente, estabelecido em agosto de 2010, propôs como ponto de partida a elaboração deste Caderno de Ensino em Ciências do Mar.

Esta publicação tem como base o “Caderno de Ensino nº 7”, editado pela Universidade do Vale do Itajaí para seu programa de Formação Continuada Docente, de onde foram selecionadas as temáticas e incluídos exemplos de aplicação voltados à área de Ciências do Mar. Está organizada em três unidades: 1. Planejamento pedagógico; 2. Avaliação; e 3. Docência: seleção e organização das estratégias de ensino.

Espera-se que venha a atender às expectativas dos colegas da área de Ciências do Mar dedicados à tarefa de construir e compartilhar conhecimento com as novas gerações de profissionais.

Grupo de Trabalho Qualificação Docente

Coordenação do PPG-Mar

# unidade 1

# PLANEJAMENTO PEDAGÓGICO

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

# Objetivos

- Planejar ações de ensino e aprendizagem a partir dos projetos pedagógicos dos cursos, contemplando a formulação de objetivos e a organização de conteúdos, estratégias e procedimentos de avaliação.

# Iniciando o Tema

## 1.1 INTRODUÇÃO

Você já parou para pensar em tudo que está em jogo quando está planejando suas ações de ensino? Quais as implicações da redação de um simples objetivo de aprendizagem? Afinal, que parâmetros devem direcionar o seu planejamento pedagógico?

São estas as questões que buscamos elucidar nesta unidade de estudo. Então, vamos começar com um resgate sobre o que precede a ação docente nos seus espaços de atuação.

Num âmbito geral todas as ações das instituições de educação superior (IES) devem ser pautadas na legislação e nas políticas nacionais de educação. Diversas discussões, definições, políticas, programas e diretrizes formam um conjunto de documentos balizadores que precedem o momento em que o docente encontra-se com seus alunos em um ambiente de ensino e aprendizagem. Com base num conjunto de leis, políticas e diretrizes, as instituições de educação superior estabelecem o seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI). O PDI e o PPI são os documentos condutores para o desenvolvimento das ações de cada um dos cursos de graduação ofertados por uma Instituição de Ensino Superior (IES).

Você conhece o PDI e o PPI da sua instituição?

Cada curso deve manter um movimento contínuo de planejamento e registro de ações, resultados, progressos e necessidades para o alcance dos compromissos assumidos com seus alunos e com a comunidade. Este movimento também pode ser reconhecido pelo nome de Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

A seguir vamos entender como são concebidos os Projetos Pedagógicos e sua importância como base do planejamento das ações de ensino e aprendizagem.

## 1.2 PROJETO PEDAGÓGICO

O Projeto Pedagógico pode ser definido como o próprio curso em movimento, que constrói, a cada dia, um trabalho educativo, que discute de forma participativa os problemas, as possibilidades de solução e define as responsabilidades pessoais e coletivas a serem assumidas para a realização dos objetivos.

Dessa forma, ele é encaminhado mediante a participação coletiva, propondo reflexões e discussões que explicitem o perfil do profissional, os objetivos do curso, os conhecimentos, as habilidades e atitudes desejadas e expressem as diretrizes curriculares assumidas.

Na sala de aula, o Projeto Pedagógico requer decisões referentes à seleção dos conteúdos a serem trabalhados, à metodologia a ser efetivada e à avaliação do processo de aprendizagem. Fora de sala de aula, exige o desenvolvimento de ações voltadas à pesquisa e à extensão e articuladas ao ensino, ao incremento da infraestrutura (bibliotecas, laboratórios, material didático-pedagógico, etc.), entre outras.

Isso significa dizer que o Projeto Pedagógico promove a reflexão-ação de cada um dos professores e do seu conjunto na construção coletiva e contínua do fazer pedagógico, que vai sendo registrado e sistematizado em documentos.

Portanto, você já deve ter percebido que o Projeto Pedagógico, ao mesmo tempo que faz uma projeção, materializa-se durante o seu fazer e envolve todos os momentos e atores do processo de formação. E por falar em formação, qual o eixo central de um Projeto Pedagógico?

Para iniciar as discussões e a elaboração de um Projeto Pedagógico faz-se necessário definir um perfil profissional, ou seja, as características do profissional a ser formado. Essas características definirão os objetivos do curso e as competências gerais que o aluno deverá ter ao concluí-lo.

Vamos entender como se define um perfil profissional?

### 1.2.1 A definição do perfil profissional

No momento em que o curso, coletivamente, coloca-se a discutir e desenhar o perfil do profissional que pretende formar, toma como referência não só o objetivo definido, como também a concepção filosófica e política que baseia seu projeto pedagógico. São esses pressupostos que asseguram a unidade conceitual do currículo e vão definindo o contorno, a silhueta desse profissional e as competências requeridas para sua atuação.

Assim procedendo, o curso revela que não há uma maneira neutra de definir o perfil profissional – e consequentemente o currículo, a avaliação e as demais práticas referentes ao ensino –; essa definição supõe opções teóricas, políticas e filosóficas.

Pode-se definir perfil profissiográfico como o conjunto das atribuições correspondentes a uma determinada profissão, bem como dos atributos pessoais, éticos, políticos, grau de responsabilidade e compromisso ético-social inerente ao exercício dessa profissão. O perfil enfatiza, ainda, a capacidade criativa e crítica do profissional e a formação geral, técnica e científica necessária para sua prática, assim como a consciência da necessidade de permanente atualização.

A seguir vamos analisar alguns perfis profissionais divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP, por Resoluções do Conselho Nacional de Educação e/ou pelo Plano Nacional de Trabalho (PNT 2012-2015) da área das Ciências do Mar.

Observe nas definições a seguir como as atribuições evidenciadas pelos cursos de graduação na formação dos futuros profissionais destacam características que mantêm estreita relação entre si.

### Ciências Biológicas

O Bacharel em Ciências Biológicas deverá ser um profissional com capacitação técnico-científica para estudar os organismos vivos e fósseis em seu ambiente natural, em laboratório ou em cativeiro, demonstrando ser também:

**1**. generalista, crítico, ético, e cidadão com espírito de solidariedade;

**2**. detentor de adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem;

**3**. consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, tanto nos aspectos técnico-científicos, quanto na formulação de políticas, e de se tornar agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida;

**4**. comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critérios humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais;

**5**. consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional;

**6**. apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações de mudança contínua do mesmo;

**7**. preparado para desenvolver ideias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação.

**Fonte**: Parecer CNE/CES 1.301/2001 - Resolução CNE/CES 7, de 11/03/2002 (INEP). KRUG, 2012.

## Engenharias

O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/ profissional o engenheiro com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

**Fonte:** Parecer CNE/CES 1362/2001 - Resolução CNE/CES 11, de 11/03/2002 (INEP).

## Engenharia de Aquicultura

Engenharia de Aquicultura tem por objetivo formar profissionais para atuar no cultivo de peixes, crustáceos, moluscos e plantas aquáticas.

**Fonte:** KRUG, 2012.

## Engenharia de Pesca

O curso de Engenharia de Pesca deve ensejar como perfil:

**1**. sólida formação científica e profissional geral que possibilite absorver e desenvolver tecnologia;

**2**. capacidade crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade;

**3**. compreensão e tradução das necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como utilização racional dos recursos disponíveis, além da conservação do equilíbrio do ambiente;

**4**. capacidade de adaptação, de modo flexível, crítico e criativo, às novas situações.

**Fonte**: Resolução CNE/CES 5, de 2/2/2006 (INEP).

**Oceanografia**

Os cursos de graduação em Oceanografia deverão prover formação técnico-científica direcionada ao conhecimento e à previsão do comportamento dos oceanos e ambientes transicionais sob todos os seus aspectos, capacitando os egressos a atuar de forma transdisciplinar nas atividades de uso e exploração racional de recursos marinhos e costeiros renováveis e não renováveis.

Parágrafo único. O perfil dos egressos deverá compreender a visão crítica e criativa para a identificação e a resolução de problemas, com atuação empreendedora e abrangente no atendimento às demandas da sociedade no seu campo de atuação.

**Fonte**: Parecer CNE/CES 224/2012(INEP).

Como vimos, na definição do perfil estão expressas as competências do profissional a ser formado. E o que são competências?

Para Perrenoud (1999, p. 7), competência significa

> "[...] uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles". Assim, o conhecimento é um dos recursos cognitivos para enfrentar situações, porém não o único. O profissional, seja qual for sua área de atuação e quais forem as situações a enfrentar, precisa fazer relações, interpretações, inferências, transferências, avaliações... Conhecimento, diz ele, é a representação da realidade que "[...] construímos e armazenamos ao sabor de nossa experiência e de nossa formação".

Assim, o conhecimento é o ato, o processo pelo qual o sujeito se coloca no mundo e estabelece uma ligação com ele. Por outro lado, o termo conhecimento também designa o saber acumulado pela humanidade através dos tempos; assim considerado, o conhecimento é um produto, que tanto pode ser utilizado como transmitido.

A capacidade de mobilização e utilização adequada de conhecimentos, qualidades e habilidades para enfrentar problemas inerentes ao exercício profissional é o que define a competência, segundo Santos (1999).

Resta, portanto, reforçar a ideia de que as competências a serem desenvolvidas derivam diretamente do perfil profissional e dos objetivos do curso. Uma vez que se tenha definido esse tripé, é hora de pensar como cada disciplina do curso (ou outra organização qualquer a que o curso se propõe) fará a articulação entre seus objetivos, conteúdos e procedimentos de ensino e avaliação. É hora de pensarmos no plano de ensino.

É imprescindível manter a articulação entre o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e o plano de ensino, para que haja uma prática docente articulada, comprometida e coerente com os pressupostos discutidos e construídos coletivamente. Sendo o Projeto Pedagógico um instrumento de gestão acadêmico-administrativa que permite ao docente reconhecer as diretrizes e os princípios comuns ao curso, identificar a estrutura organizacional e respectivas ações curriculares, devem tais diretrizes e princípios estar presentes em todas as etapas e em todos os componentes do planejamento da ação docente.

Antes de planejar a sua ação docente dê mais uma olhada no Projeto Pedagógico da sua Instituição e no Projeto Pedagógico do seu curso.

## 1.3 PLANO DE ENSINO

O que o plano de ensino é para você? Um documento orientador da ação pedagógica ou uma praxe nos processos acadêmicos das instituições?  Vamos ver como escolher a primeira alternativa?

Entendemos que planejar é uma operação mental a partir de uma situação-problema: “como desenvolver esta aula?” Este processo exige sistematização da tomada de decisão. O plano de ensino é o documento em que essa sistematização é registrada.

Na prática cotidiana, tomada de decisão (planejamento) e sua sistematização (plano) ocorrem simultaneamente. Isto é, as ações planejadas são registradas e, por sua vez, sofrem constante replanejamento, pois o plano de ensino não deve ser compreendido como algo definitivo e imutável; como todo plano, ele é flexível e, por isso, pode sofrer alterações.

Quando o professor planeja, está organizando sua função essencial – ensinar – compreendida não como mera transmissão de conhecimento, mas como um conjunto de procedimentos amparados teoricamente, que visam instigar o sujeito (aluno) a construir conhecimentos.

É indispensável, ao ato de planejar, o conhecimento da realidade do Projeto Pedagógico de Curso, do perfil dos alunos e da área de atuação profissional relativa ao curso. Este conhecimento da realidade envolve, também, na situação em questão, o conhecimento da instituição, do campus, e de toda estrutura organizacional onde o curso se insere.

O plano de ensino inclui determinados passos e operações que exigem ações coletivas de levantamento das necessidades e expectativas coerentes com o Projeto Pedagógico de Curso e ações de sistematização individual das condições didático-pedagógicas do professor ministrante da disciplina.

O plano de ensino constitui o roteiro de trabalho do professor e é referência para o plano de estudo do aluno. Desta forma, deve ser organizado e divulgado no início de cada período letivo.

É importante lembrar: o que está em causa não é tanto a ordem das operações de planejamento, mas o impacto que podem ter na qualidade de ensino. Isto implica considerar o compromisso do professor em refletir, na ação de planejar, sobre as reais consequências das estratégias, procedimentais, dos recursos instrumentais e das formas de avaliação no perfil de formação dos seus alunos.

A categoria da flexibilidade, no desenvolvimento das atividades curriculares, deverá ser prevista no plano de ensino mediante a inclusão de atividades complementares e de outros projetos que possam favorecer o estabelecimento de relações cognitivas para a construção da aprendizagem dos alunos. O plano de ensino não assegura, por si só, o bom andamento do processo de ensino. Ele precisa estar continuamente articulado à prática para que seja revisto frequentemente.

Planejar o ensino requer, também, que o professor esteja atento à articulação dos elementos que compõem o plano, ou seja, cada conteúdo ou procedimento de ensino e de avaliação deverá estar diretamente relacionado com os objetivos. Quando o professor não percebe essa

articulação, está correndo o risco de não compreender o percurso da aprendizagem de seus alunos. Na prática docente, como o professor poderá efetuar esta articulação?

Além do domínio do conhecimento na área em que irá atuar, o professor deverá selecionar e elaborar de forma coerente o roteiro da ação pedagógica. Este processo é constituído por fases intimamente integradas, conforme abordaremos a seguir.

### 1.3.1 Fases do plano de ensino

**- Conhecimento do Projeto Pedagógico de Curso, da matriz curricular e da ementa da disciplina**

O conhecimento do Projeto Pedagógico de Curso irá auxiliar a composição do plano de ensino porque, por meio dele, o professor poderá conhecer as metas do seu curso, a concepção de ato pedagógico, questões que interferirão diretamente na seleção de estratégias, na escolha dos instrumentos de avaliação e no estabelecimento de critérios avaliativos.

O conhecimento da matriz curricular do curso vai possibilitar ao docente pensar os conteúdos de sua disciplina de forma articulada com as demais, o que viabiliza o desenvolvimento de atividades integradas.

A ementa enuncia os tópicos principais do conteúdo da disciplina, os quais serão desdobrados nas respectivas unidades. É a ementa que vai indicar os conteúdos que representam a contribuição da disciplina para a construção do perfil do profissional traçado pelo curso.

**- Formulação e organização dos objetivos**

Este é o momento em que o professor precisa se perguntar: por que e para que estou planejando? Planejo minha disciplina para demonstrar meus conhecimentos aos alunos? Ou planejo minha disciplina para o aluno aprender?

É a busca de resposta à segunda pergunta que orientará a ação de planejar. O planejamento deverá se orientar para a aprendizagem do aluno, porque o professor já aprendeu o que irá ensinar. O seu pensamento, nesta hora, deverá estar voltado para o aluno, para a sua aprendizagem. Então, os objetivos se referem a aprendizagens que o aluno deverá realizar e não a atividades do professor.

Objetivos de aprendizagem representam a expectativa de desempenho (aprimoramento/ aprofundamento do conhecimento; coerência e riqueza argumentativa; clareza na leitura de mundo; possibilidade de intervenção) dos alunos ao final do processo de ensino. São “produtos”

da reflexão sobre a realidade do educando quanto às suas necessidades e possibilidades, bem como das exigências socioculturais (mercado de trabalho, entre outras) da sociedade globalizada. A formulação dos objetivos de aprendizagem deve ser clara e precisa, de modo a evitar a ambiguidade e a multiplicidade de interpretação.

A partir dos objetivos gerais da disciplina (a serem alcançados em longo prazo – ao final de uma disciplina ou curso) e de sua ementa, serão formulados os objetivos de aprendizagem. Cada objetivo de aprendizagem (a ser alcançado em curto prazo – em uma unidade ou aula, por exemplo) deve ser formulado de tal modo que seu conjunto expresse o objetivo geral da disciplina, como também os objetivos educacionais e o perfil profissional definidos no Projeto Pedagógico do Curso.

Os desempenhos que evidenciam a aprendizagem, a serem demonstrados pelos educandos ao longo e ao final de sua trajetória universitária, não são todos eles de igual nível de complexidade. Ao se propor a formação, por exemplo, de bons biólogos marinhos, de bons engenheiros de aquicultura, de bons engenheiros de pesca, ou de bons oceanógrafos, desenvolvendo o espírito crítico e as aptidões criadoras dos educandos, devemos considerar objetivos de diferentes níveis de aprendizagens:

- **cognitivo** - referente aos conhecimentos e habilidades intelectuais;
- **atitudinal** - referente ao desenvolvimento de atitudes e valores
- **procedimental** - referente ao desenvolvimento de habilidades práticas.

A seguir apresenta-se uma relação de verbos que podem ser usados para expressar os desempenhos referentes aos diferentes níveis de aprendizagens.

- **Conhecimento:** refere-se à apropriação do conhecimento pelo pensamento, seja qual for a concepção dessa apropriação: como definição, percepção clara, apreensão completa, análise, etc. Alguns dos atos mediante os quais o sujeito que conhece enuncia a apropriação do objeto do conhecimento estão listados a seguir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Citar | Distinguir | Identificar | Definir |
| Enumerar | Detalhar | Nomear | Reconhecer |
| Descrever | Enunciar | Explicar (o significado) | Selecionar (termos ou fatos relevantes a um assunto) |

- **Compreensão**: relacionado à apreensão de conceitos, de modo que o aluno seja capaz de empregá-los ativamente, seja extrapolando-os, transferindo-os ou interpretando-os. São ações que revelam compreensão:

| | | |
|---|---|---|
| Calcular | Demonstrar | Exemplificar |
| Conceituar | Descrever | Interpretar |
| Explicar | Traduzir | Distinguir |

- **Aplicação**: relacionado à utilização de princípios, regras ou métodos na resolução de problemas. Compreende busca de elementos conhecidos no problema dado, reestruturação do problema de acordo com conhecimentos já obtidos, seleção de procedimentos para resolvê-los e resolução de problemas, podendo se evidenciar por ações de:

| | | |
|---|---|---|
| Agrupar | Empregar | Produzir |
| Calcular | Manipular | Provar |
| Compor | Operar | Resolver |

- **Análise**: relacionado à ação de verificar a sequência de ideias ou procedimentos e sua inter-relação. Evidencia-se por:

| | | |
|---|---|---|
| Analisar | Especificar | Inter-relacionar |
| Refletir | Inferir | Diferenciar |
| Selecionar hipóteses | Distinguir (características de novos conceitos) | Explicar (cada fase em seu inter-relacionamento) |

- **Síntese**: relacionado à ação de agrupar conhecimentos em um conjunto de informações que permitam ao educando produzir trabalhos originais, evidenciando-se por:

| | | |
|---|---|---|
| Construir | Narrar | Provar |
| Conceber | Planejar | Reconstruir |
| Extrapolar | Produzir | Sintetizar |

- **Avaliação**: relacionado às ações de julgar, tomar decisões, com apoio em critérios de valor.

| | | |
|---|---|---|
| Avaliar | Fundamentar | Questionar |
| Constatar | Interpretar | Rejeitar |
| Julgar | Verificar | Criticar |
| Duvidar | | |

Outra etapa, simultânea à da organização dos objetivos, corresponde à construção do caminho a ser percorrido, isto é, à seleção e à organização do conteúdo e à seleção e organização dos procedimentos de ensino para a aprendizagem, em médio e/ou curto prazo. Esta etapa é constituída pelos elementos que serão tratados a seguir.

**- Seleção e organização dos conteúdos**

A seleção e organização dos conteúdos é um processo articulado aos objetivos propostos para o ensino e ao perfil do curso e deve ter como eixo a ementa da disciplina. Cada item da ementa será uma unidade a ser trabalhada.

A seleção de conteúdos deverá ser tal que evidencie para o aluno: sua significação e possibilidades de aplicabilidade; a continuidade lógica e gradual dos temas; a percepção de que "aquele conteúdo" faz parte do currículo como um todo (podendo indicar uma possível integração com conhecimentos de outras áreas), e se relaciona ou abrange atividades desenvolvidas em projetos de extensão e pesquisa.

**- Seleção e organização de procedimentos de ensino ou estratégias**

No formulário adotado para o plano de ensino, a coluna reservada às "estratégias" refere-se à descrição dos meios a serem empregados pelo professor para atingir diretamente os objetivos específicos e, indiretamente, o objetivo geral da disciplina. O termo "meios" designa o conjunto de estratégias, técnicas, recursos e procedimentos utilizados pelo professor para promover a aprendizagem do aluno.

A definição de estratégias requer que o professor se interrogue: qual estratégia serve ao meu objetivo? Promove a aprendizagem do aluno? É adequada aos conteúdos e ao tempo disponível? É apropriada ao nível de compreensão dos alunos? Que tipo de avaliação possibilita ou requer?

**- Seleção e organização de procedimentos de avaliação**

Para selecionar procedimentos adequados de avaliação, o professor deve compreender a avaliação como um processo que pode contribuir para a aprendizagem e para o desenvolvimento intelectual dos alunos.

A função da avaliação é diagnosticar o nível de aprendizagem dos alunos e regular os processos de ensino, para adequar as estratégias e os objetivos de modo a atingir níveis mais elevados de desempenho tanto dos alunos como do professor.

**- Conhecimento da realidade**

É imprescindível que, no primeiro encontro com os alunos, o professor exponha o plano de ensino da disciplina para que eles tenham clareza do caminho que irão percorrer. À medida que vai conhecendo o grupo e que vai coletando informações a respeito de "com quem" está trabalhando, sobre o espaço e os recursos disponíveis para este trabalho, o professor vai elaborando um "diagnóstico" de todas as variáveis que poderão contribuir para seu trabalho com os alunos (ou prejudicá-lo). Este processo de contextualização ocorre mais intensamente no início do período letivo e vai adquirindo consistência no decorrer do semestre. O conhecimento da realidade em que atua/atuará subsidia a revisão do plano de ensino, o redimensionamento da seleção dos conteúdos e a elaboração dos objetivos da aprendizagem quando necessário. Portanto, como vimos, o entrelaçamento das fases do plano de ensino consolida-se no conhecimento da realidade, ou seja, na vivência do plano de ensino ao longo do semestre letivo.

Nas próximas unidades de estudo, vamos explorar um pouco mais duas das fases do plano de ensino que afetam e são afetadas de forma mais direta por esta vivência. Vamos estudar primeiro sobre a avaliação e na sequência trataremos sobre a seleção e a organização das estratégias de ensino.

# Referências

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Diretrizes para o Exame Nacional de Cursos**. Disponível em:< www.inep.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2013.

KRUG, L. C. (org.). **Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar**: Estado da Arte e Plano Nacional de Trabalho 2012-2015. Pelotas: Ed. Textos, 2012.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

SANTOS, M. M. C. dos (org.). **Projeto Pedagógico**: subsídios para elaboração e avaliação. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul: EDUCS, 1999.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. Pró-Reitoria de Ensino. **A Universidade: perspectivas e práticas. Itajaí**: UNIVALI, ano 5, n.7, 2007. (Cadernos de Ensino. Formação Continuada).

H36
3
CAMRII

# unidade 2

# AVALIAÇÃO

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

# Objetivos

- Conhecer os fundamentos teóricos e práticos da avaliação da aprendizagem como dispositivo didático para o diagnóstico e para a tomada de decisões.
- Selecionar critérios e instrumentos de avaliação adequados ao plano de ensino-aprendizagem.

# Iniciando o Tema

## 2.1 INTRODUÇÃO

Etimologicamente, avaliar vem do latim *a* + *valere*, que significa atribuir valor e mérito ao objeto em estudo. Assim, avaliar é atribuir um juízo de valor sobre a propriedade de um processo para a aferição da qualidade do seu resultado. No entanto, a compreensão do processo de avaliação do ensino-aprendizagem tem sido pautada pela lógica da mensuração, isto é, associa-se o ato de avaliar ao de "medir" os conhecimentos adquiridos pelos alunos.

Atualmente a avaliação é compreendida como um processo integrado e motivador da aprendizagem, mas como mostra sua história, nem sempre foi assim.

Vamos então conhecer um pouco desta história.

## 2.2 A ORIGEM, A HISTÓRIA E OS CONCEITOS DE AVALIAÇÃO

Foi no século XIX, com a criação de um sistema de testagem, nos Estados Unidos, que surgiu o termo avaliação da aprendizagem, institucionalizando a prova escrita e provocando grande discussão sobre a possibilidade de testar os programas educacionais em grande escala para a promoção de melhorias no padrão educacional do país (OLIVEIRA; SANTOS, 2005). Ao longo do século XX, os estudos sobre avaliação da aprendizagem têm avançado, embora grandes questões continuem a nos confrontar, como constata Hadji (1994, p. 23): Qual o campo específico das operações de avaliação? Qual o sentido preciso desse conceito? Como avaliar bem? Que saberes são necessários para tanto?

A avaliação da aprendizagem tem seus princípios e características no campo da Psicologia, sendo que as duas primeiras décadas deste século foram marcadas pelo desenvolvimento de testes padronizados para medir as habilidades e aptidões dos alunos.

Penna Firme (1994) organizou, histórica e epistemologicamente, os estudos e pesquisas avaliativas, classificando-os em quatro gerações de avaliação.

A primeira geração de avaliação, segundo a classificação feita por essa autora, é caracterizada pela medida. Avaliar é medir, e o professor é um técnico avaliador, preocupado com o refinamento e a eficiência dos instrumentos. Mediante a avaliação, descobre-se o que os alunos aprenderam na escola e quais deles estão encontrando dificuldades de aprendizagem.

Nas décadas de 60/70, as contribuições de autores para o desenvolvimento de instrumentos sofisticados de avaliação – como testes, escalas de atitudes, inventários, questionários, fichas de registro de comportamento – abrem novas perspectivas e possibilidades de abordagens na discussão sobre a avaliação. Esses instrumentos pretendiam verificar em que medida estavam sendo atingidos os objetivos de programas educacionais, mediante a modificação do comportamento dos alunos. Segundo Penna Firme (1994), necessitava-se de dados mais objetivos sobre os programas escolares para identificar o que era sucesso ou dificuldade na consecução dos objetivos. Esta concepção representa uma noção simplista, inflexível e limitada, dando um sentido dicotomizado à relação entre meios e fins.

Nesse período, a avaliação se inseriu num contexto de elaboração de currículo, cuja tônica estava no controle do planejamento, numa linha tecnicista. A ênfase principal recaía na possibilidade de aperfeiçoar o ensino. Essa geração foi denominada “geração da descrição”. Nessa segunda geração, o professor continua sendo um técnico, preocupado com a descrição daquilo que foi sucesso ou fracasso na consecução dos objetivos propostos.

De acordo com Penna Firme (1994, p. 7), “(...) a necessidade de se levar adiante uma substancial revisão do currículo esbarrava com as limitações de uma avaliação que só oferecia informações sobre os alunos”.

A terceira geração de avaliação surge nos anos 70/80; buscando superar as limitações das gerações passadas, questionava os testes padronizados e o reducionismo da noção simplista de avaliação como sinônimo de medida; tinha como preocupação maior o julgamento, centrado na experiência do aluno e em suas necessidades, sendo o professor o juiz, aquele que emite o julgamento do mérito e da relevância, características essenciais do juízo de valor. Iniciam-se, assim, a valorização da autoavaliação, o estudo de aspectos afetivos e a análise das condições emocionais que interferem na aprendizagem.

Avaliar, para a terceira geração, significa emitir um julgamento de valor ou do mérito, examinar os resultados educacionais para saber se preenchem um conjunto particular de objetivos educacionais (AUSUBEL *et al*. *apud* SOUZA, 1993, p. 30). A intenção não é somente medir

e descrever, mas levar em consideração o conjunto das dimensões presentes no contexto, julgando os aspectos cognitivos, afetivos, atitudinais, incluindo os próprios objetivos. Trata-se, neste momento, de captar não somente aquilo que é observável, mas ser sensível ao subjetivo, apreender outras habilidades já adquiridas, ou em desenvolvimento.

Esta concepção de avaliação, com ênfase subjetivista, foi incorporada de modo incipiente no contexto cultural da avaliação da educação brasileira nas décadas de 70 e 80.

A partir da década de 90, a quarta geração de avaliação resgata todos os recursos das gerações anteriores e formula a concepção de avaliação contextualizada, segundo Penna Firme (1994), uma abordagem madura que capta os aspectos humanos, políticos, sociais, culturais e éticos do contexto. Esta geração de avaliação é nomeada como a geração da negociação, porque, como em sua origem está a preocupação com os sujeitos envolvidos, busca o consenso das pessoas em relação aos diferentes valores.

Segundo essa concepção, o papel do avaliador é o de mediador, preocupado com a gestão da aprendizagem dos seus alunos; avaliação significa, portanto, mediar. O professor que avalia lança mão da medida, da descrição dos objetivos e do julgamento; mas, paralelamente, exercendo o papel ético e político do negociador compreendido nessa metodologia, negocia com os envolvidos:

- o juízo de valor sobre dados relevantes do processo;
- o processo de investigação;
- o processo integrado à aprendizagem;
- a regulação dos processos de ensino-aprendizagem;
- o incentivo e a motivação da aprendizagem.

É importante observar que, no enfoque da quarta geração, a avaliação se caracteriza como um processo de investigação, de modo que, diagnosticadas as causas das dificuldades, possam ser traçados procedimentos e possibilidades de melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Vamos continuar refletindo sobre avaliação fazendo um paralelo entre o velho o novo paradigma.

## 2.3 AVALIAÇÃO: DO VELHO AO NOVO PARADIGMA

Será que ainda estamos avaliando nossos alunos de acordo com o velho paradigma ou já ampliamos nosso olhar avaliativo? Esta será a nossa reflexão a seguir.

Como podemos observar, a lógica que hoje preside o processo da avaliação do ensino é a da tomada de decisões e resolução de problemas ao longo do processo. Portanto, trabalhar neste sentido exige, no dizer de Perrenoud (1993, p.180), "transformar consideravelmente as regras do jogo dentro da sala de aula".

A trajetória histórica nos mostra que a avaliação, quanto ao seu foco de preocupação, sai de um espaço restrito de julgamento do aluno para um espaço de julgamento mais amplo sobre o processo pedagógico.

> Nessa perspectiva, "[...] a relevância do processo avaliativo não estará mais a serviço da testagem e comprovação dos resultados, mas, sim, para fornecer informações úteis aos envolvidos e à tomada de decisões" (BORBA; FERRI, 1999, p. 136).

O professor avaliador precisa ampliar seu olhar avaliativo para captar as diversas dimensões do processo ensino-aprendizagem e não somente aquelas que dizem respeito ao aluno. Ele terá que renunciar à seleção como a aposta permanente da relação pedagógica, porque o foco da busca da qualidade deixa de ser o resultado da prova, para se situar no processo de ensino.

Atendendo a esses princípios, a avaliação estará voltada para o processo da aprendizagem e assume, segundo Perrenoud (2000), as seguintes características:

- **certificativa e diagnóstica**: identifica deficiências para superá-las; possibilita a regulação de um determinado programa; promove os ajustamentos necessários à concretização da aprendizagem; certifica as aprendizagens; regula processos e atividades;
- **interativa**: interage em tempo real, por meio da observação, diálogo e intervenção; dá subsídios para o planejamento de novos dispositivos didáticos; estima o desempenho futuro;
- **pró-ativa**: viabiliza o acesso aos diferentes níveis de escolaridade; permite a promoção em uma sequência educacional; estimula a ação e a autoestima.

No entanto, não basta mudar as técnicas e instrumentos de avaliação, mas, sim, mudar as atitudes e concepções das pessoas envolvidas no processo. Neste sentido, avaliar assume uma importante dimensão ética, caracterizando um processo de reflexão compartilhada a partir dos dados levantados para análise e tomada de decisões, com intenção de oportunizar alternativas de aprendizagem individuais e coletivas.

Dool (1997, p.191), ao discutir o currículo sob uma perspectiva contemporânea, analisa o novo movimento que deverá ter o processo de avaliação. Diz ele: "[...] a avaliação seria essencialmente um processo de negociação, como um ambiente comunal para o processo de transformação [...] seria usada como um *feedback*, parte do processo interativo de fazer – criticar – fazer – criticar".

Avaliar qualitativamente supõe verificar a intensidade e a profundidade da apropriação do conteúdo pelo aluno, a participação do avaliado, seu crescimento, suas buscas, suas percepções, etc., acompanhando-o diariamente no seu fazer político. Para que o avaliador possa realizar a avaliação qualitativa, é preciso que ele participe, conviva, discuta e dialogue com seus pares e com o avaliado. Não pode ser um mero observador; terá que ser um participante que, ao avaliar, também estará sendo avaliado.

## 2.4 COMO AVALIAR?

Responder a esta pergunta tem sido um constante desafio aos professores.

A avaliação exige a seleção de diferentes instrumentos de avaliação que possam captar os diferentes percursos da aprendizagem dos alunos. A cultura da avaliação tem historicamente valorizado a "prova" como o único instrumento capaz de "provar" o quanto o aluno assimilou de conhecimento. A quarta geração de avaliação, por sua vez, assume os elementos das gerações anteriores e contempla uma gama diversificada de procedimentos que deverão atender a certos requisitos:

- fundamentarem-se em objetivos explícitos de ensino;
- serem planejados com antecedência;
- conterem instruções claras;
- pautarem-se em critérios de avaliação.

A diversificação dos procedimentos e instrumentos de avaliação poderá garantir fidedignidade no momento do *feedback*, ou seja, da retroinformação ou da própria informação contínua de como o aluno está progredindo ou não mediante os objetivos propostos. O número de informações colhidas será maior, dando ao professor a possibilidade de uma comunicação mais efetiva com seus alunos. O importante nesse processo é que a avaliação forneça dados que sejam necessários e oportunos aos alunos para que estes desenvolvam sua aprendizagem.

Segundo Hoffmann (1998, p. 131),

> [...] no acompanhamento e interpretação das respostas e manifestações dos alunos em situações de testagem e de aprendizagem, encontra-se a essência do processo avaliativo mediador, enquanto investigação da complexidade educativa. A reflexão permanente sobre o processo de conhecimento dos alunos favorece ao educador o desvelamento dos horizontes de provocação e desafio.

Como podemos observar, o processo avaliativo mediador requer mudança significativa de postura do professor, que passará a interpretar testes e tarefas em vez de simplesmente corrigi-los. As interpretações revelam os caminhos percorridos pelos alunos e as informações

disponibilizadas oferecem pistas para novas rotas alternativas, novo caminhar. É a avaliação se integrando à gestão das aprendizagens dos alunos, tornando-se elemento incentivador e motivador, orientando e não apenas julgando.

A definição de formas de avaliação
Existem várias formas de avaliar o desempenho do aluno: observação, provas, trabalhos de pesquisa, relatórios etc.. É importante que a forma de avaliação seja escolhida de acordo com os objetivos que se deseja atingir. É, também, fundamental que se ofereçam ao aluno diversas oportunidades de mostrar seu desempenho. (DEPRESBITERES, 1998).

### 2.4.1 A prova operatória

A prova operatória é um instrumento de avaliação que deverá ser objeto de reflexão do professor, pois suas questões são problematizadoras e não meros exercícios de memória. Assim, o professor se preocupará com a formulação de questões que permitam desenvolver:

- a capacidade do aluno de operar com os conceitos;
- a articulação e a relação de temas, conteúdos e variáveis na resolução e proposição de situações-problema;
- a ampliação de esquemas cognitivos de pensamento no ato de sistematizar a resposta;
- a verificação do percurso de aprendizagem realizado pelo aluno e as habilidades desenvolvidas.

#### 2.4.1.1 O planejamento da prova operatória

O planejamento da avaliação é de fundamental importância na ação pedagógica do professor e compreende:

- a definição dos objetivos da prova;
- a elaboração do seu esquema básico (conteúdos, habilidades, critérios e dosagem);

- a escolha do tipo de questões e de sua quantidade (tempo disponível e nível de dificuldade);
- a elaboração das questões;
- a fixação do padrão de correção dos resultados.

As vantagens da prova operatória são:

- impessoalidade do julgamento, reduzindo a possibilidade de múltiplas interpretações;
- facilidade de julgamento mesmo com grande número de questões;
- rapidez na correção;
- definição dos critérios de apuração antes da aplicação da prova;
- rapidez na atribuição de notas;
- identificação dos objetivos alcançados e dos que requerem revisão.

O professor, ao elaborar uma prova, precisa tomar alguns cuidados:

- evitar uma apresentação compacta, em que o enunciado e a(s) alternativa(s) formem um bloco único, sem o necessário espaçamento;
- dispor as alternativas em colunas com espaçamento adequado;
- adotar um único padrão gráfico para os itens, destacando o enunciado das alternativas;
- havendo gráficos, desenhos ou fotografias, apresentar primeiro a ilustração e após o enunciado, ou então, colocá-la ao lado do item, fazendo-lhe referência (por ex.: “a figura ao lado...”);
- identificar o enunciado de cada questão por números arábicos e, as alternativas, por letras maiúsculas ou minúsculas;
- colocar ponto final em todas as alternativas, salvo se forem numéricas;
- deixar espaços uniformes para registro da resposta.

#### 2.4.1.2 Tipos de itens ou questões

Numa prova operatória, vários tipos de itens ou questões podem ser utilizados. Cada um deles movimenta um tipo de recurso mental do aluno. Por isso, o recomendável é que o professor diversifique os itens ou questões procurando torná-los coerentes com os objetivos de aprendizagem.

## - Item de resposta única

Uma única alternativa inteiramente correta entre outras incorretas, mas plausíveis para quem desconhece o assunto ou não possui a capacidade em teste.

Vamos aos exemplos?

**Exemplo 1:**

Os estuários são ambientes dinâmicos, de mistura, onde a água oriunda da drenagem continental encontra o oceano, geralmente proporcionando um ambiente rico para as espécies, associados a processos biogeoquímicos importantes.

Os estuários são classificados de várias formas, em relação à circulação e mistura.

Analise a definição abaixo:

"A salinidade, tanto na camada superior, como na inferior, é diferente entre si, porém praticamente uniforme ao longo de todo o estuário. A mistura entre as duas camadas é restrita à zona frontal das duas camadas, que é caracterizada por intensa turbulência. A salinidade de superfície é baixa, enquanto a salinidade do fundo está próxima a valores oceânicos. Os valores típicos da razão R/V são igual a 1 ou superiores".

Assinale a alternativa que indica o tipo de estuário ao qual a definição acima corresponde.

A. ( ) estuário de rio

B. ( ) estuário inverso

C. ( ) estuário bem misturado

D. (x) estuário de cunha salina

E. ( ) estuário parcialmente estratificado

**Fonte**: Governo do Estado de Santa Catarina. Fundação do Meio Ambiente (FATMA). Edital nº 001/FATMA/2011. Analista Técnico de Gestão Ambiental • Classe IV – Oceanógrafo. Realização FEPESE. Disponível em <www.pciconcursos.com.br.>. Acesso em: 27 maio 2013.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Bruna Pissaia

**Exemplo 2:**

A respeito dos institutos de licenciamento ambiental e do estudo de impacto ambiental (EIA) é correto afirmar que:

A. ( ) a Constituição da República vincula expressamente o segundo ao primeiro, determinando que o EIA integre todos os processos de licenciamento.

B. ( ) são ambos exigíveis, mesmo quando o impacto ambiental não seja significativo.

C. ( ) sua exigência em qualquer hipótese compete indistintamente a qualquer dos entes da Federação, tendo em vista a competência material comum relativa à matéria.

D. ( x ) pode haver situações em que o licenciamento não seja acompanhado da elaboração do EIA, se o órgão ambiental competente assim o permitir.

E. ( ) a consideração de determinado empreendimento como efetiva ou potencialmente poluidor depende da apreciação de cada caso concreto, inexistindo listagem de hipóteses que permitam concluir desde logo pela inexigibilidade do licenciamento.

**Fonte**: Governo do Estado do Maranhão - Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão. Concurso público para provimento de cargos de Analista Ambiental Especialidade Engenheiro de Pesca. Caderno de Prova, Cargo S14, Tipo 001. Realização Fundação Carlos Chagas, setembro/2006. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item de resposta múltipla

Admite várias respostas corretas e que associadas determinam o código, apontando todas as alternativas certas daquele código determinado.

Para facilitar a elaboração de questões com este tipo de resposta, vejamos os exemplos a seguir.

**Exemplo 1:**

Na avaliação dos estoques, pode-se utilizar o controle dos principais pontos de desembarque dos 24 municípios existentes ao longo do litoral maranhense, coletando-se as informações dos desembarques diários por tipo de pescaria/ frota. Os coletores obtêm, assim, as informações da produção extrativa desembarcada por espécie através de entrevistas com os mestres das embarcações e pescadores.

Analise as afirmações abaixo.

I. Como forma complementar, as informações sobre os desembarques pesqueiros podem ser obtidas através de mapas de bordo e de registros fornecidos por empresas de pesca.

II. Com vista ao crescimento da espécie, realiza-se a mediação de seus exemplares.

III. A variedade de espécies obtidas nas coletas de informações fornece dados para avaliação dos seus estoques.

Na avaliação de estoque de recursos aquáticos, é correto o que se afirma em:

A. ( ) II e III, apenas.

B. (x) I, II e III.

C. ( ) I, apenas.

D. ( ) II, apenas.

E. ( ) III, apenas.

**Fonte**: Governo do Estado do Maranhão - Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão. Concurso público para provimento de cargos de Analista Ambiental - Especialidade Engenheiro de Pesca. Caderno de Prova, Cargo S14, Tipo 001. Realização Fundação Carlos Chagas, setembro/2006. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Exemplo 2:**

Observe o quadro abaixo.

| | | |
|---|---|---|
| I | Falésias Vivas. | Balanço Negativo de Sedimentos. |
| II | Progradação da Linha da Costa. | Deposição de sedimentos de origem fluvial. |
| III | Zonas de divergência da deriva. | Balanço positivo de sedimentos. |

Está correto afirmar que possuem correlação positiva os componentes do(s) item(ns):

A. ( ) I

B. ( ) II

C. ( ) III

D. (x) I e II

E. ( ) II e III

**Fonte**: Processo seletivo público. Edital PETROBRAS / PSP – RH – 1 / 2005. Prova realizada em 18/12/2005. Cargos de Nível Superior, Profissional Jr (Oceanógrafo). Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item de afirmação incompleta

A parte introdutória do item (suporte) é uma afirmação incompleta e não uma pergunta.

Com base nos exemplos 1 e 2 podemos construir outras questões com itens de afirmação incompleta.

**Exemplo 1:**

Em 1977, um grupo de pesquisadores descobriu todo um ecossistema instalado nos arredores de fontes hidrotermais associadas à cordilheira meso-oceânica do Pacífico Leste. Posteriormente, descobriu-se que na base desse ecossistema

estão bactérias quimiossintetizantes. Esta descoberta reforçou a ideia de que....

A. ( ) a vida surgiu independentemente em vários pontos do globo terrestre.

B. ( ) a maior diversidade de espécies de vertebrados está nas planícies abissais.

C. ( ) a pressão observada em grandes profundidades dificulta as reações da fotossíntese.

D. ( x ) a radiação solar não é fonte primária de energia para todos os ecossistemas marinhos.

E. ( ) organismos extremófilos são a base da cadeia alimentar oceânica.

**Fonte**: Processo seletivo público. PETROBRAS/PSP-RH-2/2008 – Edital nº1. Prova realizada em 08/06/2008. Cargos de Nível Superior, Profissional Jr (Oceanógrafo). Fundação CESGRANRIO. Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

**Exemplo 2:**

Com relação à ecologia de populações bentônicas, a "capacidade de suporte" é:

A. ( x ) a quantidade máxima de organismos ou de biomassa de uma determinada comunidade que pode existir em um determinado local em função das condições ambientais;

B. ( ) a quantidade mínima de organismos ou de biomassa de uma determinada comunidade que pode existir em um determinado local em função das condições ambientais;

C. ( ) uma medida da capacidade de uma espécie de coexistir com outras espécies em uma determinada região;

D. ( ) uma medida da capacidade de uma espécie de resistir a determinados níveis de pressão ambiental (determinados por fatores como temperatura, salinidade, ação de ondas e outros);

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

E. ( ) uma medida da capacidade de um determinado ambiente de resistir às pressões impostas pela colonização por determinadas comunidades de organismos.

**Fonte**: Prefeitura Municipal da Serra. Oceanógrafo – UFRJ, 2004. Realização NCE. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item de associação

Requer dois tipos (ou mais) de dados ou informações que possam ser relacionados.

Como elaborar questões com itens de associação?

Vejamos os exemplos a seguir.

**Exemplo 1:**

A aquicultura, como qualquer atividade de produção, apresenta potencial para causar impactos ambientais como:

A. ( x ) o fornecimento de alimento que é o principal fator causador da deterioração da qualidade da água.

B. ( ) a simplificação da complexidade do ecossistema aquático faz com que sua capacidade de regulação aumente.

C. ( ) a técnica de cultivo em gaiolas que é criticada pela baixa concentração de matéria orgânica despejada no ambiente.

D. ( ) a introdução de espécies que sempre acaba por aumentar a diversidade biológica das espécies aquáticas.

E. ( ) organismos geneticamente modificados que estão completamente livres do efeito conhecido como pleitrópico.

**Fonte**: (adaptado de) Ministério da Educação. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Edital nº 016/UFFS/2012- S 13 Engenheiro. Área: Pesca ou Aquicultura. Realização FEPESE. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

**Exemplo 2:**

Em relação ao método sísmico de reflexão, o método da refração caracteriza-se por:

A. ( ) menor afastamento fonte - geofones e uso das altas frequências.

B. ( ) menor afastamento fonte - geofones e uso das baixas frequências.

C. ( ) maior afastamento fonte - geofones e uso das altas frequências.

D. ( ) maior afastamento fonte - geofones e uso das baixas frequências.

E. ( x ) maior afastamento fonte - geofones e uso das frequências intermediárias.

**Fonte**: Processo seletivo público - Edital PETROBRAS / PSP – RH – 1 / 2005. Prova realizada em 18/12/2005 – conhecimentos específicos - Cargos de Nível Superior. Geofísico(a) Pleno - reservatórios. Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item de lacuna

Uma ou várias partes relevantes do enunciado são suprimidas e apresentadas nas alternativas. Deve-se evitar que a lacuna venha no início da frase para que sua compreensão não seja dificultada.

Os exemplos a seguir poderão auxiliar na elaboração de questões deste tipo.

**Exemplo 1:**

O monitoramento da transparência da água em viveiros de _____ é uma atividade importante para a manutenção da qualidade da água no viveiro, e consequentemente para a vida dos organismos cultivados. Sabe-se que o excesso de _____ e de sedimentos em suspensão dificulta a penetração da luz, e com isso muitos vegetais aquáticos clorofilados são prejudicados. Esses vegetais realizam _____ e produzem

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

compostos orgânicos essenciais para o desenvolvimento dos organismos do cultivo. O dispositivo que pode ser utilizado para monitorar a transparência da água nos viveiros é o _____.

A. ( ) peixes - zooplâncton - fotossíntese - pluviômetro

B. ( ) crustáceos - fitoplâncton - fotossíntese - distanciômetro

C. ( ) peixes - fitoplâncton – quimiossíntese - sensor de pressão

D. ( x ) peixes - fitoplâncton - fotossíntese - disco de Secchi

E. ( ) moluscos - matéria orgânica coloidal - fotossíntese disco de Secchi

**Fonte**: (adaptado de) Ministério da Educação. Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Edital no 016/UFFS/2012- S 13 Engenheiro. Área: Pesca ou Aquicultura. FEPESE. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

**Exemplo 2:**

"O sensoriamento remoto, a partir de instrumentos orbitais ou aerotransportados, fornece uma visão sinóptica dos oceanos que, associada a recursos computacionais cada vez mais sofisticados, apresenta novas perspectivas para a descrição e o entendimento dos oceanos. A quantidade de parâmetros oceanográficos que podem ser medidos e monitorados por sensoriamento remoto é bem ampla. As aplicações dos dados orbitais são tão diversas que podemos considerar este meio de aquisição de informações para a oceanografia como um todo, - biológica, química, geológica e física -, tão eficaz como as informações obtidas por meios convencionais."

**Fonte**: Robinson, I.S. *Satellite oceanography: an introduction for oceanographers and remote sensing scientists*. West Sussex, England, Ellis Horwood, 1985, 455p. (adaptado)

Assinale a alternativa que completará corretamente a afirmação abaixo:

Em oceanografia, as informações que podem ser obtidas pelos sensores orbitais *radiômetro*, *espectrofotômetro*, *altímetro* e *escaterômetro* são, respectivamente, _____; _____:_____:_____.

A. ( ) temperatura superficial; clorofila; relevo submarino; correntes marinhas.

B. ( x ) temperatura superficial; cor da água; ondas internas; vento em superfície.

C. ( ) salinidade; cor da água; ondas internas; correntes marinhas.

D. ( ) salinidade; produção primária; relevo submarino; ondas de gravidade.

E. ( ) ressurgência; salinidade; ondas de gravidade; vento em superfície.

**Fonte**: Processo seletivo público. PETROBRAS/PSP-RH-2/2008 – Edital nº 1. Prova realizada em 08/06/2008. Cargos de Nível Superior, Profissional Analista Ambiental Júnior (Oceanógrafo). Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

Foto: Bruna Pissaia

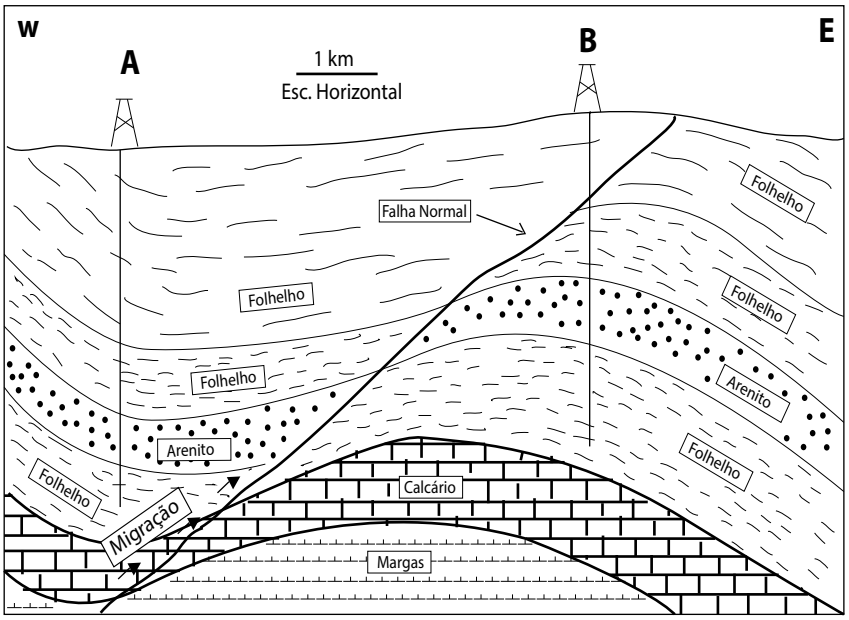
## - Item de interpretação

Geralmente constituído com base num texto literário ou científico, também pode ser elaborado a partir de tabelas, mapas, gráficos, diagramas ou ilustrações, para que o aluno realize inferências, indique explicações, apresente generalizações, tire conclusões, apresente críticas e outras formas de interpretação.

Com os exemplos a seguir podemos reconhecer este tipo de questão.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Exemplo 1:**




A seção geológica acima, em uma prolífica bacia petrolífera, aponta duas locações, A e B, como propostas para perfuração visando a encontrar petróleo nos corpos de arenito. A profundidade final prevista para os dois poços é de cerca de 2.000m. A partir desse gráfico, pode-se concluir que:

A. ( ) não há chances para se encontrar petróleo em A ou B, pois o plano da falha aflora e todo o óleo migrado se perdeu.

B. ( ) as chances de se encontrar petróleo em A e B são absolutamente idênticas, visto que os arenitos em ambos os blocos estão em contato com o plano da falha.

C. ( ) a locação A tem as maiores chances de sucesso, pois tem uma maior espessura de rocha-selante.

D. ( x ) a locação A tem as maiores chances de encontrar petróleo, pois o óleo migrado, através do plano de falha, preencherá primeiro o arenito no bloco baixo, sobrando, assim, pouco óleo para continuar migrando mergulho acima.

E. ( ) a locação B tem as maiores chances de encontrar petróleo.

**Fonte**: Processo seletivo público - Edital PETROBRAS / PSP – RH – 1 / 2005. Prova realizada em 18/12/2005 – conhecimentos específicos - Cargos de Nível Superior. Geólogo(a) Pleno - reservatórios. Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

**Exemplo 2:**

A Agência de Proteção Ambiental (EPA) dos EUA conduziu uma revisão das informações a respeito da ecotoxicologia do selênio (Se) e estabeleceu como critério que uma exposição crônica a uma concentração de até 5 g/L não compromete a proteção da vida aquática. Entretanto, alguns especialistas discordam desse critério, sugerindo que o mesmo deve ser determinado para cada região específica. Nesse sentido, os dados abaixo foram obtidos em um determinado local.

Informações sítio-específicas (concentrações em • g/g são relativas ao peso seco):

• concentração de Se na água..... 1-3 • g/L

• concentração de Se nos sedimentos.....2-4 • g/L

• concentração de Se nos organismos da cadeia alimentar aquática..... 1-7 • g/g

• concentração de Se em ovos de aves aquáticas escolhidos ao acaso..... 4-12 • g/g

• deformidades teratogênicas em 2% dos ovos de aves aquáticas escolhidos ao acaso.

• mortalidade de embriões em 4% dos ovos de aves aquáticas escolhidos ao acaso.

• concentração de Se em amostras do corpo total de peixes. ..... 6-10 • g/g

• deformidades teratogênicas em 5% dos peixes de amostras do ictioplâncton.

• concentração de Se em amostras de ictioplâncton .....8-12 • g/g

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Letícia Valentin

Com o auxílio das informações apresentadas no texto acima, julgue os seguintes itens atribuindo “F” (se falso) ou “V” (se verdadeiro).

A. ( F ) o Se presente no ambiente penetra diretamente nos ovos, onde pode causar a morte dos embriões em desenvolvimento ou deformidades teratogênicas.

B. ( F ) a teratogênese ocorre por deleção de bases adeninas do DNA.

C. ( V ) a bioacumulação do Se em cadeias alimentares aquáticas e a sua transferência para os ovos faz com que a concentração inócua de Se na água seja considerada tóxica.

D. ( V ) a bioacumulação do Se pode resultar em erros de diferenciação celular.

E. ( F ) os dados permitem concluir que o critério para a exposição crônica do Se na região estudada deve ter seu valor aumentado.

**Fonte**: Processo seletivo público - Edital PETROBRAS 2005. Prova realizada em 30/09/2001 – conhecimentos específicos - Cargos de Nível Superior. Biólogo(a) Pleno. Realização Fundação UnB / CESPE. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item de asserção e razão

Como veremos nos exemplos a seguir, este tipo de questão consta de duas afirmações, sendo a segunda a razão da primeira. O item somente pode ser usado quando o material apresentado na asserção é absolutamente verdadeiro ou falso.

**Exemplo 1:**

Em um lago localizado em uma região subtropical, a cerca de oitocentos metros acima do nível do mar, com espessura média da lâmina d´água de vinte metros, ocorreu uma mortandade de peixes durante a primavera, tendo a população acusado uma indústria metalúrgica de causar o acidente ecológico. A necrópsia dos peixes e as análises da água do lago não constataram, contudo, a presença de produtos químicos que pudessem por ela serem lançados.

Indicar provável fenômeno ocorrido, bem como a possível "*causa mortis*".

A. ( x ) a grande variação entre temperatura diurna e noturna causou a mistura de camadas estratificadas da água, com consequente suspensão de matéria biodegradável, propiciando um grande crescimento da população bacteriana e consequente consumo de *oxigênio dissolvido na água*, *causando a morte dos peixes por falta de oxigênio.*

B. ( ) a grande variação de temperatura diurna e noturna causou a mistura de camadas estratificadas da água, com consequente suspensão de matéria biodegradável, gerando um grande crescimento da população de algas, *assim propiciando competição entre algas e peixes e causando a morte dos mais fracos, os peixes.*

C. ( ) a associação entre:1) grande variação na direção dos ventos (que carreou vegetação de superfície, cobrindo o lago); 2) grande variação entre a temperatura diurna e a noturna (responsável pelo choque térmico, redutor da resistência dos peixes ao ataque de fungos em suas guelras e de sua capacidade de absorver o oxigênio dissolvido na água) e 3) diminuição da penetração de luz e consequente inibição da fotossíntese *causou a morte dos peixes por redução na capacidade de respirar, por sua vez também dificultada pela queda na concentração do oxigênio dissolvido na água.*

D. ( ) a grande variação na direção dos ventos carregou vegetação de superfície, assim passando a cobrir o lago, dificultando a penetração de luz solar, *diminuindo a fotossíntese e causando a morte dos peixes por distúrbios metabólicos.*

E. ( ) a grande variação entre a temperatura diurna e a noturna causou um choque térmico, *diminuindo a resistência dos peixes ao ataque de fungos em suas guelras, desta forma impossibilitando-os de absorver o oxigênio dissolvido na água e provocando-lhes a morte por falta de oxigênio.*

**Fonte**: Realização Fundação Getúlio Vargas, 1996 (prova não identificada). Disponível em: <http://professor.bio.br/provas_vestibular.asp?origem=FGV&curpage=5>. Acesso em: 29 maio 2013.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Exemplo 2:**

Sobre as variações do Oxigênio Dissolvido (OD) e do pH na água, durante as 24 horas do dia, em um viveiro de alta produtividade natural, é CORRETO afirmar que:

A. ( ) ambos são mais baixos de madrugada *porque, além de não haver produção fotossintética, a temperatura da água é mais baixa.*

B. ( ) à tarde, o pH é mais alto e o oxigênio é mais baixo, *por causa do maior metabolismo dos organismos do viveiro.*

C. ( ) são mais altos durante a noite, *porque melhora a difusão do oxigênio na água que se resfria.*

D. ( ) o oxigênio apresenta importantes variações entre o dia e a noite, mas o pH não apresenta variação alguma *por conta da alcalinidade que funciona como sistema tampão.*

E. ( x ) os níveis de oxigênio são mais baixos durante a madrugada e o pH é mais baixo durante a madrugada, *porque há consumo de O2, produção de CO2 e não há produção fotossintética.*

**Fonte**: Universidade Federal de Santa Catarina. Pró-Reitoria de Desenvolvimento Humano e Social - Departamento de Desenvolvimento de Potencialização de Pessoas. Concurso Público – Edital Nº 035/Ddpp/2012. Cargo: Engenheiro/Área – Pesca. Realização UFSC. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

## - Item pictórico (fotografia, desenho, diagrama, gráfico ou mapa)

Baseado em ilustrações e gráficos. Há dois tipos de item pictórico:

- aquele em que a própria ilustração é parte do problema e exige interpretação;
- aquele em que a ilustração é usada como instrumento de comunicação da ideia.

Este modelo de questão está exemplificado a seguir.

**Exemplo 1:**

Em um estudo sobre o cuidado parental de uma espécie de ave marinha — o atobá pardo (*Sula leucogaster*) —, foi verificado o tempo de incubação de machos e fêmeas em ninhos localizados nas ilhas dos Currais, no litoral paranaense. As fases dos ninhos foram classificadas da seguinte maneira: 1 (um ovo); 2 (dois ovos); 3 (um filhote recém eclodido e um ovo); 4 (um filhote recém eclodido) e 5 (dois filhotes recém eclodidos).

| fases | tempo de incubação do macho (h) | % | tempo de incubação da fêmea (h) | % | P2 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 150 | 48 | 162 | 52 | 0,46 |
| 2 | 214 | 43 | 288 | 57 | 10,95 |
| 3 | 20 | 34 | 39 | 66 | 6,42 |
| 4 | 68 | 58 | 49 | 42 | 2,79 |
| 5 | 29 | 49 | 31 | 51 | 0,017 |
| Total | 481 | 46 | 569 | 54 | 7,37 |

**Fonte**: Revista Brasileira de Zoologia, 2003.

A tabela acima apresenta o tempo de incubação de machos e fêmeas, em horas, e os respectivos resultados do teste qui-quadrado (P2). O valor crítico de P2 é igual a 3,82 com o nível de significância igual a 0,095. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir e assinale “V” (se verdadeiro) ou “F” (se falso).

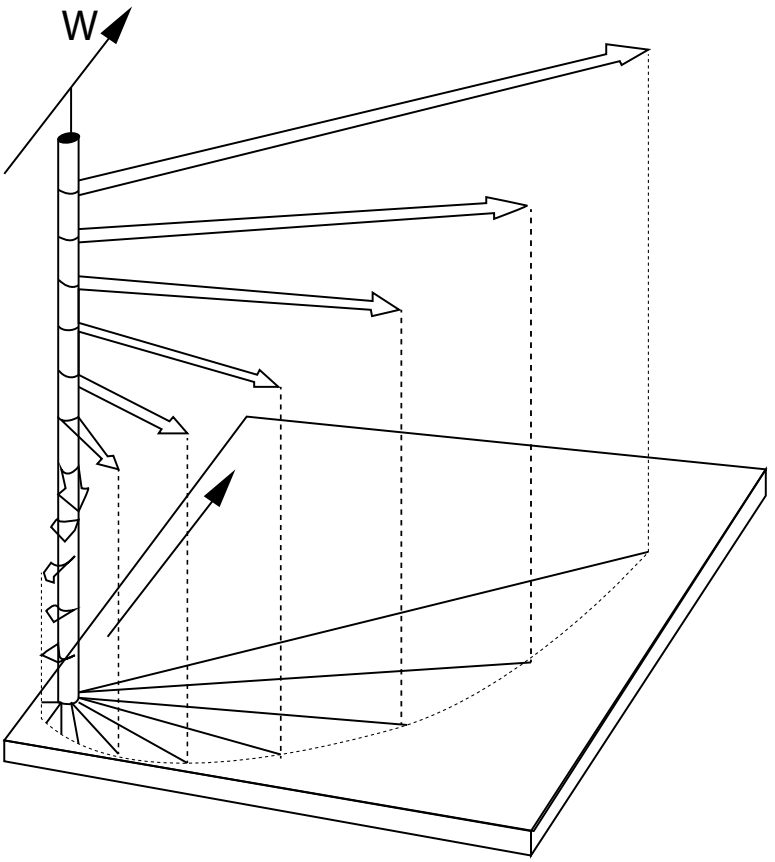
A. ( F ) A participação das fêmeas é significativamente maior nas fases de 1 a 3 e na fase 5.

B. ( V ) Os dados apresentados permitem concluir que S. *leucogaster* não põe mais que dois ovos por estação reprodutiva, o que indica alto investimento parental na prole.

**Fonte**: Petróleo Brasileiro S.A.- PETROBRAS. Processo Seletivo Público – Aplicação: 28/3/2004 - CARGO 24: Profissional Júnior (biólogo(a). Edital n.º1 - PETROBRAS/PSP-RH-1/2004, de 15/1/2004. Realização CESPE. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Exemplo 2:**




Com base na Teoria de Ekman, cujo modelo de circulação é ilustrado pela figura acima, julgue as sentenças a seguir.

I. Embora tenha sido desenvolvida para o oceano infinito, a teoria responde por eventos de ressurgência e maré meteorológica em regiões costeiras.

II. A teoria responde pela existência de Camadas de Ekman junto ao leito oceânico, sob o efeito de correntes, e na atmosfera sobre os oceanos, sob a ação de ventos.

III. No Hemisfério Sul, o transporte de massa da Camada de Ekman ocorre a um ângulo de 45 graus à esquerda em relação à direção do vento.

IV. O Bombeamento de Ekman refere-se à geração de escoamentos verticais pela ação de ventos espacialmente não homogêneos.

Está(ão) correta(s) a(s) sentença(s)

A. ( ) I, somente.

B. ( ) III, somente.

C. ( ) III e IV, somente.

D. (x) I, II e IV, somente.

E. ( ) I, II, III e IV.

**Fonte**: Processo seletivo público. PETROBRAS/PSP-RH-2/2008 – Edital nº 1. Prova realizada em 08/06/2008. Cargos de Nível Superior, Profissional Jr (Oceanógrafo). Realização Fundação CESGRANRIO. Disponível em: <www.pciconcursos.com.br>. Acesso em: 27 maio 2013.

Vimos que existem várias formas de avaliar o desempenho do aluno: provas, relatórios, observações, etc.

A seguir, veremos que para avaliar com qualidade temos que nos basear em critérios. E o que são critérios?

## 2.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação são as regras do jogo, negociados e estabelecidos no grupo, e que servirão como referência para o julgamento e a orientação da aprendizagem. Segundo Hadji (1994), o avaliador tem necessidade de um quadro de referência que lhe permita ler e dizer a realidade, produzindo uma mensagem que tenha sentido para aqueles que a recebem.

No entanto, é importante enfatizar que devemos usar um conjunto de critérios como exigência de qualidade e não como forma autoritária de produzir o julgamento. Os critérios jamais poderão impedir o diálogo no processo avaliativo; ao contrário, eles deverão facilitar a mediação e a transparência do processo, sendo constantemente discutidos e reelaborados.

A avaliação baseada em critérios expressará a caminhada do aluno rumo ao atendimento do critério, proporcionando

um julgamento individualizado da sua produção e do seu desenvolvimento. Já na avaliação baseada em norma, o julgamento expresso em nota está relacionado à média do grupo, o que significa dizer que o aluno será avaliado em comparação aos outros alunos do grupo.

Depresbíteres (1991) aponta as vantagens do uso dos critérios no processo de avaliação: fazer julgamentos mais justos, esclarecer o que é desejado – tanto para o professor como para o aluno, permitindo a análise dos desempenhos desenvolvidos – e oferecer uma orientação mais precisa no caso de problemas e insucessos.

Assim, uma prática de avaliação mediada por critérios facilita a ação pedagógica, pois o aluno, apropriando-se das normas de produção e dos seus resultados, faz a relação entre o que produziu e o que precisa alcançar. Os critérios serão o guia para sua própria atividade. Nesta direção, Hadji (1994) confirma que a representação dos fins e a apropriação dos critérios são, ao mesmo tempo, os instrumentos e a marca de uma conquista de autonomia.

Portanto, os critérios são sinais visíveis, mensuráveis ou não, que atendem à presença dos indicadores de qualidade. O padrão de referência é o desempenho analisado em relação a um domínio de referência.

O juízo de valor é formulado pelo conjunto referencial de critérios. A avaliação criterial é informativa e interpretativa.

É importante lembrar que os critérios de avaliação devem estar de acordo com os objetivos de aprendizagem e os instrumentos de avaliação propostos.

A determinação de critérios de avaliação

A palavra critério vem do latim *criterium* e do grego *kriterion*, que quer dizer discernir. Em sua acepção comum, é uma regra que se aplica para julgar a verdade. No sentido filosófico, é um signo ou característica que permite avaliar uma coisa, uma noção, ou apreciar um objeto. É o que serve de fundamento a um juízo. Pode-se dizer que critério de avaliação é um princípio que se toma como referência para julgar alguma coisa. Parâmetro, padrão de julgamento, padrão de referência são alguns sinônimos de critério. [...]
Com toda a dificuldade que temos para definir critérios, uma coisa é certa: é imprescindível que eles sejam claros e precisos. Os critérios tornam as “regras do jogo” mais explícitas e podem ser mais adequados, quanto maior for a integração entre professores e alunos. [...] o critério deve ser utilizado como exigência de qualidade e não como forma de autoritarismo do professor para com o aluno. Outro perigo é de os critérios não serem formulados previamente e sim no decorrer da própria avaliação. Neste contexto, a decisão do nível de aprendizagem a ser obtido pelo aluno dependerá muito da subjetividade do professor no momento em que exercita seu julgamento, pois o “humor” da personalidade varia não só conforme os padrões introjetados, mas também conforme os fatores circunstanciais momentâneos. (DEPRESBITERES, 1998).

# Referências

BORBA, A. M. de; FERRI, C. Avaliação: contexto e perspectivas. *In:* CAPELLETTI, Isabel (org.). **Avaliação educacional**: fundamentos e práticas. São Paulo: Articulação Universidade/Escola, 1999.

DEPRESBITERES, L. Avaliação da aprendizagem do ponto de vista técnico-científico e filosófico-político. **Série Idéias**, São Paulo, n. 8, p. 161-172, 1998. Disponível em: <http:// www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ ideias_08_p161-172_c.pdf>. Acesso em: 16 maio 2007.

_____Instrumentos de avaliação. **Estudos e Avaliação Educacional**, Fundação Carlos Chagas, n. 4, jul./dez., 1991.

DOLL JUNIOR, W. E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas,1997.

HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo das intenções aos instrumentos**. 4. ed. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

HOFFMANN, J. M. L. **Contos e contrapontos**: do pensar ao agir em avaliação. Porto Alegre: Mediação, 1998.

OLIVEIRA, K. L. de; SANTOS, A. A. A. dos. Avaliação da aprendizagem na universidade. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 9, n. 1, p. 37- 46, 2005. Disponível em: < http://scielo.bvs- psi.org.br/scielo.php?*script*=sci_arttext&pid =S141385572005000100004&lng=es&nrm=is>. Acesso em: 14 maio 2007.

PENNA FIRME, T. Avaliação: tendências e tendenciosidades. **Ensaio**: Avaliação e políticas públicas em educação, Rio de Janeiro, v. 2, n.1, p. 57-61, out./dez., 1994.

PERRENOUD, P. Não mexam na minha avaliação! Para uma abordagem sistêmica da mudança pedagógica. *In:* NÓVOA, **A. Avaliação em Educação**: novas perspectivas. Porto, Portugal: Porto Editora,1993.

_____. Pedagogia diferenciada: das intenções à ação. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SOUZA, C. P. de (org.). **Avaliação do rendimento escolar.** 2. ed. Campinas-SP: Papirus, 1993.

# unidade 3

# DOCÊNCIA: SELEÇÃO E ORGANIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE ENSINO

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

# Objetivos

- Conhecer diferentes estratégias de ensino aplicáveis ao ensino superior.
- Selecionar e aplicar estratégias variadas, em consonância com os objetivos de ensino-aprendizagem.
- Elaborar novas estratégias de ensino, de acordo com as necessidades de sua disciplina e de seus alunos.

# Iniciando o Tema

## 3.1 INTRODUÇÃO

A docência na universidade tem sido objeto de exame e discussão permanentes. Sabe-se que o professor marcante é aquele que ensina bem porque conhece bem sua área, que promove atividades variadas e propicia interação grupal, que estimula a independência e a participação dos alunos e valoriza o diálogo, que planeja suas aulas, que conhece e usa estratégias de ensino diversificadas. Sabe-se, enfim, que o professor marcante compreende o ensino como uma atividade caracterizada por atos lógicos – o planejamento e a execução do processo de ensino e aprendizagem – e estratégicos – relativos às atividades e técnicas a desenvolver para alcançar os objetivos (UNIVALI, 2005).

Assim, a seleção e a organização dos conteúdos e dos procedimentos de ensino compreendidos nesses atos abrem amplas possibilidades ao professor de desenvolver uma prática pedagógica dinâmica e criativa.

É fato que esses procedimentos facilitam o processo ensino-aprendizagem. No entanto, seu uso está estreitamente articulado aos objetivos e, consequentemente, aos recursos mentais que o professor quer colocar em movimento para subsidiar a aprendizagem de um determinado conteúdo. Selecionar cuidadosamente os procedimentos de ensino e planejar sua utilização na sala de aula ultrapassa a mera criação de formas de tornar a aula interessante: significa privilegiar as interações, as trocas de experiências, o compartilhamento das aprendizagens entre alunos e professores.

Ao planejar as estratégias de ensino de que vai lançar mão para o trabalho com um determinado conteúdo, o professor precisa pensar nas atividades que serão desencadeadas, as quais, por sua complexidade, devem criar na sala de aula um clima propício à reflexão, à indagação, à discussão dos problemas, às formas de enfrentá-los e resolvê-los, além de favorecer a ativação dos conhecimentos do aluno e a integração interdisciplinar.

De todo modo, ao selecionar e organizar as estratégias de aprendizagem, a ação do professor terá como propósito favorecer o desenvolvimento e a construção do conhecimento pelo próprio aluno. Para tanto, é importante que as atividades planejadas, a fim de atender à variedade de estilos cognitivos dos alunos, sejam diversificadas: atividades individuais e de grupo, atividades que criem espaço para a participação ativa do aluno, que fomentem a reflexão crítica, valorizando o pensamento do aluno, apoiadas, é claro, por fartos recursos bibliográficos e pela tecnologia da informação, elementos indispensáveis ao enriquecimento do processo de construção do conhecimento.

## 3.2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO

É importante lembrar que a qualidade do ensino resulta, em larga medida, da competência do professor na seleção e emprego de estratégias.

O professor é um educador, e como tal tem clareza dos objetivos educacionais para com os alunos em sua disciplina. É também o profissional da aprendizagem, enquanto se responsabiliza pela gestão das situações da aprendizagem (MASETTO, 2003). Logo, no campo das estratégias, espera-se que o professor:

- tenha conhecimento e domínio de várias estratégias para poder utilizá-las em sala de aula;
- desenvolva capacidade de adaptação das diversas técnicas para atender ao propósito do conteúdo e ao melhor aproveitamento dos alunos;
- torne-se capaz de criar novas técnicas, que melhor respondam às necessidades de seus alunos.

É necessário que o professor, ao escolher a estratégia de ensino, lembre que ela deve estar em consonância com os objetivos de ensino-aprendizagem. Por isso, é aconselhável definir claramente o objetivo da aula antes de se decidir por essa ou aquela estratégia, pois cada uma é útil para um determinado fim.

Mas, afinal, o que são estratégias de ensino?

Ao falarmos em estratégias de ensino, referimo-nos aos procedimentos, às técnicas e aos recursos utilizados pelo professor e pelo aluno para o êxito do processo ensino-aprendizagem.

Para entendermos melhor vamos esclarecer o que são procedimentos, técnicas e recursos: os procedimentos são as formas de atuação docente, organizadas para o alcance dos objetivos de ensino. As técnicas constituem o conjunto específico de procedimentos práticos estimuladores do processo de ensino-aprendizagem. Os recursos são os meios materiais (textos, vídeos, slides, etc.) utilizados no processo ensino-aprendizagem.

A seguir, sugerimos uma série de estratégias de ensino capazes de contribuir para o êxito desse processo. Descritas em três dimensões – o que são, para que servem e como se desenvolvem – elas vêm acompanhadas de um exemplo prático que facilita a aplicação do método no dia a dia da sala de aula.

Ao fim desta unidade, figuram duas tabelas-síntese: a primeira contém um resumo do conjunto apresentado nas próximas páginas; a segunda enuncia outras estratégias de ensino possíveis, porém não incluídas neste caderno.

### 3.2.1 Aula de laboratório

***O que é?***

A aula prática de laboratório é uma estratégia de ensino em que os alunos têm a oportunidade de obter resultados a partir da vivência prática, e com o apoio desta, elaborar suas respostas à problemática apresentada na atividade, além de facilitar o entendimento da teoria trabalhada em sala de aula.

Consiste numa estratégia puramente prática, em laboratório experimental de qualquer área de conhecimento, onde o acadêmico utiliza a instrumentação adequada ao objetivo planejado para obter resultados que lhe darão suporte para refletir sobre a teoria correlata.

A experimentação é importante para o ensino não só porque dinamiza as aulas, mas porque ela oportuniza ao aluno vivenciar o "insight", a descoberta, o *click* mental que leva ao entendimento dos fenômenos (THOMAZ, 2000; ROSA *et al*., 2007*apud* DECCACHE-MAIA *et al*., 2012). Faz o aluno perceber que pode elaborar as ideias, caso seja instrumentalizado para isso, e chegar a uma resposta que não foi dada e sim obtida por esforço próprio. É no momento da experimentação que o professor pode vivenciar mais claramente o seu papel de mediador, levando os seus alunos a colocarem em prática o princípio básico da ciência: a curiosidade que leva à indagação que, por sua vez, leva à experimentação e, por fim, à elucidação ou recomeço. Confirmando o que há muito já foi dito por Bachelard, 2001 *apud* Deccache-Maia *et al*., 2012, todo conhecimento é resposta a uma questão, empregando metodologia científica (DE MEIS, 2006 *apud* DECCACHE-MAIA *et al*., 2012).

## *Para que serve?*

A aula prática de laboratório é uma atividade que auxilia na apropriação do aluno sobre a teoria trabalhada nas disciplinas e tem os seguintes objetivos:

- permitir aos alunos aperfeiçoar o que aprendem em sala de aula, facilitando a compreensão, na prática, dos processos científicos estudados na teoria e muitas vezes criando novas respostas a esses processos;
- criar uma expectativa motivadora e que busca instigar no aluno a ânsia do conhecimento;
- estimular o espírito de equipe, visto que os experimentos normalmente são desenvolvidos em grupo.

## *Como desenvolver?*

A aula prática deve ser programada de acordo com o tema em estudo, ou seja, estar em concordância com o planejamento do conteúdo das disciplinas envolvidas, promovendo a relação teoria e prática.

O professor deve ser responsável pela preparação da aula e do roteiro de prática, considerado como eixo fundamental para posterior contato com a teoria ou como complemento daquela já trabalhada em sala. Ele deve ficar atento para perceber se os alunos estão procedendo como pretendido, caso contrário, ele deve interferir para direcionar segundo o método adequado.

A metodologia utilizada nas aulas de laboratório propõe:

- abordagem da temática em sala de aula: a apresentação do conteúdo teórico poderá ser antes, durante ou depois do momento em laboratório, ficando a estratégia à livre escolha do professor;
- esclarecimento quanto ao uso do laboratório: o professor deve esclarecer aos seus alunos o protocolo de uso do laboratório para que não ocorram acidentes; chamar a atenção para as regras de segurança e de descarte de materiais;
- detalhamento do roteiro da prática: deverá ser apresentado o procedimento experimental e detalhada a lista dos instrumentos e demais materiais a serem utilizados, destacando a importância de todo o instrumental e dos materiais usados no experimento;
- acompanhamento experimental: o professor deve supervisionar atentamente a atuação dos alunos e, sempre que necessário, rever com eles a lista de procedimentos, orientando-os quanto ao que devem fazer para chegar ao resultado esperado.

A seguir veremos um exemplo de aplicação desta estratégia.

**Determinação do material particulado em suspensão (MS)**

O material em suspensão ou séston são pequenas partículas que se encontram na água. Aminot e Chaussepied (1982) *apud* Baungarten; Kersanach; Niencheski (2010) definem o material particulado em suspensão (MS) como partículas com diâmetro maior que 0,45 micrômetros, distintas do material dissolvido, que consideram aqueles menores que este tamanho, definindo esta distinção como arbitrária.

Foto: Rodrigo Mazzoleni

Para a análise MS é necessária uma filtração da amostra em membrana (filtro).Os filtros usados devem ser estéreis ou de acetato de celulose. O material em suspensão total pode ser constituído de uma fração mineral ou inorgânica (material mineral ou resíduo fixo em suspensão) e outra orgânica (material orgânico ou volátil em suspensão) (BAUNGARTEN; KERSANACH; NIENCHESKI, 2010).

**Objetivo**: determinar em laboratório, por gravimetria de volatilização, o peso de material em suspensão total (MS) na água segundo Strickland e Parsons (1972), com modificações citadas por Sharp (1974) e Bodungen *et al*. (1991). Aplicar o fundamento analítico da gravimetria de volatilização, que consiste em, a partir de um volume conhecido de amostra, fazê-la passar por um filtro pré-pesado, secá-la e obter o peso do MS por diferença gravimétrica.

**Materiais**: os materiais básicos para a análise são: balança de precisão com, no mínimo, quatro casas decimais, bomba de pressão a vácuo com equipamentos especiais para filtração, estufa elétrica com termostato, dessecador com sílica-gel desidratada, pinça de ponta chata e filtros de acetato de celulose 0,45 micrômetros e poro e 47 milímetros de diâmetro. Usa-se uma solução de nitrato de prata 0,01N como reagente para teste qualitativo dos cloretos.

**Procedimentos**: o desenvolvimento da prática poderá ser realizado em grupos de dois ou três alunos. Os procedimentos para análise do material em suspensão total são descritos detalhadamente por Baungarten; Kersanach; Niencheski (2010) e se resumem nas seguintes etapas:

- **tratamento preliminar dos filtros para prova em branco e para as amostras:** os filtros deverão ser lavados com água destilada, identificados, colocados em placa de petry com tampa e levados a secar em estufa. Após secos, deverão ser acondicionados em dessecador para posterior pesagem em balança de precisão. A operação de pesagem deve ser repetida até a obtenção de peso constante e o peso de cada filtro (p1) anotado em planilha de dados;
- **prova em branco:** para cada bateria de 10 amostras, escolher ao acaso um filtro da mesma caixa da qual foram tirados os que serão usados para as amostras. Este filtro não deverá ser colocado no equipamento de filtração, mas deve ser tratado da mesma forma que os demais filtros da bateria de amostras. No procedimento de pesagem dos filtros, se obtém os valores de b1, que devem ser anotados na planilha. No momento da pesagem dos filtros contendo o material em suspensão seco das amostras (p2 de cada amostra), o filtro “branco” deve ser repesado para se verificar a diferença em relação à sua pesagem inicial, obtendo-se os valores de b2, que devem ser anotados em planilha. Considerar o peso do filtro branco como br e descontar do resultado da diferença de p2-p1, de cada amostra;
- **filtração das amostras:** agitar vigorosamente a amostra e medir em uma proveta um volume de amostra suficiente e adequada para que o material em suspensão cubra uniformemente o filtro inserido no equipamento de filtração, observando os procedimentos adequados para filtragem. Anotar o volume da amostra utilizado em mililitros. Se houver presença visível de organismos zooplanctônicos ou partículas detríticas relativamente grandes e de forma não homogênea na amostra, removê-los antes da filtração. Proceder à filtragem a vácuo;

- **lavagem do filtro:** procedimento necessário para amostras estuarinas ou marinhas, para remoção dos sais que ficam retidos junto com o ms, que cristalizarão após a secagem do filtro, superestimando o resultado da análise. Retirar do frasco utilizado para coleta da amostra filtrada (kitassato) todo o volume filtrado, para que seja aproveitado para análises posteriores. Enxaguar o frasco kitassato com água destilada e recolocá-lo no equipamento de filtração. Com a bomba ligada, passar pelo filtro cerca de 5ml de água destilada para remoção dos cloretos. Repetir o procedimento por três vezes. Em caso de amostras com salinidade maior que 10, deve ser feito o teste de cloretos;
- **teste de cloretos:** é feito na água de lavagem do filtro, e tem por finalidade a retirada, por solubilização, do cloreto de sódio retido no filtro. Recolher numa placa de petry a água destilada de lavagem do filtro, que ficou armazenada no frasco kitassato. Pingar algumas gotas de solução de nitrato de prata. O teste será positivo quando se formar um precipitado branco; e negativo quando não houver reação. No caso de teste positivo, repetir os procedimentos de lavagem do filtro até que o precipitado não mais se forme na água de lavagem;
- **secagem e pesagem do filtro:** após a total remoção dos cloretos, com a bomba desligada, retirar o filtro disposto sobre o suporte de filtração, colocá-lo numa placa de petry já etiquetada, tampar e secar. Após secagem, acondicionar no dessecador. Depois de duas horas de repouso, pesar o filtro, repetindo os procedimentos de secagem e pesagem até obter peso constante para cada um. Anotar o peso (p2) na planilha;
- **cálculo:** o modelo de planilha para o cálculo do material em suspensão deverá constar de colunas com as seguintes informações: estação (amostra), volume filtrado (ml), p1 (g), p2 (g), (p1- p2) - br, ms (mg/l). Expressar o ms total (peso seco) em miligramas por litro, calcular a diferença do peso do filtro com o material em suspensão seco (p2) e o peso do filtro vazio e seco (p1). Subtrair o resultado do valor da prova em branco (br) e multiplicar por 10 elevado à sexta potência (valor de conversão da unidade de gramas por litro para miligramas por litro). Este resultado deve ser dividido pelo volume da amostra filtrada.

**Análise dos dados**

Finalizada a fase de processamento das amostras, os alunos são orientados a fazer a análise e a discussão dos resultados obtidos no experimento e os organizarem sob a forma de um relatório. O relatório deve ser estruturado abordando os seguintes itens: a. Introdução: contextualização da problemática e justificativa da importância do estudo; b. Objetivos; c. Fundamento Teórico; e. Material e Métodos; f. Resultados; g. Discussão dos resultados; h. Conclusões; i. Referências Bibliográficas.

**Conclusão**

Importante o momento de, junto à turma, ser promovida uma discussão dos resultados obtidos pelos grupos, tendo como base os relatórios da atividade experimental.

**Avaliação**: o professor poderá propor a sistematização das informações da análise realizada sob a forma de um relatório escrito que deverá ser entregue pelos grupos organizados entre a turma de alunos. Após a avaliação dos relatórios, o professor organiza em sala a sua socialização, elabora perguntas sobre os resultados apresentados de forma que os alunos manifestem seu aprendizado decorrente da atividade.

**Informações adicionais**: para enriquecer e dinamizar a discussão dos resultados, o professor poderá submeter a cada grupo amostras de ambientes diferentes, propondo aos alunos o resgate das informações das características físico-químicas de cada um e a comparação de seus resultados em relação ao MS total.

**Referências**

BAUNGARTEN, M. da G.Z.; KERSANACH, M.W. e NIENCHESKI, L.F.H. (Org.) **Manual de Análises em Oceanografia Química**. Rio Grande: FURG, 2010.

***Como avaliar?***

O processo de avaliação da aula prática ou aula de laboratório terá como critérios mais abrangentes a participação e a motivação dos alunos durante a atividade e seu aprendizado dos procedimentos propostos. Este aprendizado pode ser mensurado por meio de um relatório de aula prática, em que os resultados obtidos no experimento são discutidos com base nos conteúdos teóricos do tema.

**Em resumo**: o professor deverá solicitar um relatório sobre a aula prática, explicando como deverá ser desenvolvido este documento e sua estrutura básica. O relatório deve permitir ao professor avaliar e acompanhar o desempenho de seus alunos.

### 3.2.2 Aula expositiva dialogada

***O que é?***

A aula expositiva – a mais antiga, mais polêmica e, sobretudo, a mais utilizada técnica nos meios acadêmicos – é caracterizada na literatura pedagógica pela preleção verbal do professor aos seus alunos, com o objetivo de transmitir conhecimentos, apresentar novos assuntos ou esclarecer princípios e conceitos. É uma técnica que estimula a atividade e a iniciativa do aluno, sem deixar de lado a importância da iniciativa do professor e a sistematização dos conteúdos previstos. Criticada por educadores, à medida que o rigor e o formalismo tradicionalista foi

sendo substituído pela proposta de dialogicidade e interatividade no processo de ensino-aprendizagem, a aula expositiva tem sido reavaliada a fim de que o conhecimento seja construído e reconstruído pela mediação que o professor realiza ao expor e/ou problematizar o conteúdo.

## *Para que serve?*

A aula expositiva dialogada proporciona a aquisição de conhecimentos e favorece a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. A utilização dessa estratégia requer:

- a superação do papel verbalístico tradicional do professor, da relação unidirecional professor-aluno, da passividade e imobilidade intelectual dos alunos;
- a implementação do diálogo, da interação professor-aluno e de uma aprendizagem crítica, reflexiva e reelaborada.

## *Como desenvolver?*

Na aula expositiva dialogada, o ponto de partida do professor é o conhecimento prévio dos alunos. O professor ouve os estudantes, buscando conhecer sua realidade e seus conhecimentos prévios, que são usados para a compreensão crítica do assunto a ser estudado. Os conhecimentos que o professor apresenta são questionados e interpretados pelos alunos, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade de cada um. Alguns elementos servem como instrumentos da aula expositiva dialógica: a problematização, estimulando o aluno a levantar problemas e a buscar alternativas de solução, e a pergunta, no sentido da troca de informações e do incentivo à curiosidade para a produção do conhecimento.

Para que uma aula expositiva atenda a esses princípios, faz-se necessário que sua dinâmica contemple:

- a apresentação ao grupo dos objetivos do estudo (da unidade ou do conteúdo tratado) e sua relação com a disciplina e com o curso; neste momento, o professor contextualiza o tema de modo a mobilizar as estruturas mentais do aluno para operar com as informações que possui, articulando-as às que serão apresentadas;
- a exposição do tema por um período determinado que deve ser bem preparada, uma vez que a ação docente requer sistematização; uma exposição envolvente e articulada deve se destacar pelo adequado encadeamento das ideias, pela apresentação de exemplos – que podem ser solicitados aos alunos – e pelo estabelecimento de conexões entre a experiência vivencial dos participantes, as partes do tema e o todo da disciplina;

- o diálogo como espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas: tanto durante, quanto após a fala do professor, é imprescindível que o grupo discuta e reflita sobre o que está sendo tratado, a fim de que uma síntese integradora seja elaborada por todos, pois a prática pedagógica significativa é desencadeada pela relação teoria-prática, através da ação reflexiva e da atitude investigativa e crítica em relação ao objeto do conhecimento.

Exemplo de aplicação

**A educação ambiental e a gestão das águas**

**Objetivo**: compreender que a educação ambiental pode ser um instrumento para melhorar a gestão das águas.

**Materiais**: texto, bibliografia pertinente ao tema.

**Procedimentos**: na proposta da aula expositiva dialógica, o ponto de partida do professor é o conhecimento prévio dos alunos, isto é, o professor ouve o aluno, buscando conhecer sua realidade e seus conhecimentos prévios, que são usados para a compreensão crítica do assunto a ser estudado. No diálogo, os conhecimentos devem ser questionados e analisados, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade, enriquecido com as experiências tanto do aluno quanto do professor.

Observadores de Bordo - Univali

É uma técnica que estimula a atividade e a iniciativa do aluno, sem deixar de lado a importância da iniciativa do professor e a sistematização dos conteúdos previstos.

Algumas sugestões para o planejamento de uma aula dialogada:

a) planejar a sequência da explanação para que haja clareza na linguagem de modo que as ideias se complementem;

b) delimitar tempo e espaço para o desenvolvimento da aula;

c) avaliar as características e o ritmo da turma para que se possam utilizar linguagens e exemplos adequados à compreensão do estudo;

d) iniciar a aula com a apresentação de um **problema** ou uma **questão** provocativa para o diálogo, com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas;

e) comunicar-se com os alunos pedindo deles, constantemente, um *feedback* sobre a compreensão do que está sendo exposto e, caso seja necessário, repetindo as explicações com outras formas de linguagem ou com diferentes exemplos;

f) utilizar recursos auxiliares de forma complementar e não como elementos principais;

g) evitar a dispersão dos alunos com variações de tons de voz ou introduzindo perguntas que possam reorientar a explanação.

No caso do exemplo, o professor inicialmente expõe o tema da aula: **gestão das águas**. A partir do tema, apresenta **questões-problema** para o levantamento das concepções prévias dos alunos:

- em que consistem os recursos hídricos e qual sua importância?
- qual a importância de gerenciar os recursos hídricos?
- o que significa melhorar a gestão das águas?
- apresente maneiras de melhorar a gestão das águas.
- a educação ambiental pode ser um instrumento para melhorar a gestão das águas? Por que e de que forma?

Após o diálogo e o levantamento das concepções, discussões, críticas e possíveis soluções para as questões apresentadas, o professor pode disponibilizar texto para complementar a discussão. E ainda solicitar aos alunos uma breve leitura da qual poderão surgir novas questões como: O que é educação ambiental? Quais os objetivos da educação ambiental? A educação ambiental pode ser um instrumento para melhorar a gestão das águas?

O professor poderá expor a Figura 1, apresentada no texto, dialogando com os alunos sobre que considerações devem ser levadas em conta quanto à aplicação de diferentes tipologias e técnicas para mobilizar e incentivar a participação social que podem garantir níveis crescentes de envolvimento e compromisso com as causas ambientais em foco nos trabalhos educativos.

Quanto à imagem da Figura 2 – apresentar que as experiências devem ser educativas e enriquecedoras, criando espaços de reflexão e debate que devem implicar atuações reais e concretas, estimulando processos de clarificação de valores, de adoção de decisões negociadas e de resolução de conflitos.

As concepções, as reflexões e as soluções discutidas pelos alunos podem ser expostas em um painel. Assim, a partir desta exposição e do diálogo é possível sensibilizar para o fato de que somente quem conhece o meio ambiente vai entendê-lo, protegê-lo e querer contribuir para sua conservação.

**Educação ambiental como instrumento para melhorar a gestão das águas**

Os Comitês de Bacias Hidrográficas, considerando os objetivos e princípios da política estadual de recursos hídricos, têm adotado a educação ambiental como um importante instrumento para a gestão deste recurso, visando garantir que os princípios de descentralização, participação e integração sejam amplamente divulgados à população e exercitados pelos membros dos comitês. Por sua vez, valorizada pelo Parlamento das Águas, a educação ambiental passa a constituir um dos principais focos de atuação dos comitês, tendo como resultado maior visibilidade e reconhecimento político e social do sistema de gestão de recursos hídricos.

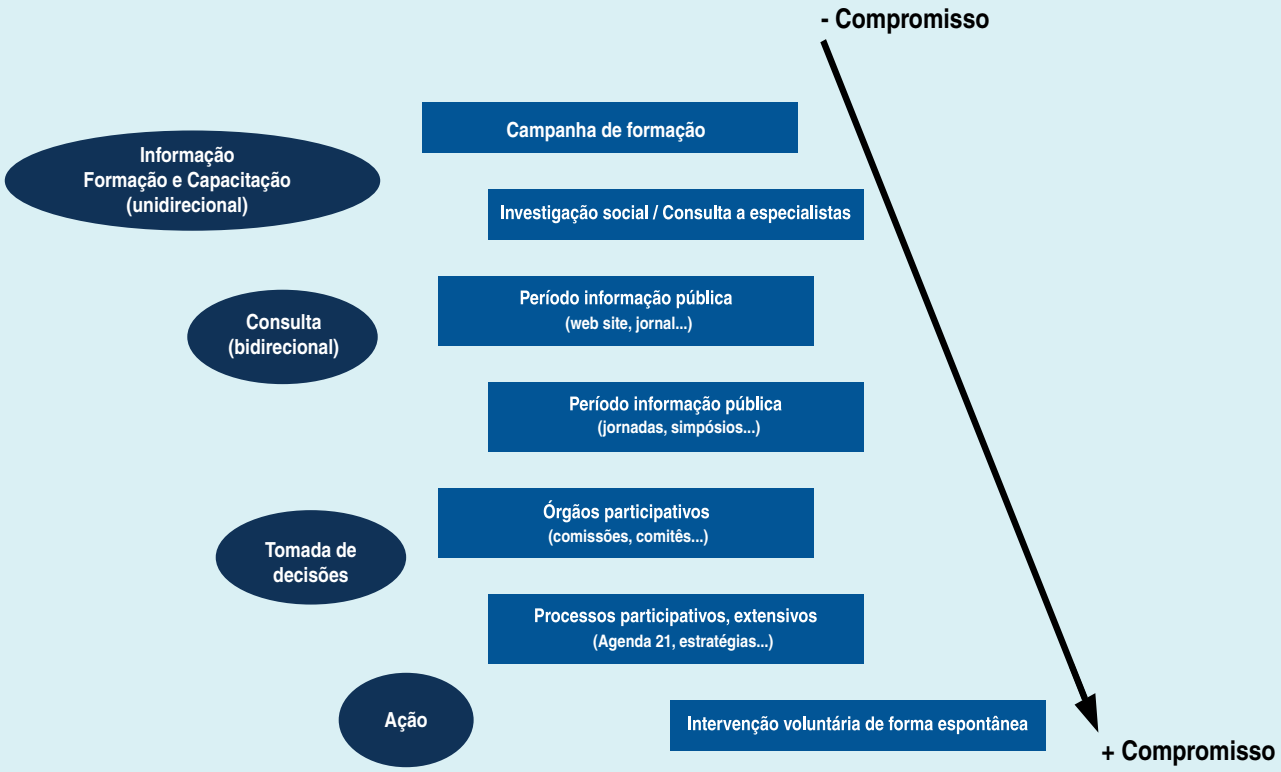
A Educação Ambiental deve ser entendida como a ferramenta básica para uma mudança de atitudes. Não se pode classificar a Educação Ambiental como uma disciplina, nem compartimentar os problemas segundo sua origem, mas compreendendo-os a partir de uma abordagem holística e sistêmica. A Educação Ambiental enfrenta o desafio, não só de resolver os problemas, mas de implicar a cidadania na construção de um novo modelo de sociedade.

O objetivo da Educação Ambiental deve ser promover uma nova relação da sociedade humana com seu ambiente, com o fim de promover às gerações atuais e futuras um desenvolvimento pessoal e coletivo mais justo, equitativo e sustentável, que possa garantir a conservação do meio físico e biológico em que estão inseridas e que as sustentam.

Educação Ambiental é, antes de tudo, Educação para a Ação. Atua ampliando nossos conhecimentos e consciência sobre os impactos da atividade humana sobre o meio, mas com o objetivo último de melhorar nossas capacidades para contribuir à solução dos problemas gerados. Em 1987 foi estabelecido no Congresso Internacional de Educação e Formação sobre Meio Ambiente, em Moscou, que a educação ambiental é um “processo permanente no qual os indivíduos e as comunidades adquirem consciência de seu meio e aprendem os conhecimentos, os valores, as destrezas, a experiência e também a determinação que lhes capacite para atuar, individual e coletivamente, na resolução dos problemas ambientais presentes e futuros” (MORRAL, 2005).

Nas atividades educativas há que se considerar e aplicar diferentes tipologias e técnicas para mobilizar e incentivar a participação social. Morral (2005) sinaliza várias tipologias que podem garantir níveis crescentes de envolvimento e compromisso com as causas ambientais em foco nos trabalhos educativos (Figura 1).

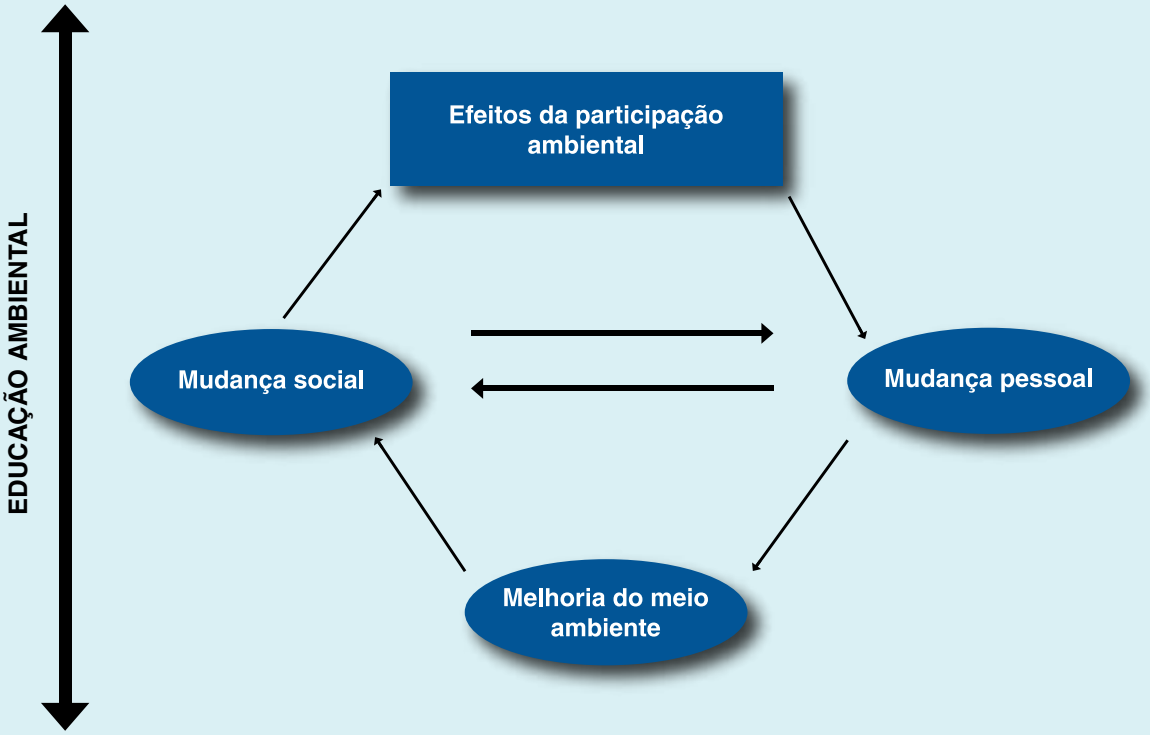
**Figura 1:** Tipologias participativas como ferramentas para a Educação Ambiental




**Fonte**: MORRAL, 2005.

Essas experiências devem ser educativas e enriquecedoras, criando espaços de reflexão e debate. Devem implicar atuações reais e concretas, estimulando processos de clarificação de valores, de adoção de decisões negociadas e de resolução de conflitos. Somente quem conhece o meio ambiente pode entendê-lo, protegê-lo e querer contribuir para sua melhoria, como ilustra a Figura 2.

**Figura 2:** Efeitos da Educação Ambiental e da participação




**Fonte**: MORRAL, 2005, p. 165

Como desafios para a Educação Ambiental podem ser mencionados: facilitar, desde uma aproximação global e interdisciplinar, a compreensão das complexas interações entre as sociedades e o ambiente. Assim, através de um melhor conhecimento dos processos ecológicos, econômicos, sociais e culturais, subsidiar a análise crítica dos problemas socioambientais e sua relação com os modelos de gestão e as ações humanas; fomentar o compromisso para contribuir com a mudança social, cultural e econômica, a partir do desenvolvimento de um amplo leque de valores, atitudes e habilidades, permitindo a cada pessoa formar critérios próprios, assumir sua responsabilidade e desempenhar um papel construtivo; desenvolver concorrências para a ação, capacitando não só para a ação individual, mas também para a coletiva, especialmente nos processos de planejamento, tomada de decisão, busca de alternativas e de melhoria do ambiente.

A Educação Ambiental tem propiciado a mobilização de comunidades, autoridades, funcionários públicos e privados, professores, estudantes, moradores e, principalmente, membros de Comitês de Bacias Hidrográficas para a proteção das águas nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo. Neste contexto,

embora muito ainda tenha que ser feito, pode-se registrar que um longo caminho vem sendo construído no sistema de gestão das águas do Estado.

**Conclusão**

No século XXI, é fundamental a construção de uma nova cultura, em que predominem a sabedoria, ação coletiva, coerência e a manutenção das águas no domínio público. O cuidado com as águas garantirá a continuidade da vida e do desenvolvimento, tornando cada vez mais atual o lema ambientalista “Pensar globalmente, atuar localmente”.

O local como meio para construir a consciência do mundo e exercer a práxis libertadora e renovadora. E a Educação Ambiental pode constituir uma ferramenta básica para todos aqueles que querem atuar na construção de um mundo novo. Para finalizar, ressalta-se a afirmativa de Rocha (1997), de que “o que está sendo praticado em São Paulo na administração das águas pode ser resumido numa palavra (por sinal, desgastada pelo mau uso e a intempérie): chama-se democracia. Não é pouco”.

**Referências**

FONTES, R.F.C.; OLIVEIRA, A. J.F.C. de; PINHEIRO, M.A.A. Educação Ambiental como Instrumento para Melhorar a Gestão das Águas. *In:* **Visão Didática sobre o Meio Ambiente na Baixada Santista**. São Vicente: Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista, 2008.

***Como avaliar?***

A avaliação da aprendizagem pode se basear nos seguintes critérios:

- participação dos alunos;
- compreensão e análise dos conceitos apresentados;
- apresentação de solução de problemas;
- logicidade na exposição de ideias e pontos de vista.

### 3.2.3 Dinâmica de grupo

***O que é?***

A dinâmica de grupo é uma técnica de ação que possibilita aumentar a produtividade do conjunto, promover o bom relacionamento entre seus membros, criar e recriar conhecimento.

É notória a influência que as pessoas exercem umas sobre as outras quando se encontram em situações de grupo, ou face a face (LIMA, *apud* BORDENAVE; PEREIRA, 1995). Por essa razão, interessa aos docentes, assim como a muitos profissionais que trabalham com grupos, conhecer técnicas de dinâmica de grupo dado seu potencial como valioso instrumento para promover o processo ensino-aprendizagem segundo uma concepção de educação que alia teoria e prática e que considera o aluno sujeito imerso na criação e recriação do contexto social.

## *Para que serve?*

Por se tratar de técnica coletiva, a dinâmica de grupo traz vantagens diferentes das técnicas usadas para aprendizagens individuais e colabora para outras aprendizagens que não são possíveis de serem obtidas apenas individualmente (MASETTO, 2003), tendo como objetivos:

- exercitar o estudo de um problema em equipe;
- aprender a discutir e debater, superando a simples justaposição de ideias;
- aprofundar a discussão de um tema, chegando a conclusões;
- aumentar a flexibilidade mental mediante o reconhecimento da diversidade de interpretação sobre o mesmo assunto;
- desenvolver a participação em grupos, a verbalização, o relacionamento em equipe e a capacidade de observação crítica no desempenho grupal;
- possibilitar o aprendizado também com os colegas (além do professor) e valorização dos *feedbacks* que eles podem oferecer para a aprendizagem;
- valorizar o trabalho em equipe, hoje uma das exigências para a atividade de qualquer profissional.

## *Como desenvolver?*

Masetto (2003) menciona com preocupação que, nas atividades em grupo, apesar de serem muito comuns em todos os níveis de ensino, o professor não se atém a ensinar aos alunos como trabalhar em conjunto. Comenta que as dinâmicas de grupo contêm algumas regras básicas para que a atividade tenha êxito, citando algumas que julga importantes para o bom funcionamento de um coletivo:

- que todos os participantes tenham muita clareza sobre qual é o objetivo em grupo e onde se pretende chegar;
- que se distribuam as funções entre os participantes: necessário haver um coordenador, um relator e um cronometrista, que irão administrar, organizar as ideias e as primeiras conclusões para confecção do relatório, e administrar o tempo para a atividade;

- que cada participante do grupo se disponha a ouvir seu companheiro;
- que a discussão do grupo em suas ideias principais e nas suas conclusões sejam registradas por escrito em um relatório.

Colocadas em práticas essas regras, o trabalho em grupo pode ser muito eficiente e eficaz e ajudar de modo significativo a aprendizagem.

Veja a seguir um exemplo de como desenvolver uma dinâmica de grupo.

**A formação em Ciências do Mar e sua relação no mercado de trabalho**

**Objetivo:** oportunizar o conhecimento mais aprofundado dos perfis profissiográficos dos diversos cursos da área, de suas matrizes curriculares e das consequentes ofertas de trabalho para os profissionais; possibilitar aos alunos ingressantes conhecer as habilidades e as competências desenvolvidas pelos cursos de Biologia Marinha, Engenharia de Aquicultura, Engenharia de Pesca e Oceanografia; entender as atividades profissionais que podem ser compartilhadas e complementadas entre dois ou mais destes profissionais no mercado.

**Materiais:** diretrizes curriculares dos cursos, leis de regulamentação das profissões, dados da pesquisa em sites específicos sobre ofertas de emprego para os diferentes profissionais de Ciências do Mar.

Foto: GEP - Univali

**Procedimentos:** para atender aos objetivos da estratégia, o professor deverá organizar a atividade com os alunos em três etapas.

- A primeira etapa, uma pesquisa sobre as oportunidades de trabalho na área de Ciências do Mar.

Para sua execução, propõe à classe que, em duplas, façam uma pesquisa em sites especializados em banco de empregos, em sites de instituições profissionais da área, que tenham por procedimento anunciar as oportunidades de trabalho, em redes sociais que se dedicam à atuação profissional e outros veículos, buscando as informações de quatro ofertas de emprego divulgadas nos últimos 12 meses. Como resultado da pesquisa, solicita aos alunos que organizem as informações numa planilha e tragam para aula em dia combinado.

Modelo de planilha proposto para que os alunos organizem sua pesquisa sobre oferta de emprego

| | Empresas / Instituição | Área de conhecimento | Atividade | Profissionais habilitados | Nº de vagas | Perfil requerido | Site fonte da informação |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oferta 1 | | | | | | | |
| Oferta 2 | | | | | | | |
| Oferta 3 | | | | | | | |

Em sala de aula, o professor elege dois relatores, que terão como função reorganizar os dados levantados à medida que cada dupla apresenta ao grande grupo (classe) o resultado de sua pesquisa, eliminando as duplicidades de oportunidades pesquisadas. Tal síntese deverá ser reorganizada como indicado na planilha, de forma que possam ser realizados filtros por profissionais e por duplas ou trios de profissionais que poderão concorrer a cada vaga, tomando o cuidado de repetir os dados de cada oportunidade pesquisada em linhas correspondentes à mesma oferta de emprego.

Planilha entregue aos relatores para que a completem com dados
da pesquisa sobre oferta de emprego apresentados pelos alunos

| | Empresas / Instituição Área de conhecimento | Atividade | Profissionais habilitados | Nº de vagas | Perfil requerido | Site fonte da informação |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Oferta 1 | | | Ex: E.P | | | |
| Oferta 1 | | | Ex: E.A | | | |
| Oferta 1<br>Oferta 2 | | | Ex: OC<br>Ex: OC | | | |
| Oferta 2 | | | Ex: BM | | | |
| Oferta N | | | | | | |

Essa planilha, síntese da pesquisa, é distribuída a todos os alunos da classe, para que possam utilizar na sequência da atividade.

- Na segunda etapa, será feito um cruzamento das informações de oferta de emprego com o perfil profissiográfico e as áreas de atuação dos diferentes profissionais.

O professor propõe a divisão da turma em quatro grupos:

- orienta os grupos que elejam um coordenador, um relator e um cronometrista, para que a organização do trabalho obtenha sucesso;
- estabelece o tempo que cada grupo terá para realizar a tarefa. Não é recomendado mais que uma hora, para evitar a dispersão;
- sorteia para cada um uma profissão, entre aquelas de Ciências do Mar e entrega a cada grupo uma cópia das diretrizes curriculares e da lei de regulamentação da profissão, de responsabilidade do grupo;
- explica a tarefa: consistirá em cada grupo filtrar da planilha as ofertas de emprego encontradas para o seu profissional sorteado e, de posse destes instrumentos, relacionar a atividade e o perfil requerido para o profissional a ser contratado em cada oferta de emprego com o perfil profissiográfico estabelecido nas diretrizes curriculares e com as áreas de atuação dos profissionais, descritas na lei de regulamentação. Os dados do trabalho de correlação feito alimentarão a planilha que receberam anteriormente, incluídas novas colunas para as informações desta fase.

Planilha entregue aos grupos pelos relatores para que cruzem as informações do perfil requerido para o profissional a ser contratado com o perfil profissiográfico e a área de atuação de cada profissional de CM

| | **Empresas / Instituição**<br>**Área de conhecimento** | **Atividade** | **Profissionais habilitados** | **Outros profissionais habilitados** | **Nº de vagas** | **Perfil requerido** | **Site fonte da informação** | **Perfil profissiográfico do E.P.** | **Habilidades e competências do E.P. correspondentes** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Oferta 1 | | **Ex:**<br>**E.A** | | **OC.**<br>**E.P.** | | | | | |
| Oferta Y | | **Ex:**<br>**E.A** | | **E.P.** | | | | | |
| Oferta Z | | **Ex:**<br>**E.A** | | **B.M.** | | | | | |

Cada grupo deverá apresentar seu resultado aos colegas e, para o fechamento, trocar entre si as planilhas resultantes de sua pesquisa e compilar numa planilha final, que contemplará todas as profissões.

**A terceira etapa, de fechamento da atividade.**

O professor, neste momento, intervém. Dá um tempo de 15 minutos para que cada grupo avalie a planilha final, resultado do conjunto da atividade.

Terminado o tempo, lança ao grande grupo (turma) alguns questionamentos e faz algumas considerações, para instigar os alunos a refletir sobre sua posição futura como profissional de ciências do mar:

- Com qual oferta de emprego você mais se identificou, visto a atividade a ser desenvolvida?
- Como interpreta o fato de haver sobreposição ou complemento da atuação de dois ou mais profissionais para ocupar uma mesma característica de vaga para emprego?
- Qual foi a sua percepção quanto ao que o mercado de trabalho oferece de colocações para tais profissionais? Super ou subestimou suas expectativas?
- Já era de seu conhecimento todo o rol de atividades que os profissionais de ciências do mar podem desenvolver?
- Quantas e quais habilidades e competências foram contempladas para cada curso? O número de vagas ofertadas foi igual para todos os cursos? Qual a associação que você faz com esta constatação?

Esgotado o tempo de discussão e manifestação dos alunos, complementa destacando que certas habilidades e competências podem contemplar mais de uma profissão, pois tais profissionais possuem como campo de atuação muitas áreas de conhecimento coincidentes, porém com enfoques que são inerentes ao seu perfil, o que os habilita a trabalhar em equipe.

**Informações adicionais:** este exemplo de atividade pode ser adaptado focando apenas uma profissão de interesse do curso. No caso, o professor propõe que a pesquisa, em todas as suas etapas, seja feita para a profissão do curso em questão. Esta estratégia ajudará os alunos a tirar suas dúvidas sobre a proposta curricular e a visualizar o que o mercado de trabalho oferece em termos de espaço de atuação.

**Referências:**

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Diretrizes para o Exame Nacional de Cursos**. Disponível em:< www.inep.gov.br>. Acesso em: 30 set. 2002.

KRUG, Luiz Carlos (org.). **Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar: Estado da Arte e Plano Nacional de Trabalho 2012-2015**. Pelotas: Ed. Textos, 2012.

***Como avaliar?***

A avaliação, sempre que possível, será realizada com a colaboração do aluno. As seguintes questões podem ser úteis para avaliar tanto a dinâmica utilizada como a atuação dos grupos:

- a dinâmica utilizada contribuiu para o rendimento do grupo?
- a dinâmica utilizada facilitou o trabalho coletivo?
- o que o grupo pode fazer para maior aproveitamento da dinâmica utilizada?

Quanto ao tema ou problema trabalhado na dinâmica, a avaliação poderá focar aspectos referentes à logicidade, pertinência, clareza e coerência das ideias apresentadas ou do material produzido.

### 3.2.4 Dramatização

***O que é?***

A dramatização, também denominada sociodrama, ou *role playing*, é uma estratégia de ensino que consiste numa encenação, ou representação cênica, a partir de um foco, problema ou tema.

***Para que serve?***

Tem como propósito, além de resgatar o sujeito espontâneo/criador que existe em todo ser humano, possibilitar a compreensão de conceitos e processos complexos, assim como, ao representar uma situação concreta, compreender a utilidade desse conhecimento; possibilita também o desenvolvimento de diversas habilidades expressivas envolvendo a linguagem oral e corporal. Por suas possibilidades transformadoras do meio e das relações, abrange vários campos de aplicação (psicológico, terapêutico, educacional, social, institucional) com diferentes objetivos e finalidades.

A ação espontânea, própria da dramatização, possibilita o desempenho de papéis característicos dos personagens encenados – eventualmente representativos de uma profissão, por exemplo – permitindo, no entanto, a impressão de uma marca pessoal pelo aluno. São recursos que também facilitam a compreensão de fenômenos que envolvem inter-relações pessoais (ROMANA,1996).

> Podem ser apontadas diversas finalidades para a dramatização como estratégia de ensino: possibilita o desenvolvimento da 'empatia', isto é, a capacidade de os estudantes se colocarem imaginariamente em um papel que não seja o seu próprio. [...] Desenvolve a criatividade, a desinibição, a inventividade e a liberdade de expressão. Em relação às dimensões da construção do conhecimento, pode ser utilizada especialmente para os momentos de mobilização e de síntese. Na mobilização, como incentivo a mergulhar numa problemática real e, como síntese, para verificar o alcance que o grupo realizou de uma problemática existente, em análise e/ou discussão. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 96).

A dramatização como estratégia de ensino vem sendo utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento, como, por exemplo, no estudo de Genética e Biologia Celular (MELLO; COSTELAZZO, 2006; CORTELAZZO; GALLÃO, 2004), da Física, no estudo da resistividade de metais em função da temperatura (VUGMAN; RUBINI, 2005) e numa viagem pela Física e Astronomia por meio do teatro e da dança (CARVALHO, 2006).

É uma técnica muito utilizada para representar processos farmacocinéticos e farmacodinâmicos, importantes para o entendimento dos efeitos farmacológicos e adversos causados por medicamentos (EL-KHATIB, 2003), ou ainda em atividades ligadas à educação em saúde, tanto na prática educativa como em comunidade junto a grupos específicos, tais como: adolescentes, gestantes, crianças, entre outros (DINIZ *et al*., 2000; BARROS; CYRILLO, 2006). Destaca-se também o minucioso levantamento da aprendizagem em enfermagem com técnica de dramatização de Tobase; Gesteira; Takahashi (2007).

## *Como desenvolver?*

A dramatização pode ser planejada, decorrente ou não de uma situação surgida na sala de aula: o professor escolhe o tema e os papéis e os distribui entre os alunos, instruindo-os sobre como atuar, ou então os alunos são responsáveis pelo planejamento, sob a supervisão e a orientação do professor. A dramatização é espontânea quando sua realização surge inspirada por uma situação momentânea de sala de aula.

Bordenave e Pereira (2008) sugerem alguns procedimentos para sua montagem: a formação de um círculo ao redor da cena (Figura 3), para facilitar que todos os alunos observem as ações e ouçam as falas, o anúncio do tema da dramatização pelo professor, a enumeração dos personagens envolvidos e a duração da atividade, o aviso de que, após a encenação, serão solicitados comentários dos alunos sobre aspectos relevantes do tema.

**Figura 3:** Preparo da sala para dramatização

**Fonte:** adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

Concluída a dramatização, anotam-se no quadro os aspectos considerados relevantes pelos colegas; com a participação dos alunos, são analisados e destacados os pontos-chave do tema ou problema. Em seguida, esses pontos são relacionados com a teoria.

A seguir podemos ver o exemplo de uma dramatização usada como estratégia de ensino-aprendizagem.

**Uma proposta de dramatização como complemento didático para o estudo sobre cromatina e cromossomos**

Como recurso didático para este caso, descrito por Mello; Costelazzo (2006), apresenta-se uma proposta de dramatização aplicada em disciplinas de Biologia Celular para diferentes cursos de graduação (Ciências Biológicas, Medicina, Farmácia, entre outros) ministrados no Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.

O sucesso de tal realização vem sendo comprovado pelo melhor entendimento sobre o assunto por parte dos estudantes, atestado pelos docentes.

Comprova-se ainda este sucesso pelo interesse do corpo discente que, em suas avaliações, vem considerando a atividade como excelente (CORTELAZZO; GALLÃO, 2005).

Para este exemplo de aplicação, utilizamos na íntegra o texto de Mello; Costelazzo (2006), com algumas alterações na ordem de apresentação.

**Objetivo**: propor a representação teatral como um recurso didático para aulas de Genética e Biologia Celular.

Entender as características diferenciais dos elementos moleculares da cromatina e dos cromossomos, a organização espacial e de funcionamento desses mesmos elementos.

O presente trabalho propõe a montagem de uma encenação, visando induzir a compreensão e a fixação de conhecimentos sobre os componentes da cromatina e de seus níveis crescentes de organização e de sua funcionalidade, até a conceituação do cromossomo, fazendo uso desta atividade lúdica.

**Materiais**: desenhos, projeções, *script*, cartões de identificação, colares, camisetas coloridas, enfeites de cabeça, fitas, cartolina, bexigas coloridas, fundo musical.

**Procedimentos**: a encenação prevê o desenvolvimento de um roteiro subdividido em atos, com o envolvimento de alunos. Alguns, como apresentadores dos atos ou narradores e outros caracterizados como moléculas diversas (DNA, RNA, histonas, condensina, proteínas Sir ou HP1) e suas modificações (exemplo: acetilação de histonas H3 e H4), ou como partes da estrutura da cromatina.

**A encenação:** deverá ocorrer numa das extremidades da sala de aula com espaço livre para a movimentação dos “atores”, ou numa sala relativamente vazia. A clássica representação dos graus de organização do material cromatínico, desde a molécula de DNA à estrutura de um cromossomo metafásico (ALBERTS *et al*.,2002; MELLO, 2001 *apud* MELLO; COSTELAZZO, 2006), poderá ficar exposta (desenho) ou projetada numa das paredes ou tela, de sorte que a plateia, não diretamente atuante, possa acompanhar o desenrolar da apresentação associada às imagens projetadas.

Um *script* deverá ser delineado e divulgado para os alunos. É também necessário que a distribuição de tarefas e o preparo das caracterizações dos alunos sejam estabelecidos e ensaiados.

As caracterizações poderão variar desde as mais simples (nomes das moléculas em cartões apensos como colares individuais) até ao uso de camisetas coloridas nas quais as denominações

apareceriam coladas e que representariam os tipos de moléculas. Camisetas de mesma cor representariam mesmas moléculas, como as duas histonas H2A, H2B, H3 e H4 do nucleoide de cada nucleossomo. Acetilações poderiam ser representadas por enfeites na cabeça dos atores “H3” e “H4”, possíveis de serem facilmente removidos por ação de uma “desacetilase”. O personagem “molécula de DNA”, por facilidade operacional, poderia ser instrumentado com uma longa fita na qual a dupla hélice fosse desenhada, tendo assim facilidade de movimentação para envolver histonas e delas se descomplexar. O ator (ou atores) “condensina”, por sua vez, poderia estar caracterizado com cartolinas nos braços, buscando se assemelhar à morfologia (estrutura) proposta para essa família de proteínas (ALBERTS *et al*., 2002 *apud* MELLO; COSTELAZZO, 2006), desempenhando papel na condensação (aproximação) de partes dos filamentos cromatínicos ou solenoides.

Para a representação visual de níveis superiores de organização da cromatina (solenoide e outros), os nucleossomos poderiam ser representados como bexigas coloridas (nucleóides) nas quais previamente se cole uma fita que se entenda por molécula de DNA.

Nessa etapa cada aluno transportaria um nucleossomo para a constituição de um filamento cromatínico que irá adquirir uma arquitetura com nível de organização superior. Outras caracterizações poderiam também ser criadas, até por propostas dos estudantes.

Um fundo musical instrumental leve pode ser planejado para acompanhar os atos desde que estimule, porém não distraia a atenção para com a sequência e o significado das ações programadas.

**Esboço de um espetáculo em quatro atos**

**Prólogo**
(Entra o título - CROMATINA e CROMOSSOMOS).

Apresentador: O assunto desta encenação é importante para que se compreenda como é a organização molecular do DNA e como é seu funcionamento no interior das células. O DNA é o responsável pela herança (hereditariedade) dos caracteres e é o que comanda o metabolismo celular.

Apresentador: É no interior da cromatina que se encontra o DNA, porém não apenas ele. Outras moléculas, que permitem o controle da expressão do DNA, acham-se também presentes. De modo geral, falamos da cromatina quando tratamos dos núcleos que não estão se dividindo e, de cromossomos, quando as células se acham em processo de divisão. Vai ter início o 1º. ato.
(Sai o título).

**1º. ato**
(Entra o título - COMPOSIÇÃO -, saindo à medida que o apresentador faz sua exposição).

Apresentador: (Nomeia e apresenta as moléculas que compõem a cromatina, entrando estas em sequência).

As moléculas que fazem parte da cromatina e dos cromossomos são: DNA, histonas H3-H4 (que formam pares na menor unidade da cromatina), H2A e H2B (ligadas entre si) e H1. Entrem agora as moléculas reguladoras da estrutura e função da cromatina: condensinas, Sir e HP1, bem como a molécula RNA, que pode fazer parte temporária da estrutura da cromatina.

Conhecidas as principais moléculas, passemos para o 2º. ato, para vermos como elas se estruturam.

**2º. ato**

(Entra o título - ORGANIZAÇÃO 1 -, saindo à medida que o apresentador faz sua exposição).

Apresentador: Na organização básica da cromatina e de cromossomos temos os componentes DNA e histonas, constituindo o nucleossomo. Mostraremos como se apresentam dois (três ou mais) nucleossomos em sequência.

(Entram as moléculas, formando arranjos).

Apresentador: No interior dos nucleossomos organiza-se um octâmero de histonas; o DNA dará uma volta e ¾ de volta ao redor deste octâmero, terá algumas sequências de bases não ligadas a essa estrutura e prosseguirá, ligando-se a outro octâmero de histonas e assim por diante. Quando a histona H1 está presente, pode compactar a estrutura.

(Moléculas de histona H1 entram e assumem sua posição nos nucleossomos).

(Nucleossomos em sequência irão formar um nucleofilamento).

(Saem todos os atores-moléculas).

**3º. ato**

(Entra o título - ORGANIZAÇÃO 2 -, saindo à medida que o apresentador faz sua exposição).

Apresentador: Após visualizarmos como se organizam os nucleossomos, unidade básica da cromatina e de cromossomos, passemos para os níveis superiores de organização dessas estruturas.

O nucleofilamento, constituído pelos nucleossomos, enrola-se em forma de hélice, como um fio de telefone. Existem de 6 a 7 nucleossomos, por volta, formando o solenoide.

(Entram os alunos, carregando bexigas, ou bolas, representando cada uma delas um nucleossomo; os nucleossomos devem ser circundados pela molécula de DNA. Os alunos então se dispõem formando a estrutura helicoidal do solenóide).

Apresentador: O solenóide, por sua vez, forma alças e dobraduras, até toda essa estrutura se compactar como cromatina, no interior de um núcleo interfásico, ou poder fazer parte do cromossomo, em células em divisão.

As proteínas condensinas participam dos mecanismos de compactação, e a cada 50 nucleossomos podem substituir uma molécula de H1.

(Entra um ator-molécula condensina, remove uma molécula de H1 e encena a aproximação, condensação, da estrutura).

(Saem os atores-nucleossomos e condensina).

Apresentador: Finalmente, no próximo ato veremos como essa estrutura complexa pode se condensar ou descondensar, em associação a funções de expressão do código genético ou silenciamento do mesmo.

**4º. ato**

(Entra o título - FUNÇÃO DA CROMATINA -, saindo à medida que o apresentador faz sua exposição).

Apresentador: Em setores da cromatina em funcionamento, as histonas H3 e H4 apresentam modificações em alguns de seus constituintes químicos. Entre essas modificações se encontram as acetilações. (Pode ser explicado o seu significado). Isso permite maior frouxidão da cromatina e consequente exposição do DNA dessa região à leitura de seu código genético e expressão de alguns genes.

(Entram alguns nucleossomos, sendo que os atores que representam as histonas mencionadas deverão estar caracterizados segundo a ocorrência de acetilações. Alguma movimentação dessa estrutura poderá ser realizada e moléculas de RNA poderão se aproximar e se afastar da estrutura).

Apresentador: Há em alguns organismos um sistema proteico chamado SIR ("Silencing information regulator") que pode promover desacetilação (remoção de grupamentos acetila) de H3 e H4, e formar uma estrutura própria que condensa a cromatina e impede a leitura e a expressão gênica do DNA contido nessas regiões. Em outros organismos, proteínas chamadas HP1 podem, de modo semelhante, participar da condensação da cromatina e repressão da expressão de regiões específicas do DNA.

(Entram atores-sistema SIR executando a desacetilação de histonas e recobrindo a estrutura nucleossômica, tornando-a rígida e afastando o ator - molécula RNA. Poderá ser mostrada a participação de HP1 na condensação e repressão de atividade gênica em outros organismos. Executar os movimentos de condensação e de descondensação).

Apresentador: Estamos finalizando este exercício de encenação e esperamos que vocês todos tenham compreendido melhor a complexa estrutura molecular da cromatina que: - não é composta unicamente por DNA; - ela pode estar contida em compartimentos de tamanho restrito; - a expressão do DNA é regulada por outras moléculas presentes no interior da célula. **Agradecemos a colaboração de todos vocês e até a uma próxima vez!**

**Informações adicionais**: a encenação relatada foi representada por estudantes do Ensino Médio em quatro oportunidades durante o Programa Ciência & Arte nas Férias, promovido

pela Pró-Reitoria de Pesquisa da Unicamp, em 2005. Os estudantes se manifestaram entusiasmados com a atividade, expressando sua aprovação. A atividade valorizou-se com a participação de monitores devido ao apoio dado através de ideias que visavam aperfeiçoar a moldagem de conceitos, buscavam uma simplificação que trouxesse melhor assimilação por parte do público-alvo e que colaborasse para o estabelecimento de uma atmosfera cordial de aprendizagem-entretenimento. Na visão dos autores, a dramatização é um recurso didático para os professores do Ensino Médio e Superior, devendo ser adaptado à conveniência de cada programa de ensino.

**Referências:**

CORTELAZZO, A. L.; GALLÃO, M.I. ***Drama to teach cellular organelle physiology***: chloroplasts and photosynthesis. *IX Ibero-American Congr. Cell Biol. and XII Congr. SBBC*, Campinas 2004. Anais XII Congr SBBC e IX Congr Ibero-Amer. Biol. Celular – CD-Rom, Elsevier, São Paulo, p. 130, 2005.

MELLO, M.L.; COSTELAZZO, A.L. 2006. **Uma proposta de dramatização como complemento didático para o estudo sobre cromatina e cromossomos**. SBG: Genética na Escola. 2006, p. 83-86. Disponível em: < http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-12-Artigo-12.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2013.

## *Como avaliar?*

Sugerem-se os seguintes critérios para avaliação do desempenho dos alunos:

**1. responsáveis pela encenação:**

- recursos empregados na montagem;
- expressividade na representação da encenação;
- utilização adequada do tempo;
- integração na equipe/relacionamento com os pares;
- domínio conceitual;
- utilização adequada do espaço.

**2. integrantes do grande grupo:**

- participação dos alunos;
- capacidade de síntese;
- pertinência dos aspectos destacados;
- domínio conceitual;
- consistência da argumentação.

### 3.2.5 Ensino com pesquisa

***O que é?***

O ensino com pesquisa, entendido como estratégia de ensino, consiste em transformar o cotidiano da sala de aula num espaço coletivo de trabalho, em que professor e alunos desenvolvem o questionamento crítico e criativo, a capacidade de discussão aprofundada de temas de eleição do grupo, mediante a construção de argumentos fundados (e eventualmente refutados) teoricamente.

Essa estratégia apoia-se na concepção de Demo (1990) de pesquisa como princípio científico e educativo, que significa:

- possibilidade de formação do sujeito autossuficiente, crítico e autocrítico, participante qualificado do social;
- um processo produtivo de conhecimentos fundado no diálogo inteligente com a realidade, condição de enfrentamento da vida de modo consciente.

Masetto (2003) considera o Ensino com Pesquisa uma técnica que permite o desenvolvimento de várias aprendizagens como:

- tomar iniciativa na busca de informações, dados e materiais necessários para o estudo;
- entrar em contato com as mais diferentes fontes de informação (livros, periódicos, eventos científicos, etc...) e com os mais diversos ambientes informativos (bibliotecas, internet, sites, etc...);
- selecionar, organizar, comparar, analisar, correlacionar dados e informações;
- fazer inferências segundo dados e informações, levantar hipóteses, checá-las, comprová-las, refutá-las com características científicas;
- elaborar um relatório ou apresentar em seminários com as características científicas;
- comunicar os resultados obtidos com clareza, ordem, precisão científica, oralmente ou por escrito.

## *Para que serve?*

O ensino com pesquisa possibilita motivar a criatividade do aluno, fomentar uma atitude sistemática de investigação ante o desconhecido, desenvolver sua capacidade de elaboração própria. Quando se fala em capacidade de elaboração própria do aluno é preciso ter claro que "[...] criar já é o processo de *digestão* própria [...] assim começa a criação: pela cópia retocada. Com o tempo emergem condições mais profundas de inovação, que [...] são construídas na história da vida, em processo de infindável conquista" (DEMO, 1990, p. 17-18).

## *Como desenvolver?*

A sistemática de desenvolvimento do ensino com pesquisa na sala de aula tem no próprio processo de pesquisa seu modelo. Assim, podem ser indicadas as seguintes etapas de trabalho:

- como toda pesquisa se inicia com a formulação de um questionamento, de uma pergunta, é do levantamento de um problema relativo a um tópico do programa de ensino (equivalente ao tema) relacionado (ou não) a um fato da realidade local, regional, nacional ou internacional, proposto pela turma ou pelo professor, que se pode partir;
- eleito o problema (ou situação-problema), é preciso delimitá-lo, estabelecer as facetas ou os aspectos a serem investigados. Para tanto, há que buscar informações/conhecimentos sobre o problema, tanto de ordem factual como teórica. Aqui é imprescindível a mediação do professor; é de sua responsabilidade:
- indicar bibliografia referente ao problema;
- esclarecer, especialmente no caso dos períodos iniciais, sobre o uso da biblioteca, de bancos de dados, de sites;
- orientar quanto às praxes do trabalho científico (leitura de textos, elaboração de resumos, citações, referências, apresentação de fichamentos, de outros trabalhos acadêmicos, etc.);
- estabelecer "contratos" (por exemplo: quem lê o quê, produções textuais a serem feitas, prazos de entrega, etc.);
- na próxima etapa, é hora de promover um seminário de discussão, com base nas leituras, para estabelecer os aspectos do problema que serão pesquisados e os responsáveis pela tarefa (cada aspecto pode ser pesquisado por um grupo de alunos). Nesse momento podem ser elaboradas, no grande grupo, as hipóteses, ou seja, os eixos que conduzirão a coleta e a análise dos dados (indispensáveis em todo processo de pesquisa como também para conferir unidade ao trabalho dos diversos grupos);
- em seguida vem a definição dos dados a serem coletados, das respectivas fontes e procedimentos de coleta (cada grupo trabalha sob a orientação do professor) e o estabelecimento de um cronograma de trabalho (novos "contratos" são feitos);

- segue-se novo seminário para discussão coletiva da produção de cada grupo, a compatibilização dos dados/resultados, o planejamento da estrutura e a elaboração do relatório final;
- por último, apresenta-se o relatório final.

Como se vê, o desenvolvimento do ensino com pesquisa é uma estratégia complexa que requer a mobilização de diversas outras estratégias de ensino e de estudo individual e de grupo – estudo dirigido e elaboração de resumos, estudos em grupo, debates, seminários, levantamento bibliográfico, produção de textos, etc. – com constante diálogo e troca de informações entre os alunos e entre esses e o professor. Para facilitar e agilizar esse diálogo, tanto o professor como os alunos dispõem dos recursos da informática.

O ensino com pesquisa, como estratégia, pode ser demonstrado no exemplo que segue.

**Introdução à Oceanografia Física**

**Objetivo**: compreender os processos físico-oceanográficos, com ênfase sobre a formação dos ventos, na observação de ondas e marés de forma investigativa e científica por meio da técnica ensino com pesquisa.

**Materiais**:

- tubo de PVC para esgoto (2,0 m);
- trena, a ser presa no tubo, com fita transparente;
- mangueira plástica transparente, a ser presa por cima da trena, e de onde serão lidas as medidas de nível do mar;
- três elásticos resistentes (usado em motos) para prender o tubo;
- três estacas de bambu.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Procedimentos**:

- em primeiro lugar, motivar os alunos a participarem da atividade, discutindo com eles no que consiste a pesquisa, a riqueza, sua validade, a importância e como se relaciona à disciplina, no caso a Oceanografia Física;

- discutir os critérios para a escolha do assunto ou da situação a ser pesquisada, lembrando que a pesquisa pode ser bibliográfica, ou de campo, ou incluindo ambos os aspectos;
- a turma pode ser dividida em pequenos grupos, ficando cada um com um aspecto do assunto a ser pesquisado ou com um tema próprio. Neste caso são três atividades, a turma será dividida em três grupos;
- apresentar e discutir com os alunos o que vem a ser um plano de pesquisa, seus elementos e sua organização de acordo com os seguintes itens (MASETTO, 2003):
- definição de um problema;
- metodologia de pesquisa, ou seja, com que método se vai trabalhar para coletar informações necessárias para responder ao problema, organizar e interpretar os dados;
- bibliografia consultada;
- escolha dos procedimentos, coleta dos dados e sua respectiva análise;
- conclusão respondendo à solução do problema levantado inicialmente;
- elaboração do relatório científico.
- Ao fim de toda a pesquisa, comunicar os resultados a toda a classe. Essa comunicação sugere-se que seja dinâmica, usando *posters*, *powerpoint*, cartazes ou outras formas que incentivem a participação dos alunos.

**Atividades propostas:**

- dividir a turma em três grupos, entregar as atividades (1, 2, e 3);
- solicitar aos alunos que elaborem o plano da pesquisa, definindo cada uma das etapas da pesquisa de acordo com o enunciado de cada atividade;
- buscar bibliografia sobre o assunto ou tema para fundamentar o que será pesquisado.

**Atividade 1 - Sobre a formação dos ventos**

Propor uma atividade simples para os alunos pensarem sobre a formação dos ventos, a qual consiste na observação da brisa marinha. Quando temos uma região com água e terra que recebe a mesma quantidade de calor (por exemplo, o litoral), a direção dos ventos muda de acordo com o período do dia. Durante o dia, o sol aquece tanto a terra como a água. Entretanto, a terra se aquece mais rapidamente devido ao seu baixo calor específico, e sobre ela o ar também vai esquentar mais rápido. Assim teremos uma diferença de pressão atmosférica, pois o ar sobre o mar estará mais frio (mais denso) e o vento tenderá a soprar do mar para a praia (chamado de maral). Já durante a noite acontece o contrário. O ar sobre a terra resfria mais

rápido do que sobre o mar e o vento tenderá a soprar da praia em direção ao oceano (chamado de vento terral). Portanto, de manhã bem cedo o vento será terral e no fim do dia, maral. Lembramos que isso somente ocorrerá se não houver outros fenômenos que interfiram na circulação atmosférica, como por exemplo, as frentes frias.

Pedir aos alunos a elaboração de um estudo investigativo sobre as frentes frias (os tipos de ventos) e sua influência na maré, fazendo um levantamento em bancos de dados disponíveis.

**Atividade 2 - Observação de ondas**

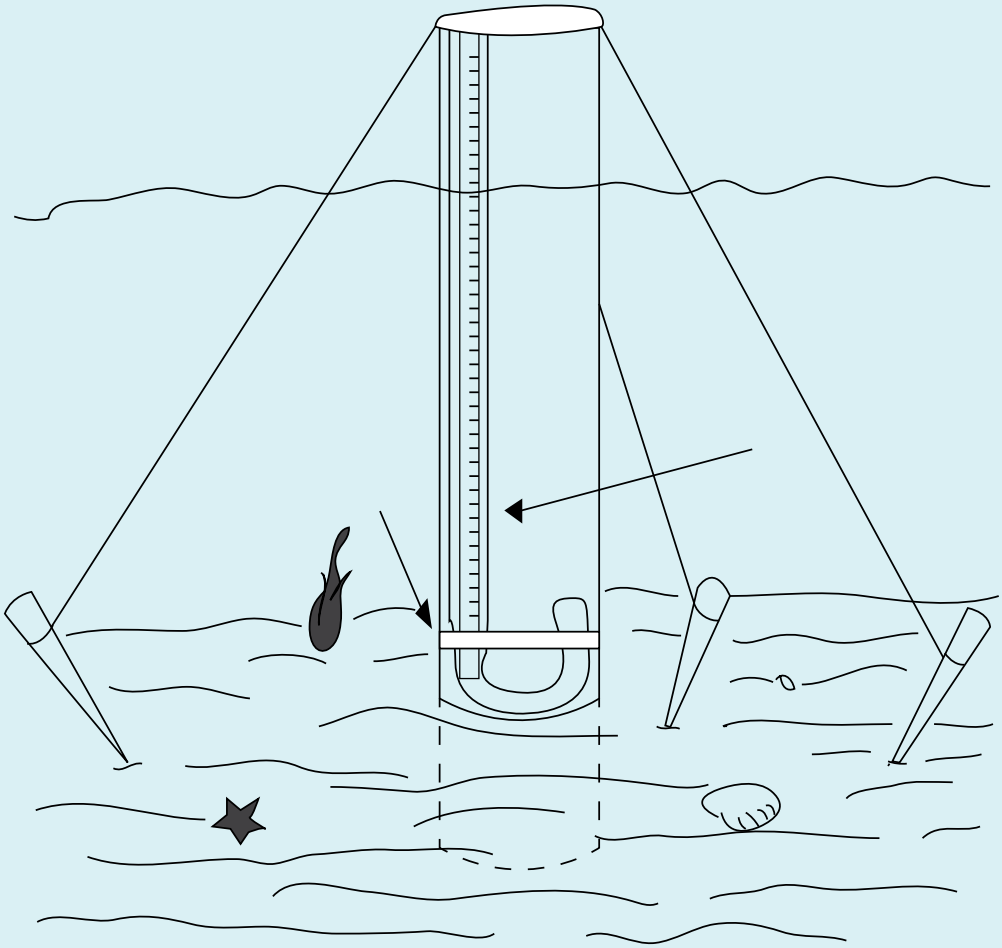
Solicitar aos alunos que observem, por um tempo, as ondas que se aproximam da praia e procurem identificar uma série que forme um “trem de ondas” (em analogia, cada crista forma um vagão). Procurem estabelecer uma referência visual fixa dentro da água (pode ser um surfista sentado na prancha, uma embarcação fundeada ou uma boia sinalizadora). A altura da onda pode ser estimada de acordo com o objeto em referência e o período deve ser medido com um cronômetro da seguinte maneira: dispare o cronômetro e marque a passagem de 11cristas pelo objeto de referência. Pare o cronômetro em cima da passagem da 11ª crista e divida o tempo medido no cronômetro por 10. Num dia de tempestade no mar, as ondas geradas têm mais energia e observaremos que tanto a amplitude quanto o período das ondas serão maiores. A direção de propagação das ondas e a direção dos ventos também podem ser avaliadas nesse estudo.

**Atividade 3 - Régua maregráfica**

Outro experimento fácil de ser conduzido é o de observação das marés, o qual consiste na fixação de uma régua numa praia calma (ou área protegida do costão). Para isso é conveniente escalarmos várias turmas de dois ou três alunos, para revezamento das leituras. Essas medidas serão feitas a cada 30 minutos, e sugerimos que ocorram por um período mínimo de 25 horas, anotando-se a altura da maré e o horário da medição.

Depois basta fazer um gráfico XY, com a altura da maré, no eixo Y e o tempo, no eixo X. Os alunos deverão interpretar o gráfico e, dependendo da região, poder-se-á observar as desigualdades diurnas, mencionadas na parte teórica. O segredo desse experimento está em sua fixação, na escolha de um lugar calmo (sem ondas fortes) e raso, e no filtro de alta frequência, para fazermos uma medição relativamente estável do nível do mar (veja o esquema de montagem, na Figura 4).

**Figura 4:** Régua Maregráfica



**Fonte:** FONTES; OLIVEIRA; PINHEIRO, 2008.

Consulte a tábua de marés, de modo que o lugar escolhido para instalação permita que as leituras sejam feitas tanto na baixa-mar quanto na preamar. Detalhe do tubo plástico transparente "estrangulado", formando um filtro para as ondulações de mais alta frequência.

**Referências:**

FONTES, R. F. C.; OLIVEIRA, A. J. F. C. de; PINHEIRO, M. A. A. **Visão Didática sobre o Meio Ambiente na Baixada Santista.** São Vicente: Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista, 2008. p. 173.

***Como avaliar?***

A avaliação do ensino com pesquisa é, igualmente, atividade complexa, que requer a elaboração de uma ficha com critérios claros referentes às duas principais dimensões a serem consideradas: processo e produto. As perguntas que seguem sugerem critérios para a organização da ficha de avaliação.

**Quanto ao processo:**

- a competência na busca de fontes bibliográficas e/ou documentais, captação e utilização dos conhecimentos e informações para os propósitos do trabalho ficou evidenciada?
- a apresentação de ideias e argumentos nos debates e a produção textual evidenciaram o estudo das fontes consultadas?
- houve participação e responsabilidade na realização das atividades e cumprimento do cronograma?

**Quanto ao produto:**

- os elementos teóricos (ideias, princípios, conceitos dos autores consultados) foram utilizados com propriedade para fundamentar a investigação e sustentar a análise e a discussão dos resultados?
- o problema foi apresentado e analisado em seus aspectos teóricos e práticos de modo fundamentado e consistente?
- as conclusões são claras e objetivas e decorrentes da argumentação desenvolvida?
- a redação do texto evidencia a elaboração própria, observa a norma culta e sua apresentação segue as normas de elaboração de trabalhos acadêmico-científicos?

### 3.2.6 Estudo de caso

***O que é?***

É a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que foi investigada.

Segundo Bordenave; Pereira (1995) há dois tipos de caso:

- o caso-análise, cujo objetivo é desenvolver a capacidade analítica dos alunos mediante a discussão de uma situação sem a pretensão de se chegar a uma solução, ou de chegar a um consenso;
- o caso-problema, cujo propósito é desenvolver a capacidade de adotar uma linha de ação mediante a análise de várias alternativas.

## *Para que serve?*

O caso permite ampla análise e intercâmbio de ideias, reflexão crítica e estabelecimento de relações teóricas, discernimento de conceitos, princípios éticos e práticas relevantes, além da participação de todos para efetuar as operações mentais requisitadas. É uma forma de enriquecer e dinamizar o processo educacional, desenvolver habilidades cognitivas, de planejamento e, sobretudo, habilidades relacionadas à tomada de decisões. O método do caso liga o processo ensino-aprendizagem às realidades do mundo exterior, encorajando uma cultura adaptativa.

## *Como desenvolver?*

Para a apresentação do caso o professor pode se valer de narração, filme, dramatização, artigo de jornal, sequência de fotos ou slides, etc.

Os passos para o desenvolvimento dessa estratégia são os seguintes:

- o professor esclarece os objetivos do estudo de caso;
- o professor expõe o caso em estudo, distribui ou lê o problema aos participantes;
- o grupo de estudo analisa o caso, expondo seus pontos de vista e os diversos aspectos sob os quais o problema pode ser enfocado;
- terminada a discussão do caso, o professor retoma os pontos principais, relatando os problemas apresentados e as soluções propostas.

O processo de análise de um caso compreende os passos a seguir.

**Descrição do caso –** como o caso se apresenta: os diversos aspectos e categorias que compõem o todo da situação. Nesta etapa, o professor poderá indicar as categorias mais importantes para a análise.

**Prescrição do caso –** como a situação deveria ser equacionada. Nesta etapa o aluno faz proposições para mudança da situação apresentada.

**Argumentação –** O aluno justifica suas proposições mediante a aplicação dos elementos teóricos de que dispõe, estabelecendo relações entre a situação apresentada e a pretendida.

É importante considerar que, nesta estratégia, a análise inicialmente é desenvolvida de modo bastante esquemático. À medida que os alunos vão apresentando suas análises e argumentações e fundamentando-as, o trabalho poderá evoluir para a redação de um texto.

Veja um exemplo do Estudo de Caso.

**Fósseis como indicadores paleoambientais**

Em um ambiente moderno, a distribuição de alguns componentes da biota é fortemente dependente de variáveis ambientais como luz, salinidade, temperatura, características do sedimento do fundo e da dinâmica das águas. Diferentes ambientes deposicionais são caracterizados por distintas assembleias bióticas.

Disponível em: www.alcorai.net/esferamarisma

**Objetivo**: correlacionar assuntos de estratigrafia, paleontologia, sedimentologia, geoquímica, biologia e ecologia dos grupos e espécies envolvidas para chegar ao resultado das questões apresentadas na atividade, observando que os processos num ambiente são interdependentes e, para avaliá-lo, é necessário visão holística das situações apresentadas. Instiga à interpretação de ambientes deposicionais antigos, por meio da comparação de sua assembleia fóssil, e todo contexto geológico e ecológico que ela apresenta, com as assembleias de organismos modernos análogos, utilizando os princípios estratigráficos.

**Materiais**: aos alunos são fornecidos dois conjuntos de dados.

**Conjunto de dados I- sobre um ambiente moderno contendo:**

- um transecto de um ambiente moderno;
- uma lista parcial de espécies comuns ocorrentes na área estudada, organizadas pelos grupos a que pertencem, identificando três subdivisões ambientais (I, II e III) e em qual delas cada espécie é encontrada;
- da lista parcial, uma seleção de cinco espécies guias (A, B, C, D e E), organizadas em grupos representativos de cada subdivisão (I, II e III), pelo fato de serem ambientalmente controladas e apresentar-se em grande abundância;
- uma tabela com a distribuição de frequência destas espécies-guia (A, B, C, D e E) dentro do ambiente moderno está ilustrada nas subdivisões I, II e III (Tabela 1);
- a partir da tabela, gráficos com a distribuição de frequência de ocorrência das espécies em cada subambiente.

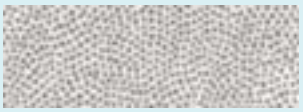
**Tabela 1:** Frequência das espécies-guia em cada subdivisão do ambiente sedimentar moderno

| Espécies | Subdivisões Ambientais | | |
|---|---|---|---|
| | I | II | III |
| A | 50 | 5 | 0 |
| B | 38 | 5 | 0 |
| C | 7 | 40 | 0 |
| D | 5 | 50 | 10 |
| E | 0 | 0 | 90 |

**Conjunto de dados II - sobre um ambiente antigo, contendo:**

- uma seção estratigráfica de idade Cretácea composta por seis diferentes formações fossilíferas (1, 2, 3, 4, 5 e 6), apresentando as características texturais dos sedimentos;
- uma tabela com a identificação de seis fósseis indicadores ambientais (P, Q, W, X, Y, Z) assumidos como fósseis guias apresentando, cada um, frequências de ocorrência específicas para cada uma das seis formações na seção estratigráfica (Figura 5).

**Figura 5:** Distribuição de espécies-chave em frequência relativa

| Seção estratigráfica | Formações | Fósseis indicadores ambientais | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P | Q | W | X | Y | Z |
| | 6 | | | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
|  | 2 | | | | | | |
| | 1 | | | | | | |

**Procedimentos:** para esta atividade, os alunos devem se organizar em grupos de dois a três e desenvolvê-la fora do ambiente de aula durante alguns dias.

No roteiro da atividade, o professor deverá pontuar algumas orientações e questões que, ao serem desenvolvidas na ordem abaixo, facilitam a solução do caso apresentado:

- com base no conjunto de dados 1, pesquise, para cada espécie, sobre seu ambiente de vida e características ecológicas e organize estas informações numa tabela com o subambiente em que ocorre cada espécie e a frequência de sua representação;
- com base no conjunto de dados 2, plote a distribuição de frequência de todas as espécies em cada uma das seis formações, usando os seguintes agrupamentos: fósseis P+Q; fósseis W+X, e fósseis Y+Z. Organize os dados e os gráficos numa planilha eletrônica;
- assuma que as subdivisões ambientais na seção estratigráfica podem ser diretamente comparadas com as subdivisões no exemplo do ambiente moderno, e então, responda aos seguintes questionamentos:

- Associando cada camada da seção estratigráfica cretácea (formações 1 a 6) com as fácies sedimentares de águas oceânicas, sistema ilha-barreira e laguna costeira/*marsh*, a qual destes subambientes cada uma das fácies pertenceu? Cite suas evidências.
- Qual grupamento de fósseis - P+Q; W+X, ou Y+Z é correspondente a cada subambiente sedimentar?
- Considerando suas respostas às questões acima, diga qual dos seguintes eventos você acredita que ocorreu na região, representada pela seção estratigráfica: uma transgressão, uma regressão, ambos ou nenhum? Discuta sua resposta.
- Depósitos de *marsh* (ambientes pantanosos, alagadiços encontrados nas bordas de ambientes costeiros como lagoas, lagunas, estuários, etc) normalmente são caracterizados por sedimentos de cor cinza escura ou preta. O que causa esta coloração, e como pode estar relacionada à presença de gramíneas? Como esta característica pode ajudar a descrever o registro fóssil?
- Um pequeno camarão vive preferencialmente em areias relativamente claras da face praial dentro da zona inter tidal (litoral). Podem, as escavações deste crustáceo, ter importância na interpretação de mudanças de nível do mar? Justifique.

O auge da atividade deve ser focado na discussão do grande grupo. Para a apresentação e a discussão dos resultados dos grupos em sala, sugere-se que o professor incentive-os a manifestar suas respostas e suas argumentações para as questões apresentadas, mediando as divergências que por ventura surjam, e retomando a teoria e inter-relações dos processos envolvidos nos ambientes em questão.

A avaliação deverá se basear em critérios como a apresentação escrita do desenvolvimento do estudo de caso, a clareza e a convicção dos componentes dos grupos ao apresentarem e argumentarem sobre suas conclusões e a participação ativa dos alunos.

**Informações adicionais:** a referência da qual esta proposta de estudo de caso foi extraída (POORT; CARLSON, 1989) é um guia para estudos experimentais em geologia histórica, podendo ser aplicado em várias disciplinas da área geológica dos cursos de Ciências do Mar.

**Referências:**

POORT, J.M.; CARLSON, R.J. ***History Geology: interpretations and applications***. 5ª edition. New Jersey: Printice-Hall, 1989.

***Como avaliar?***

É necessário estabelecer previamente um sistema de critérios abrangendo as dimensões: conceitual (concepções, objetivos e metas), humana (processo de motivação, liderança e valores éticos) e técnica (aplicação, métodos e equipamentos).

Para o registro da avaliação, é útil elaborar uma ficha com critérios e respectivos pesos definidos, organizados a partir do valor médio, do valor atribuído e do nível alcançado.

Sugestão de critérios:

- aplicação dos conhecimentos (a argumentação explicita os conhecimentos produzidos a partir dos conteúdos?);
- coerência na prescrição (os vários aspectos prescritos apresentam uma adequada relação entre si?);
- riqueza na argumentação (as ideias apresentadas incluem profundidade e variedade de pontos de vista?);
- síntese (as proposições foram feitas sem repetições ou redundâncias?).

### 3.2.7 Estudo de texto

***O que é?***

O estudo de texto é um dos meios mais importantes de acesso ao embasamento teórico indispensável às atividades práticas, de laboratório ou de campo, que visam à formação das habilidades profissionais específicas de cada área. “E é por aí que se inicia a tarefa de aprendizagem na universidade”, afirma Severino (2000, p. 24).

Se é pelo estudo de texto que a aprendizagem na universidade se inicia, é também por esse meio que se viabiliza, pois, como tem sido evidenciado por muitos estudos (SILVA; SANTOS, 2004; OLIVEIRA; SANTOS, 2005; CABRAL; TAVARES, 2005), é notório ser imprescindível o domínio de habilidades de leitura para o desempenho do estudante nas mais diversas situações acadêmicas.

Quando se fala de estudo de textos (teóricos em sua maioria) no ensino superior, está-se referindo ao ato de ler que tem por objetivo conhecer, compreender e interpretar ideias, conceitos mais ou menos complexos, ou o pensamento de um autor e, por fim, examinar com profundidade o conteúdo de um texto ou obra.

## *Para que serve?*

Ao se compreender a leitura como um processo de interação entre o leitor e o texto em busca de seu significado, tem-se, segundo Sponholz, Gerber e Volker (2006), "o leitor como um agente ativo que processa e examina o texto não aceitando passivamente a leitura", do que resultam algumas implicações:

- sempre há um objetivo de leitura: buscar uma informação, seguir instruções para obter determinado resultado (por exemplo, na realização de um experimento ou na utilização de um produto), confirmar ou refutar um conhecimento prévio, além de proporcionar lazer; como bem lembra Morais (1996, p.13), não "... Lemos todos um mesmo texto da mesma maneira. Há leituras respeitosas, analíticas, leituras para ouvir as palavras e frases, leituras para reescrever, imaginar, sonhar...";
- do ponto de vista pedagógico, ler contribui para o desenvolvimento do raciocínio, para a ampliação da competência linguística oral e escrita e para a ativação da rede conceitual do leitor, pois o significado do texto que o leitor constrói baseia-se no seu conhecimento prévio, o que lhe possibilita fazer comparações, análises, julgamentos;
- a interpretação que o leitor faz do texto decorre em grande parte do seu objetivo de leitura; portanto, diferentes leitores podem extrair distintas informações do mesmo texto, em função dos respectivos propósitos.

A leitura é, portanto, um processo cognitivo, complexo e dinâmico. Na universidade, abre perspectivas, amplia a compreensão do real, fornece as bases do processo de investigação científica e pavimenta a formação profissional especializada. É indispensável, pois, que o professor se preocupe com o modo como os alunos estão lendo, com suas dificuldades em relação ao estudo de textos, considerando que as competências de leitura/compreensão desempenham um papel central no contexto do ensino superior (CABRAL; TAVARES, 2005).

## *Como desenvolver?*

O estudo de texto precisa ser considerado à luz de algumas de suas características e pressupostos, aspectos a serem considerados pelo professor ao orientar seus alunos para o estudo de textos, quais sejam:

- é uma atividade de aprendizagem a ser realizada com comprometimento pelo aluno – este precisa ter claro que a aquisição do hábito de ler e da competência em leitura é de fundamental importância não apenas para seu sucesso acadêmico, como, posteriormente, para se manter atualizado profissionalmente – ao professor cabe, especialmente nos períodos iniciais, mostrar ao aluno "o caminho das pedras", orientação essa de fundamental importância:

A importância do professor foi demonstrada por Flood *et al*. (1989), num estudo em que comparou a atividade do professor com as características do texto. Os resultados mostraram que os alunos compreenderam melhor um texto considerado difícil lido com a ajuda do professor do que um texto considerado fácil, lido sem sua orientação (LEFFA, 1996).

- A dificuldade de compreensão de um texto reside muito mais no seu distanciamento em relação à realidade (representação de mundo) do leitor do que propriamente das características intrínsecas do texto, como, por exemplo, do vocabulário mais ou menos difícil que possa conter (LEFFA,1996).
- A compreensão do texto pelo leitor está relacionada tanto ao domínio cognitivo: conhecimento prévio do assunto (um fator decisivo conforme pesquisas), conhecimento linguístico (domínio do vocabulário) e capacidade de raciocínio; como ao domínio afetivo: o interesse pelo tópico, a atitude e o empenho (LEFFA, 1996).
- A possibilidade de trazer seu conhecimento pessoal para o contexto acadêmico faz com que o estudante se interesse mais pelos textos acadêmicos e passe a ter uma relação mais significativa com a leitura; disso se conclui que a ativação de conhecimentos prévios dos alunos pelo professor é importante para motivá-los para a leitura de um texto e ajudá-los em sua compreensão.
- A autorregulação do estudante (capacidade de monitorar o próprio processo de aprender) e a metacognição (capacidade de refletir sobre os próprios processos cognitivos) têm importante papel no processo de compreensão da leitura, ou seja, os alunos que monitoram sua compreensão – o uso de estratégias, o investimento de esforço e o engajamento nas tarefas, entre outras atividades – são mais capazes de utilizar estratégias apropriadas para melhorá-la, segundo estudos citados por Santos *et al*. (2006) e Boruchovitch (2001).
- Do mesmo modo, estudos mostram que leitores proficientes usam com mais frequência estratégias diversificadas – resumir, ligar informações contidas em diferentes parágrafos, avaliar as informações lidas e formular perguntas e hipóteses sobre elas (SANTOS *et al*.,2006).

O estudo de um texto acadêmico, assim como a leitura de qualquer texto, e um processo de diálogo com quem o escreveu, será facilitado mediante alguns procedimentos. Estes procedimentos podem ser esquematizados em três dimensões: análise textual, análise temática,

análise interpretativa – a partir das quais se inicia o diálogo com o autor. A partir da análise é possível problematizar o texto e chegar a uma síntese pessoal. (SEVERINO, 2007).

Os textos selecionados para esta atividade podem ser de qualquer área. Esta atividade poderá ser desenvolvida de acordo com a sistematização apresentada por Severino (2007), conforme segue.

Após a entrega do texto para os alunos, estes devem:

- proceder à leitura integral do texto para tomada de contato;
- sublinhar apenas palavras-chave e não parágrafos ou frases inteiras;
- fazer a releitura do texto, para identificar as ideias principais;
- ler e sublinhar, em cada parágrafo, as palavras que contêm a ideia-núcleo e os detalhes mais importantes; procurar esclarecer dúvidas de vocabulário, termos técnicos e outros;
- assinalar à margem do texto, com um ponto de interrogação, os casos de discordância, as passagens obscuras, os argumentos discutíveis;
- ler o que foi sublinhado, para verificar se há sentido.

Realizados os itens anteriores, Severino (2007) sugere etapas que constituem importante orientação para o estudo de um texto.

**- Análise textual**

Finalidade: é a primeira forma de aproximação do leitor com o texto, por meio do qual o pensamento do autor será conhecido. Visa preparar para a análise temática (etapa subsequente).

Passos:

- estabeleça a unidade de leitura. Pode ser o capítulo de um livro, uma parte deste capítulo ou até um parágrafo;
- leia a unidade de leitura do começo ao fim, sem se preocupar em desenvolver uma leitura profunda, ou exaustiva, em termos de compreensão;
- assinale as dúvidas, os vocábulos desconhecidos e pontos que requerem posteriores esclarecimentos que possam prejudicar a compreensão do pensamento do autor. Nesse momento, a descoberta de pontos de dúvidas é mais importante que a própria compreensão em si;

- após a primeira leitura, procure solucionar as dúvidas assinaladas, buscando conhecer o sentido dos termos desconhecidos e verificar o seu significado no contexto;
- informe-se melhor a respeito do autor, isto é, sobre sua vida, obra, formação e outros aspectos relevantes;
- crie um esquema provisório do que foi estudado.

**- Análise temática**

Finalidade: compreensão profunda do texto: não cabe aqui ainda a interpretação, mas a apreensão. Nessa etapa o leitor não discute o texto, não debate seus conceitos ou ideias e somente interroga-o e aguarda resposta = escutar + descoberta e reflexão.

A ideia central do texto é o elemento a ser descoberto pelo leitor nessa etapa. Ela é a diretriz do trabalho do autor. Para descobrir a ideia central, deve-se perguntar: do que trata o texto? O que mantém sua unidade global?

Passos:

- procure captar qual é o problema que motivou o autor a escrever o texto;
- descubra como o autor aborda o tema e expõe sua problemática, como fundamenta sua argumentação e em que baseia sua conclusão;
- perceba o processo de raciocínio do autor = perceber a coluna vertebral do texto;
- verifique se houve compreensão do que o autor considera como essencial;
- identifique ideias secundárias ou complementares. Elas integram a argumentação;
- avalie a capacidade de estabelecer com segurança o esquema definitivo do pensamento do autor.

O que é interpretar?

"(...) é tomar uma posição própria a respeito das ideias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, é ler nas entrelinhas, é forçar o autor a um diálogo, é explorar a fecundidade das ideias expostas, é cotejá-las com outros, é dialogar com o autor (...)" (SEVERINO, 2007, p.94).

**- Análise interpretativa**

Finalidade: nas etapas anteriores o leitor foi ouvinte. Nesta etapa, ele cuidará da interpretação do texto, inferindo e interpretando o que apreciou.

Passos:

- relacione as ideias expostas pelo autor com o contexto da cultura científica e filosófica, recorrendo a outras fontes;
- descubra como o texto em questão está relacionado com o restante da obra do autor (a que corrente filosófica o autor está associado, se sua contribuição é original);
- procure ler o que se encontra nas entrelinhas = descobrir e inferir o que está implícito no texto e que serviu de base para o autor fundamentar seu raciocínio;
- adote uma posição pessoal fundamentada em relação ao texto estudado, procurando apoiar-se em argumentos válidos, lógicos e convincentes (atitude científica de julgamento).

**- Problematização**

Finalidade: levantar questões explícitas e implícitas no texto. Esta é uma atividade diferente da identificação da problemática tratada pelo autor. Neste momento está sendo estabelecido o diálogo entre o autor do texto e o leitor.

**- Síntese pessoal**

Finalidade: refletir a construção de um novo conhecimento ou a reelaboração de conhecimentos anteriores.

Passos:

- este é o momento de elaborar um resumo crítico do estudo.

Vejamos, no exemplo a seguir, a aplicação desta estratégia de ensino-aprendizagem.

**O ato de estudar: diretrizes metodológicas para o estudo de texto sobre a característica da pescaria no Japão**

Foto: GEP - Univali

**Objetivos da atividade:** compreender o significado global do texto, interpretando criticamente a questão que ele apresenta sobre a adaptação da técnica de conservação do pescado em embarcações japonesas em função da cultura alimentar do povo.

Aplicar as diretrizes para a leitura na compreensão de textos acadêmicos e elaborar sínteses de texto estudado.

**Materiais**: texto apresentado aos alunos.

**Procedimentos:**

O professor, após explicar a técnica de leitura de texto, entrega o artigo para os alunos e recomenda que eles leiam o texto com atenção, dando-lhes 15 minutos para realizar a leitura.

**Artigo....**

Os japoneses sempre adoraram peixe fresco. Porém, as águas perto do Japão não produzem muitos peixes há décadas. Assim, para alimentar a sua população, os japoneses aumentaram o tamanho dos navios pesqueiros e começaram a pescar mais longe do que nunca. Quanto mais longe os pescadores iam, mais tempo levava para o peixe chegar. Se a viagem de volta levasse mais do que alguns dias, o peixe já não era mais fresco. E os japoneses não gostaram do paladar destes peixes.

Para resolver este problema, as empresas de pesca instalaram congeladores em seus barcos. Eles pescavam e congelavam os peixes em alto-mar. Os congeladores permitiram que os pesqueiros fossem mais longe e ficassem em alto-mar por muito mais tempo... Entretanto, os japoneses conseguiram notar a diferença entre peixe fresco e peixe congelado, e é claro, eles não gostaram do peixe congelado. Portanto, o peixe congelado tornou os preços mais baixos.

Então as empresas de pesca instalaram tanques de peixe nos navios pesqueiros. Eles podiam pescar e enfiar esses peixes nos tanques, "como sardinhas". Depois de certo tempo, pela falta de espaço, eles paravam de se debater e não se moviam mais. Eles chegavam

[1] Autor desconhecido.

cansados e abatidos, porém, vivos. Infelizmente, os japoneses ainda podiam notar a diferença do gosto. Por não se mexerem por dias, os peixes perdiam o gosto de frescor. Os japoneses preferiam o gosto de peixe fresco e não o gosto de peixe apático.

**Então, como os japoneses resolveram este problema?**

**Como eles conseguiram trazer ao Japão peixes com gosto de puro fresco?**

**Se você estivesse dando consultoria para a empresa de pesca, o que você recomendaria?**

Quando as pessoas atingem seus objetivos tais como, quando encontram um(a) namorado(a) maravilhoso(a), começam com sucesso numa empresa nova, pagam todas as suas dívidas, ou o que quer que seja, elas podem perder as suas paixões. Elas podem começar a pensar que não precisam mais trabalhar tanto, então, relaxam... Elas passam pelo mesmo problema que os ganhadores de loteria, que gastam todo seu dinheiro, o mesmo problema de herdeiros que nunca crescem e de donas de casa, entediadas, que ficam dependentes de remédios de tarja preta.

Para esses problemas, inclusive no caso dos peixes dos japoneses, a solução é bem simples. L. Ron Hubbard observou no começo dos anos 50: "O homem progride, estranhamente, somente perante um ambiente desafiador". Quanto mais inteligente, persistente e competitivo você é, mais você gosta de um bom problema.

Se seus desafios estão de um tamanho correto e você consegue, passo a passo, conquistar esses desafios, você fica muito feliz. Você pensa em seus desafios e se sente com mais energia. Você fica excitado em tentar novas soluções. Você se diverte. Você fica vivo!

**E a solução das empresas de pescado japonesas?**

Para conservar o gosto de peixe fresco, as empresas de pesca japonesas ainda colocam os peixes dentro de tanques. Mas, eles também adicionam um pequeno "tubarão" em cada tanque. O tubarão come alguns peixes, mas a maioria dos peixes chega "muito vivo". Os peixes são desafiados! Portanto, ao invés de evitar desafios, pule dentro deles. Massacre-os! Curta o jogo. Se seus desafios são muito grandes e numerosos, não desista. Se reorganize! Busque mais determinação, mais conhecimento e mais ajuda...

Finalizado o tempo para leitura, o professor solicita que respondam aos questionamentos com a aplicação das diretrizes para leitura e compreensão do texto:

1) Sublinhe as ideias principais e elabore um esquema delimitando a unidade de leitura do texto.

_____
_____
_____

Análise temática:

2) Do que trata o texto? Qual a mensagem central do texto?

_____
_____
_____

3) Qual é o problema que motivou o autor a escrever o texto?

_____
_____
_____

4) Como o autor aborda o tema e expõe sua problemática, como fundamenta sua argumentação e em que baseia sua conclusão?

_____
_____
_____

Análise interpretativa:

5) A análise interpretativa é a terceira abordagem do texto e, como o próprio nome indica, possibilita a interpretação das ideias do autor. Faça uma relação das ideias expostas pelo autor com o contexto da cultura científica e filosófica, recorrendo a outras fontes.

_____
_____
_____

6) No corpo do texto, como o autor apresenta a problematização? O autor aponta soluções para o problema apresentado?

_____
_____
_____

7) O que o autor quer dizer com esta frase: “Os peixes são desafiados! Portanto, ao invés de evitar desafios, pule dentro deles. Massacre-os! Curta o jogo. Se seus desafios são muito grandes e numerosos, não desista. Se reorganize! Busque mais determinação, mais conhecimento e mais ajuda...”

_____
_____
_____

8) Elabore uma síntese pessoal do texto.

_____
_____
_____

Ao fim da leitura, o professor promove uma discussão em sala sobre: a percepção que os alunos tiveram quanto à mensagem do artigo, desafia-os a criar novas soluções para o problema descrito no artigo, questiona-os sobre os métodos de preservação de pescado e as artes de pesca do atum.

**Informações adicionais**: o ato de estudar envolve um trabalho intelectual sistemático, voltado em primeiro lugar para a aquisição de informações que serão apreendidas na construção de um conhecimento científico. E apropriar-se de uma informação tornando-a conhecimento significa: compreendê-la em seu significado; analisá-la em seu conteúdo; procurar meios de verificá-la e convencer-se de sua veracidade; relacioná-la com conhecimentos anteriores, e inseri-la em sua rede conceitual. Portanto, a aprendizagem ocorre quando uma informação é apreendida, ou seja, foi percebido o seu significado, a sua utilização e a sua importância, dessa forma, apropriada pelo aprendiz. Assim, podemos afirmar que uma leitura foi realizada e a aprendizagem ocorreu.

**Referências**

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

## *Como avaliar?*

A avaliação da leitura do aluno é, por assim dizer, indireta: o professor busca evidências da compreensão de um texto lido pelo aluno ou nas intervenções deste numa discussão sobre o tema da leitura, ou em alguma produção material (escrita, icônica ou outra) feita pelo aluno e relativa ao material lido.

A segunda fonte de evidência tem vantagens sobre a primeira por ser documentada. Um esquema, um resumo, um fichamento, uma resenha, um diagrama, uma tira ou história em quadrinhos, um vídeo, um banner, uma apresentação em *Power Point*, podem não apenas comprovar a leitura feita como, também, possibilitar que o professor examine diversos elementos indicadores da compreensão do aluno, tais como:

- o estudante identificou as informações essenciais separando-as dos exemplos e das informações de apoio?
- ao elaborar uma síntese do texto, selecionou as ideias que melhor o representam?
- soube avaliar a informação recebida e utilizá-la adequadamente?

- estabeleceu uma rede de relações entre os enunciados, organizando adequadamente as informações que compõem as diferentes partes do conteúdo lido?
- o material (texto ou outro) produzido evidencia que compreendeu o sentido geral do texto?
- o material (texto ou outro) apresentado pelo estudante evidencia que este não apenas compreendeu o sentido geral do texto, como o utilizou em uma produção inovadora?

A técnica de estudo de texto alcança plenamente seus objetivos quando impulsiona o aluno à leitura, à produção e à transformação de seus próprios textos, servindo como força motivadora para a expressão do que foi vivido, evidenciado ou, até mesmo, refutado.

### 3.2.8 Estudo dirigido

***O que é?***

Etimologicamente, estudo dirigido significa o ato de estudar sob a orientação de um professor. Pressupõe, portanto, a diretividade do professor durante a atividade do aluno.

Como qualquer técnica, o seu êxito depende do para quê, para quem e do como é preparada, podendo assumir uma posição meramente técnica e mecânica ou, por outro lado, constituir-se em espaço de reflexão e de análise crítica do conhecimento. O estudo dirigido, no dizer de Veiga (1991, p. 80-81), "... é uma técnica de ensino em que os alunos executam em aula, ou fora dela, um trabalho determinado pelo professor, que os orienta e os acompanha, valendo-se de um capítulo do livro, um artigo, um texto didático ou mesmo de um determinado livro".

***Para que serve?***

Veiga (1991, p. 81) aponta os seguintes objetivos da realização do estudo dirigido em uma perspectiva crítica:

- provocar os alunos criticamente a respeito do que a realidade indica, buscando na leitura os fundamentos necessários à explicação e compreensão das questões levantadas;
- aprofundar o conteúdo do texto didático para além das informações superficiais e da mera opinião;
- buscar a conexão entre o texto didático e seu contexto, vinculando-os também ao contexto do autor e do leitor, ou seja, propiciar a leitura polissêmica ('processo de significação, lugar de sentidos');

- desenvolver no aluno a reflexão, a criticidade e a criatividade;
- capacitar os alunos à leitura de textos ou livros didáticos necessários à sua instrumentalização, ou seja, à apropriação das ferramentas de caráter histórico, matemático, científico, literário, artístico, tecnológico, etc.

### *Como desenvolver?*

A metodologia para o estudo dirigido poderá contemplar:

- as necessidades e características dos alunos;
- a flexibilidade na metodologia sugerida, permitindo o trabalho diferenciado com os grupos;
- o planejamento e a orientação do processo pelo professor, mediante um guia ou roteiro de estudo para que o aluno possa realizar um trabalho autônomo.

Numa perspectiva crítica, o estudo dirigido prevê atividades individualizadas e socializadas, que se alternam e se interpenetram, tais como:

- leitura individual, a partir de um roteiro elaborado pelo professor, que poderá salientar: ideias mais importantes, ideias centrais, partes que compõem o texto, notas e observações, conceitos, características e outros elementos necessários à compreensão do texto;
- resolução de questões e de situações problema, a partir do material estudado;
- debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão das soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos alunos face à realidade vivida.

Para auxiliar o professor no planejamento, na elaboração e aplicação de um estudo dirigido (BORDENAVE; PEREIRA, 2008), seguem algumas sugestões:

- organize o estudo dirigido considerando os objetivos educacionais propostos, a natureza do conteúdo a ser desenvolvido e as operações mentais a serem praticadas.
- verifique quais são os conhecimentos e habilidades que os alunos devem adquirir em determinado conteúdo, e organize tarefas operatórias, por exemplo, estabelecer relações simples e múltiplas entre fatos discriminando causas, efeitos e consequências, que favoreçam a construção de habilidade e conhecimentos previstos;
- elabore de forma clara e objetiva as instruções e orientações escritas do roteiro para o estudo dirigido, explicitando as tarefas operatórias (analisar, descrever, interpretar, justificar) que o aluno vai executar, de modo que o enunciado das perguntas ou questões fique compreensível para ele;

- distribua o roteiro ou guia de estudo para os alunos deixando-os trabalhar com uma margem de tempo suficiente. De vez em quando, percorra a classe observando os alunos e esclarecendo as possíveis dúvidas;
- solicite que os alunos, terminado o tempo, apresentem o resultado do seu trabalho para a classe. Cada item do estudo dirigido pode ser apresentado por um ou mais alunos. A apresentação deve ser seguida de análise e discussão por parte dos demais alunos e de comentários feitos pelo professor, quando necessários.

É interessante ressaltar que o estudo dirigido é uma forma de ativar e mobilizar os esquemas operatórios que constituem a estrutura básica da atividade mental do aluno.

Como realizar um estudo dirigido?

Veja um exemplo que poderá servir de guia para a elaboração e o desenvolvimento de outros estudos dirigidos.

**Biotecnologia Marinha – sua compreensão por meio de um estudo dirigido**

**Objetivos:** compreender os novos conhecimentos sobre o tema Biotecnologia Marinha; perceber e apresentar as relações da Biotecnologia Marinha com outras áreas do conhecimento por meio de um estudo dirigido.

**Materiais:** texto adequado ao tema.

**Procedimentos:** leia o texto referente ao tema Biotecnologia Marinha.

**Texto: Biotecnologia Marinha**

A questão da conceituação é premissa básica para todo estudo sobre Biotecnologia. A Convenção sobre Diversidade Biológica da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1992, definiu Biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica”.

Foto: CEMAR - Univali

As definições de Biotecnologia variam muito na literatura, mas uma simples definição aceita por todos é o uso dos organismos pelo homem.

É um conjunto de técnicas de natureza variada que envolve uma base científica comum, de origem biológica, e que requer crescentemente o aporte de conhecimento científico e tecnológico, oriundos de outros campos do conhecimento.

Biotecnologia é o conjunto de conhecimentos que permite a utilização de agentes biológicos (organismos, células, organelas, moléculas) para obter bens ou assegurar serviços. Além disso, é a mais promissora estratégia para elevar a produção mundial de alimentos e melhorar a qualidade de vida do homem (e.g.www.biotechnology.gov.au).

Segundo alguns autores, a Biotecnologia Marinha é o desenvolvimento de drogas viáveis obtidas pela bioprospecção marinha e o desenvolvimento de organismos geneticamente modificados para propósitos ambientais ou aquicultura. No entanto, de acordo com as principais sociedades internacionais de Biotecnologia Marinha, que utilizam um conceito mais amplo, podemos reconhecer as seguintes subáreas:

**Genômica em aquicultura** (ex.: Biotecnologia aplicada a doenças em aquicultura, transgênicos em aquicultura, abordagem molecular para melhoramento da performance e sustentabilidade em aquicultura).

**Microbiologia marinha** (ex.: biorremediação); Biologia molecular e Biotecnologia de organismos marinhos (ex.: cultura de células de invertebrados).

**Genômica, proteômica e metabololômica em Biotecnologia Marinha** – produtos naturais marinhos bioativos e bioprodutos.

**Biotecnologia das algas** (ex.: biodiesel).

**Anti-incrustantes e anticorrosivos.**

**Toxinas marinhas.**

**Biotecnologia Marinha e o meio ambiente.**

Após a leitura, o professor propõe ao aluno que, por escrito, faça as seguintes tarefas:

- anote os trechos que você considerou mais significativos, fazendo um breve resumo deles;
- conceitue as expressões: biotecnologia e biotecnologia marinha;
- descreva as aplicações das pesquisas na área da biotecnologia marinha;
- mencione as subáreas da biotecnologia marinha;
- cite os campos de atuação em biotecnologia marinha;

- preencha o quadro a seguir após pesquisar (em livros, periódicos), sobre as subáreas da biotecnologia marinha:

| **Subáreas:** | **Definição:** | **Aplicação:** | **Pesquisas na área:** |
|---|---|---|---|
| Genômica em aquicultura | | | |
| Microbiologia marinha | | | |
| Genômica, proteômica e metabololômica | | | |
| Biotecnologia das algas | | | |
| Toxinas marinhas | | | |
| Biotecnologia Marinha e o meio ambiente | | | |

O professor orienta os alunos a apresentarem à classe sua análise sobre as questões, justificando-a.

**Informações adicionais**: o estudo dirigido, como técnica pedagógica, desenvolveu-se a partir de 1915, nos Estados Unidos, com o nome de *supervised study*. Sua expansão para os demais países se deu vinte anos mais tarde, ou seja, a partir de 1953.

De acordo com Bordenave e Pereira (1997), o estudo dirigido surgiu da necessidade de transmitir aos alunos técnicas de estudo, isto é, de ensiná-los a estudar. Baseava-se em certas considerações de ordem filosófica: a nossa civilização está em constante mudança e se atualmente o progresso cultural é vertiginoso, tornando parte do conhecimento adquirido nas escolas em pouco tempo ultrapassado e obsoleto, o mais importante é aprender a estudar e desenvolver o gosto de estudar.

Com o advento da Psicologia Genética de Jean Piaget, a técnica do estudo dirigido recebeu um reforço no suporte teórico. A concepção construtivista de Piaget contribuiu para a utilização do estudo dirigido como técnica pedagógica, à medida que explicou as relações entre a ação efetiva e as atividades cognitivas na construção do conhecimento (BORDENAVE; PEREIRA, 1997).

**Referências:**

BRASIL. Ministério da Saúde. Biotecnologia Marinha. *In:* **Caracterização do Estado da Arte em Biotecnologia Marinha no Brasil.** Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. p. 23.

BORDENAVE, J.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 29.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

***Como avaliar?***

A avaliação, sempre que possível, será realizada com a colaboração do aluno, mediante os resultados obtidos. O professor observará a necessidade de reformular e/ou aprofundar o estudo em questão.

A avaliação se fará pela observação da participação do aluno nas atividades individuais e de grupo; deve considerar logicidade, pertinência, clareza e coerência das ideias apresentadas nas discussões.

### 3.2.9 Estudo do meio

***O que é?***

Esta estratégia consiste no estudo direto do contexto natural e social no qual o aluno se insere.

O estudo do meio, largamente difundido pela Escola Nova, assume uma outra dimensão no contexto das pedagogias críticas, centrando-se no estudo conjunto de uma determinada problemática de forma interdisciplinar. Estudar o meio ambiente, a realidade, "significa tentar encontrar elementos para melhor compreender a interação do homem com o mundo, o que se faz a partir de determinado ponto de vista ou enfoque teórico" (FELTRAN; FELTRAN FILHO, 1991, p. 125).

***Para que serve?***

O estudo do meio cria condições para o contato do aluno com a realidade, propicia a aquisição de conhecimentos de forma direta, por meio da experiência vivida e desenvolve habilidades de observação, pesquisa, coleta de dados, organização, análise e síntese das informações, elaboração e comunicação de conclusões.

***Como desenvolver?***

O estudo do meio requer uma sistemática própria para sua realização, baseada nas seguintes etapas:

- planejamento: os alunos decidem, junto com o professor, o foco do estudo, os aspectos importantes a serem observados, os instrumentos a serem usados para o registro da observação e fazem uma revisão da literatura referente ao foco do estudo;

- execução do estudo como planejado;
- apresentação dos resultados: os alunos organizam e sistematizam os dados coletados, os analisam, sintetizam e apresentam as conclusões para a discussão do grande grupo.

O projeto de "Pesca Responsável na Baía de Tijucas, SC" é um exemplo de aplicação de um estudo do meio. Vejamos.

**Pesca Responsável na Baía de Tijucas, SC**

**Objetivo:** apresentar a descrição das principais pescarias e suas respectivas estratégias de captura, identificando as áreas de maior interesse pesqueiro e fazendo um levantamento de conhecimentos tradicionais sobre o uso dos recursos pesqueiros e a conservação da natureza, além da identificação de regras locais de manejo pesqueiro.

**Materiais:** embarcação e viaturas, prancha para anotações.

Foto: GEP - Univali

**Procedimento**: o professor propõe que os alunos desenvolvam a atividade em uma das comunidades pesqueiras existentes na região. Neste caso, será utilizado como exemplo o projeto "Pesca Responsável na Baía de Tijucas" (UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ, 2008).

A turma de alunos foi dividida em três grupos para o desenvolvimento da atividade de acordo com cada tema a ser pesquisado. Aos alunos foram cedidos os dados de amostragem catalogados por um período de 12 meses após o início do monitoramento da produção pesqueira.

O projeto sugere três temas para a coleta dos dados.

**Abordagem ecológica das estratégias de pesca**

Com relação ao estudo das estratégias de pesca, foram realizadas visitas *in loco* para um acompanhamento das pescarias, sem interferência na rotina do lugar.

Para a validação dos dados, os alunos acompanharam as pescarias por quatro semanas, durante dois a três dias seguidos por semana, na mesma comunidade escolhida, e procurando alternar o tipo de pescaria a cada série de visitas.

Os embarques se deram mediante contato prévio feito com a Colônia de Pescadores. Empregou-se um receptor GPS para registrar o posicionamento geográfico das áreas de pesca e se obter os seguintes dados:

- tipo e tamanho da embarcação
- número de pescadores por embarcação
- tipo e número de pescaria durante a viagem
- tipo e características do(s) petrecho(s) de pesca (dimensões, - tamanho de malha, tamanho do anzol, etc.)
- espécies capturadas
- quantidade de pescado capturado
- preço de cada espécie capturada
- área de pesca (nome ou localização)
- data e hora de saída para a pesca
- nome dos pesqueiros utilizados
- tempo de deslocamento ao pesqueiro
- tempo de permanência no(s) pesqueiro(s)
- tempo total de pescaria

**Etnoecologia da pesca**

A etnoecologia é o conhecimento empírico sobre o ambiente, o comportamento em relação a este e a influência resultante dessa interação. Neste exemplo, os aspectos etnoecológicos são levantados a partir de entrevistas abertas com os pescadores, aposentados e em atividade, e mulheres de pescadores, nas mais diferentes pescarias da comunidade. Os entrevistados foram indicados pela Colônia, tendo em vista seu reconhecimento no grupo e sua experiência.

As entrevistas abertas foram realizadas a partir de tópicos como os que seguem:

- quanto aos recursos: principais espécies (etnoespécies), principais hábitos alimentares, áreas ocupadas na baía, principais predadores (“Quem come quem?”), época(s) de ocorrência na Baía, local em que seriam capturadas;
- quanto às formas de uso dos recursos: consumo, venda, uso medicinal e tabus. Quais as espécies mais consumidas (e as características que as colocam entre as mais apreciadas); quais as espécies evitadas (levantamento dos motivos: presença de espinho, hábito alimentar, cor da carne, entre outros), espécies de uso medicinal (identificação da parte do animal utilizado e qual finalidade). Para os recursos de uso medicinal, também serão coletadas informações sobre a base etnológica dos usos, e comparações com a bibliografia existente acerca dos possíveis testes que se relacionem à eficácia das práticas. Vale ressaltar que a aferição dos dados servirá apenas para comparações e não terá finalidade de aprovar o uso medicinal de substâncias ainda não comprovadamente eficazes;

- quanto ao ambiente: o que faz os recursos ocuparem a Baía de Tijucas? Quais as características da Baía que favorecem a vinda dos peixes? Existem áreas que precisam ser preservadas? Quais os motivos? O que mudou na Baía nos últimos anos? A(s) mudança(s) influenciaram na presença ou ausência de espécies? Quais espécies diminuíram em termos de captura e quais aumentaram? Quais áreas foram mais afetadas?

**Análises das instituições locais de manejo**

A análise das instituições locais de manejo, entendidas como o conjunto de regras, arranjos e procedimentos locais baseados nas características do ambiente e em fatores sociais, econômicos e políticos, fundamenta-se a partir dos seguintes aspectos:

- investigação sobre a existência de regimes de apropriação;
- sobre o envolvimento e a organização dos pescadores para programas de gestão participativa;
- formas de representação na comunidade (organizações);
- possibilidade de estabelecimento de uma organização local para a gestão (instância participativa).

Os dados foram coletados a partir de entrevistas e conversas informais com os pescadores. Em pauta, as seguintes questões:

- Quanto às pescarias: que pescaria(s) causa(m) problema(s) na Baía de Tijucas? Quais características do petrecho provocam o efeito? Qual o efeito sobre o meio ambiente e/ou recursos?
- Quanto ao histórico da pesca: quais as principais mudanças nas pescarias (motor, tamanho de rede, número de redes, tamanho de malha, número de embarcações), mudanças nas estratégias de pesca, mudanças na legislação pesqueira?
- Quanto às instituições locais: possíveis formas de regulação de determinadas áreas para pesca, em detrimento de grupos ou indivíduos territorialistas, identificação de conflitos ocorridos entre pescadores, presença de regras ou acordos locais quanto ao uso dos petrechos de pesca, tanto espacial quanto sazonalmente, como em termos de esforço; posicionamento dos pescadores quanto à existência/ausência de legislação.

Após a coleta dos dados, os resultados precisam ser organizados, sistematizados e analisados pelos alunos. São apresentadas as conclusões para a discussão do grande grupo, incluindo a comparação dos dados desta amostragem piloto de curta duração, com os da amostragem anual que havia sido realizada na Colônia pelo projeto de referência. Os alunos devem fazer uma avaliação crítica dos dados destes dois momentos de amostragem de forma a diagnosticar os fatores que mantiveram os mesmos padrões e aqueles que apresentaram alteração.

As informações e as impressões registradas devem resultar em um relatório final com os estudos sendo associados à realidade observada.

**Referências:**

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. CTTMar/GEP. **Projeto Pesca Responsável na Baía de Tijucas.** Relatório final. Disponível em <http://siaiacad09.univali.br/pescatijucas/. 2008>. Acesso em: 14 jun. 2013.

***Como avaliar?***

A avaliação do estudo do meio baseia-se na observação da participação dos alunos ao longo de sua realização e na produção apresentada, considerando as habilidades desenvolvidas pelos integrantes do grupo durante a execução do trabalho.

### 3.2.10 Explosão de ideias (tempestade cerebral ou *brainstorming*)

***O que é?***

*Brainstorming*, conforme Houaiss e Villar (2001), é uma "técnica de discussão em grupo que se vale da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, no intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo".

***Para que serve?***

Ao exigir que os alunos reflitam e usem habilidades analíticas, permite estabelecer associações, produzir, sintetizar, selecionar, combinar e desenvolver ideias, favorecendo a iniciativa, incentivando o pensamento criador, desenvolvendo a expressão oral e estabelecendo conclusões. Assim como a estratégia é adequada para a geração de novas ideias, presta-se também para saber o que os alunos sabem ou como é que eles se sentem em relação a um assunto.

***Como desenvolver?***

O professor apresenta o "estímulo" à turma e solicita que os alunos digam o que pensam sobre ele. O professor faz a mediação, buscando:

- registrar as ideias no quadro;
- reunir as ideias pelo que tiverem em comum, estabelecendo um conceito ou princípio;
- ampliar, aprofundar e enriquecer as ideias;
- reorganizar as ideias;
- analisar o resultado;
- proceder à avaliação da técnica pelo grupo.

Para o sucesso do trabalho, é fundamental criar uma grande quantidade de ideias com relação a um problema. Inicialmente se deseja quantidade, pois quanto maior o número de ideias, tanto maior será a possibilidade de que sejam aproveitáveis. Além disso, para o bom funcionamento da técnica, o grupo deve estimular a livre expressão, eliminando toda crítica.

Como gerar ideias

- Os participantes devem expressar com poucas palavras e sem censura todas as ideias sugeridas pela questão proposta.
- Cada ideia pode ser original ou inspirada nas já emitidas.
- Cada ideia pode ser um desenvolvimento ou a transformação de uma outra já apresentada.

Possíveis critérios, usados isoladamente ou combinados, para selecionar as ideias espontâneas dos participantes:

- possibilidade de aplicação prática;
- compatibilidade com outras ideias já firmadas sobre o assunto;
- possível eficácia em curto, médio e longo prazo.

Regra geral da tempestade cerebral: os participantes não devem rodear-se de garantias, verificando hipóteses, antes de emitir suas ideias. O professor estabelecerá a duração da sessão de 10 minutos a uma hora (BORDENAVE; PEREIRA, 2008).

Como aplicar esta técnica? Veja o exemplo.

**O oceano e a vida no oceano moldam as características físicas da Terra**

Trata-se de um dos princípios essenciais no estudo dos oceanos descrito em *Ocean Literacy Guide: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages* (2013), de onde foi extraído e adaptado este exemplo de aplicação.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Objetivo**: verificar o conhecimento dos alunos a respeito da influência que a dinâmica da Terra e os organismos marinhos exercem na geomorfologia da costa, no conteúdo sedimentar, na forma e no fundo dos oceanos. A estratégia, neste exemplo, objetiva a retomada e a organização das ideias sobre o tema proposto.

Outras possibilidades, como o objetivo de provocar nos alunos novas ideias a partir de um tema específico, estão apresentadas no item “informações adicionais”.

**Materiais**: quadro, caneta para quadro.

**Procedimentos**: o professor explica as regras e enfatiza que não haverá crítica durante todo o exercício acerca do que for dito e que se deseja o maior número de ideias.

Acrescenta que, durante 10 minutos, os alunos deverão pronunciar palavras ou termos que lhes venham à cabeça e que poderão adaptar e aperfeiçoar ideias já surgidas.

**1ª etapa:** o professor apresenta o tema que comporá a atividade: **O oceano e a vida no oceano moldam as características físicas da Terra.**

Passa a anotar no quadro, sem se preocupar com alguma organização, todas as palavras e termos pronunciados pelos alunos em torno do tema central.

**2ª etapa:** terminado o tempo estabelecido, encerra esta parte do exercício e ressalta que a crítica é proibida. Inicia-se a avaliação das ideias e o agrupamento dos termos e palavras que possam estar relacionados, de forma a serem usados para compor novos conceitos. Com a participação ativa dos alunos, o professor organiza os subtemas do tema central. Separa as palavras e termos por processos envolvidos (primeira linha da Tabela 2) na geomorfologia da Terra (erosão costeira, tectônica, ciclo das rochas e ciclos geoquímicos), e ordena por combinação de fenômenos envolvidos segundo a complexidade, resultando em quatro categorias (primeira coluna da Tabela 2).

**Tabela 2**: Palavras e termos pronunciados pelos alunos organizados por processo e por combinação de fenômenos envolvidos

| Fenômenos envolvidos | Erosão costeira | Tectônica de Placas | Ciclo das rochas | Ciclos biogeoquímicos |
|---|---|---|---|---|
| Erosão e mudanças na linha de costa | deposição de materiais do continente | | | |
| | erosão do material do continente | | | |
| Ciclo das rochas e erosão | composição do sedimento da praia | | fósseis marinhos | |
| | correntes como agentes de sedimentação | | organismos marinhos contribuem com a formação das rochas | |
| | erosão do material biológico | | sedimentos oceânicos | |
| | erosão de materiais do continente | | composição das rochas sedimentares | |
| | formação de areias | | formação de rochas vulcânicas | |
| | rios como agentes de sedimentação | | | |
| | sedimentação | | | |
| | água como agente de erosão | | | |
| Ciclo das rochas e mudanças geológicas | intemperismo biológico | terremotos | formação de recifes de coral | |
| | intemperismo químico | formação de montanhas | formação de rochas ígneas | |
| | mudança da linha de costa | subducção | organismos marinhos contribuem com a formação das rochas | |
| | mudança do nível do mar | mudança do nível do mar | formação de rochas metamórficas | |
| | erosão | atividade vulcânica | estromatólitos | |
| | deposição | vulcões | formação de rochas sedimentares | |
| | geomorfologia exposta pela variação do nível do mar | soerguimento | | |

| Fenômenos envolvidos | Erosão costeira | Tectônica de Placas | Ciclo das rochas | Ciclos biogeoquímicos |
|---|---|---|---|---|
| Ciclo das rochas, Tectônica de Placas e ciclo biogeoquímico | | placas tectônicas | acresção | ciclo do carbono |
| | | erosão | processos ígneos | elementos presentes na água do mar |
| | | feições geológicas por subducção | sedimentação | ciclo do nitrogênio |
| | | placas tectônicas | vulcanismo | ciclo do fósforo |
| | | tempo de residência | | ciclo da sílica |
| | | subducção | | |
| | | atividade tectônica | | |
| | | intemperismo | | |

É interessante que o professor deixe por último aquelas ideias que nada tenham a ver com o tema proposto, para que os próprios alunos cheguem a esta conclusão. Caso não ocorra a percepção, o professor poderá mostrar, ao fim da etapa, por que não se incluem essas sugestões no trabalho proposto.

**3ª etapa:** verificadas todas as correlações possíveis, o professor vai construindo os conceitos essenciais que compreendem o princípio fundamental no estudo dos oceanos utilizado como exemplo. Neste momento, incluem-se as colaborações surgidas e explicam-se seus significados.

- Vários materiais terrígenos e os ciclos geoquímicos se originam nos oceanos. Várias rochas sedimentares hoje expostas na superfície da Terra foram formadas nos oceanos. A vida marinha contribui para a formação de vasto volume de rochas sedimentares.
- Mudanças no nível do mar ao longo do tempo geológico expandiram e contraíram as plataformas continentais, criando e destruindo ambientes costeiros e moldando a linha de costa.
- Erosão - o ato de remoção da superfície da rocha, o solo e outros materiais orgânicos ou inorgânicos - ocorre nas áreas costeiras por ação do vento, das ondas e correntes, nos rios e oceanos, que movem os sedimentos.
- Areias de praia consistem em fragmentos de conchas e carapaças de animais, fragmentos de rochas e grãos minerais. Muitas areias de praia são erodidas de rochas-fonte continentais e carregadas até a costa por rios, mas também são erodidas de fontes costeiras por ação da quebra das ondas. Areias são distribuídas pelas ondas e correntes costeiras ao longo da costa.

- A atividade tectônica, as mudanças de nível do mar e a força das ondas influenciam a estrutura física e o contorno da linha de costa.

**Informações adicionais**: na identificação desta estratégia, afirma-se que a explosão de ideias é adequada para fins de geração de novas ideias. Com este propósito, o professor deve propor uma questão problema aos alunos para que, individualmente ou em grupos, dentro do tempo estipulado, lancem ideias que venham a resolver o problema apresentado. O procedimento se diferencia um pouco do descrito no exemplo acima, em que o propósito era testar o conhecimento dos alunos a respeito de um determinado tema.

Passado o tempo determinado, são listadas as ideias plausíveis de serem executadas e selecionadas as melhores propostas.

Alguns exemplos de questões que podem ser sugeridas:

- o professor apresenta aos alunos a necessidade da criação de um filtro que permita processar grande quantidade de água de um rio com muita lama em suspensão, para alimentação de um viveiro. Filtros comuns ficariam rapidamente obstruídos e teriam que ser limpos com muita frequência, prejudicando a rotina do cultivo. Que outras soluções os alunos propõem? Solicita que sejam ideias novas, espontâneas;
- o professor apresenta aos alunos a seguinte situação: próximo a uma zona costeira densamente povoada e onde se encontra uma reserva ecológica marinha, ocorre um derramamento de óleo de um navio petroleiro que passava na plataforma adjacente. O professor solicita que, em grupo, apresentem suas ideias sobre medidas que deverão ser tomadas em caráter de urgência para evitar a propagação da mancha de óleo. Solicita que após listar as ideias, cada grupo apresente sua solução. A melhor estratégia apresentada deverá ser escolhida pela turma.

**Referências:**

Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages. Versão 2: mar. 2013. Disponível em:< http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/brochure/>. Acesso em: 31 jul. 2013.

***Como avaliar?***

A avaliação da técnica se dará a partir da observação e da análise da:

- participação dos acadêmicos;
- propriedade e pertinência das afirmações feitas;
- críticas e conclusões apontadas após a explosão de ideias.

Em paralelo, a autoavaliação dos alunos, mediante critérios previamente apresentados, é indispensável para o processo avaliativo.

### 3.2.11 Fórum

***O que é?***

Fórum ou foro consiste numa reunião na qual todos os membros do grupo têm oportunidade de participar do debate de um tema ou problema determinado (ANASTASIOU; ALVES, 2012).

***Para que serve?***

A técnica do fórum é apropriada para debater e obter, de maneira informal, ideias ou opiniões de todos os integrantes do grupo, desinibir os participantes diante de um auditório, propiciar um rápido levantamento de opiniões.

Pode ser utilizada após uma apresentação teatral, palestra, projeção de filme ou atividade de grupo, para discutir um livro que tenha sido lido pelo grupo, um tópico do currículo, um problema ou fato histórico, um artigo de jornal, uma conferência ou aula, uma visita ou uma excursão (ANASTASIOU; ALVES, 2012). Os alunos podem se expressar sobre o assunto em questão, cabendo ao coordenador a organização da discussão e ao grupo de síntese, a sistematização das ideias debatidas.

***Como desenvolver?***

Os procedimentos do fórum são os seguintes:

- explicitação da técnica e seus objetivos;
- delimitação do tempo (ex.: 90 min).

Funções dos participantes:

- **coordenador, diretor ou moderador:** controla a participação, organiza o auditório e seleciona as contribuições dadas pelo público;
- **grupo de síntese:** faz as anotações que irão compor o resumo dos assuntos à medida que são debatidos. Ao final, um relator expõe uma síntese;
- **público participante:** cada elemento do público se identifica e apresenta sua contribuição, fazendo considerações e levantando questionamentos.

Veja o desenvolvimento desta técnica no exemplo apresentado a seguir.

**Audiência pública: a empresa X quer instalar um empreendimento que vai gerar energia Y num município ribeirinho.**

A audiência pública é uma boa ferramenta de aplicação em sala de aula para a realização de um fórum, porque ajuda a desenvolver no aluno habilidades de interpretação, análise, crítica, procura de suposições, hipóteses e síntese.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Objetivo**: conhecer as matrizes energéticas, suas vantagens e desvantagens, as leis que regem a instalação de um empreendimento em município ribeirinho e alertar para a importância da participação das pessoas nesses processos. Permitir aos alunos explorar todos os aspectos relacionados ao tema.

**Materiais**: bibliografia relacionada às exigências legais para implantação de empreendimentos na zona costeira e sobre matrizes energéticas.

**Procedimentos**: esta estratégia requer procedimentos anteriores, de preparação da turma e aqueles inerentes ao desenvolvimento da audiência.

**Procedimentos de preparação da audiência**

O professor deverá preparar a atividade com a participação dos alunos e criar uma situação de envolvimento de toda a turma.

Numa aula preparatória para a atividade, o professor explica os objetivos do fórum e propõe que os alunos escolham que tipo de energia a empresa X deverá utilizar e também os orienta a pesquisar na legislação se o empreendimento deverá buscar licença em âmbito federal, estadual ou municipal e que leis regem esta questão.

Colocada a situação em pauta, deverá subsidiar os alunos com os procedimentos e as regras que compõem uma **audiência pública**, promovendo um debate com os questionamentos, descritos abaixo, e sempre que necessário intervindo na orientação das respostas:

**O que é uma audiência pública?** São reuniões abertas, de caráter consultivo, que discutem a construção, a ampliação e o funcionamento de empreendimentos públicos ou privados que possam interferir no meio ambiente.

**Quem pode participar da audiência pública?** Qualquer pessoa ou entidade interessada no assunto pode participar da Audiência Pública, manifestando sua opinião acerca do tema ou sanando suas dúvidas sobre: o empreendimento que se pretende instalar na cidade; as consequências da sua instalação; as propostas do Estudo e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA e RIMA).

**Como funciona uma audiência pública?** Em uma Audiência Pública, os responsáveis pelo projeto vão apresentar os estudos de impacto ambiental que foram realizados por exigência legal para verificar quais serão os benefícios e os fatores adversos que o projeto poderá trazer, bem como as medidas que serão necessárias para reduzir estes últimos. Durante a reunião, os empreendedores responderão às dúvidas da população sobre o que foi apresentado. Para isso, também estarão na Audiência os profissionais responsáveis pela realização dos estudos de impacto ambiental. Esses estudos são organizados em duas versões: uma delas, mais simples, chamada de Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e outra, maior e mais técnica, chamada de Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Tais estudos mostram em detalhes os aspectos que envolvem o meio ambiente e as medidas a serem tomadas para assegurar que o equilíbrio ambiental seja mantido após a instalação do projeto.

**O que é licenciamento ambiental?** O licenciamento ambiental corresponde a um conjunto de determinações legais exigido para todos os empreendimentos considerados de impacto. Em outras palavras, o licenciamento é um dos principais instrumentos da política ambiental para garantir o desenvolvimento sustentável. O licenciamento ambiental é realizado em três etapas: Licença Prévia - LP, Licença de Implantação - LI, Licença de Operação - LO.

Quem pode ter acesso ao RIMA (Relatório de Impacto Ambiental)? Qualquer cidadão pode ter acesso ao documento.

**Procedimentos para desenvolvimento da audiência pública**

Durante a atividade, o aluno deverá escutar, falar, observar e aprender a analisar as questões em profundidade. O educador deverá zelar para que os alunos compreendam a importância da escolha da matriz energética e simultaneamente respeitem os pontos de vista dos outros colegas.

O professor define os papéis dos participantes:

**Coordenador** - organiza a participação, dirige o grupo e seleciona as contribuições dadas para a síntese final. O coordenador chama para a mesa os representantes da empresa de energia, da empresa contratada para fazer o Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental e do órgão licenciador. O restante dos presentes fará parte da plateia.

**Grupo de síntese** - faz as anotações que vão compor o resumo. Este pode ser composto por três alunos no papel de repórteres.

**Público participante** - cada um se identifica ao falar e dá sua contribuição, fazendo considerações e levantando questionamentos, contando com a participação do prefeito, dos membros das Organizações não Governamentais (ONGs), dos líderes comunitários representantes das Associações de Bairros e do público.

O coordenador dá início à reunião, passando a palavra aos membros da mesa, nos seguintes papéis:

- **empresa de energia** - os alunos que representarão a empresa deverão expor seu projeto, o tipo de energia que deverá ser utilizada (usina hidroelétrica, parque eólico, energia das ondas, outra), quanto deverá gerar de energia, que tamanho terá o parque, os aspectos positivos e negativos, e os projetos socioambientais propostos;
- **empresa que fez o EIA/RIMA** - serão os responsáveis técnicos pelo estudo e pelo relatório de impacto ambiental, qualquer dúvida em relação a esses quesitos deverá ser respondida por eles;
- **órgão licenciador (federal/estadual/municipal)** - o representante do órgão licenciador estará à disposição para responder a perguntas referentes ao processo de licenciamento.

Terminada a explanação dos membros convidados para a mesa, o coordenador passa a palavra ao público, que irá consistir dos seguintes papéis:

- **prefeito** - deverá se posicionar quanto aos interesses do município, perguntar sobre vantagens econômicas e sociais (como por exemplo: número de empregos gerados, incremento à arrecadação municipal);
- **organização não governamental (ONG) ambientalista** - os ambientalistas devem se manifestar falando das fragilidades e potencialidades da região. Abordar os principais cuidados a serem tomados, se há e quais são as espécies ameaçadas de extinção na área a ser implantada, as medidas para que a compensação ambiental seja aplicada em unidades de conservação do município ou do entorno, etc.;
- **líder comunitário/associação de bairro** – pode argumentar que para a implantação será necessária a remoção de pessoas do local onde o empreendimento vai ser implantado, e destacar os problemas que isso poderá trazer. Ou, mesmo, se a implantação for próxima a algum bairro, quais os inconvenientes dessa condição (como exemplo: barulho);
- **outras pessoas da comunidade presentes** – poderão fazer questionamentos aos membros da mesa ou às autoridades que emitiram parecer e defenderam uma opinião.

Terminadas as manifestações e o tempo para questionamentos da plateia, o coordenador solicita ao grupo de síntese que relate o resumo elaborado, grupo representado pelos jornalistas:

- **jornalistas** - fazem uma síntese final, registrando as conclusões da plenária em forma de notícia. Podem complementar com entrevistas aos participantes.

Finalizada a audiência, caberá ao professor retomar a palavra e fazer o fechamento, apresentando uma análise do que foi apresentado pelos alunos, pontuando entre os objetivos da estratégia aqueles pontos que foram alcançados e os que deveriam ser melhorados para atendimento dos objetivos.

**Avaliação**: os critérios de avaliação deverão ser esclarecidos junto aos alunos e abranger todas as etapas da atividade, envolvendo desde a aula preparatória, incluindo o momento da audiência pública e a síntese dos resultados da atividade por eles apresentado. É recomendado avaliar o nível de preparação técnica prévia dos envolvidos e a capacidade de interpretação, análise, crítica, procura de suposições, hipóteses e capacidade de síntese demonstrada durante a atividade.

**Informações adicionais**: a turma pode ser dividida em dois ou três grupos com a promoção de mais de uma audiência, cada uma relativa a diferente matriz energética, promovendo a ampliação do conhecimento dos alunos sobre o tema.

A estratégia é muito versátil e permite aplicação a qualquer assunto polêmico de interesse de uma determinada comunidade dentro de várias áreas do conhecimento.

**Referências:**

CRIVELLARO, C.V.L.; BARROS, J. de A. **A energia que vem do mar**. *In:* Guia de atividades práticas sobre o ambiente marinho: material de apoio a docentes desenvolvido para a Olimpíada Nacional de Oceanografia – ONO 2012 / SANTOS, M.I.F:, MENEZES, J.T., TESSLER, M.G (coordenação); ALVES, E.S.; CRIVELLARO, C.V.L.; BARROS, J.A. (organização e texto) – Balneário Camboriú: Associação Brasileira de Oceanografia, 2012. p: 84-88.

## *Como avaliar?*

O desempenho dos alunos é avaliado mediante os seguintes critérios:

- participação dos alunos;
- habilidade de atenção e concentração;
- síntese das ideias apresentadas;
- apresentação de argumentos consistentes e coerentes com o tema.

### 3.2.12 Júri simulado

#### *O que é?*

Nesta técnica, a partir do estudo de um determinado assunto, tema ou biografia, simula-se um júri em que são apresentados argumentos de defesa e de acusação relativos ao tema.

#### *Para que serve?*

O júri simulado presta-se à análise e avaliação de um assunto ou fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação determinada e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real.

Embora essa estratégia seja largamente utilizada nos cursos de Direito, seu emprego em qualquer disciplina das diversas áreas é proveitoso para o aprofundamento do estudo, notadamente no caso de temas polêmicos que têm a sustentá-los teorias concorrentes, ou quando as soluções práticas que demandam são conflitantes em seus desdobramentos ou consequências.

A estratégia do júri simulado é apropriada especialmente para a abordagem de temas polêmicos que surgem a cada dia em praticamente todas as áreas de estudo: aquecimento global, utilização de células-tronco, sustentabilidade versus crescimento econômico, matriz energética, manejo de florestas, desaparecimento/preservação de espécies animais, violência urbana, exclusão social, degradação das condições de trabalho, etc.

#### *Como desenvolver?*

Anastasiou e Alves (2012) resumem que a técnica do júri simulado deve seguir alguns procedimentos básicos, apontados a seguir:

- definição, pelo professor, do problema a ser estudado pelos alunos;

- divisão dos papéis: um aluno é escolhido para fazer o papel de juiz e outro para o papel de escrivão; o restante da classe é dividido em quatro grupos: promotoria, de um a quatro alunos; defesa, com igual número; conselho de sentença (corpo de jurados), com sete alunos; plenário, com os demais;
- definições das ações:
- a promotoria e a defesa devem ter alguns dias de prazo para a preparação dos trabalhos sob a orientação do professor;
- tanto a promotoria, como a defesa, dispõem de 15 minutos para apresentação de seus argumentos;
- ao juiz compete manter a ordem dos trabalhos e formular os quesitos ao conselho de sentença;
- o escrivão tem a responsabilidade de fazer o relatório dos trabalhos;
- o conselho de sentença, após ouvir os argumentos de ambas as partes, apresenta sua decisão final (se parecer conveniente, o professor pode permitir a cada membro do conselho fazer uma pergunta à promotoria ou à defesa);
- o plenário, para não ficar inativo, pode ser encarregado de observar o desempenho da promotoria e da defesa e fazer uma rápida apreciação final.

Vamos conferir um exemplo de aplicação do júri simulado?

**Baleia: um exemplo de espécie ameaçada**

A causa implica que a empresa X de observação de cetáceos é acusada de deixar os seus clientes nadarem com baleias. A acusação é feita por uma ONG - organização não governamental Y, que protege a vida marinha.

Um exemplo de júri simulado com este tema está muito bem empregado em Cerda e Pitta (2003) e, apesar de ter sido desenvolvido para o Ensino Médio, pode ser perfeitamente adaptado e aplicado em disciplinas da área de Direito Ambiental dos cursos de graduação e programas de pós-graduação em Ciências do Mar.

Foto: André Silva Barreto

**Objetivo**: alertar os alunos sobre a complexidade e a importância do conhecimento científico e do uso da razão na tomada de decisões frente a questões relacionadas com a conservação de espécies ameaçadas. A atividade permite aos alunos explorar todos os aspectos relacionados ao

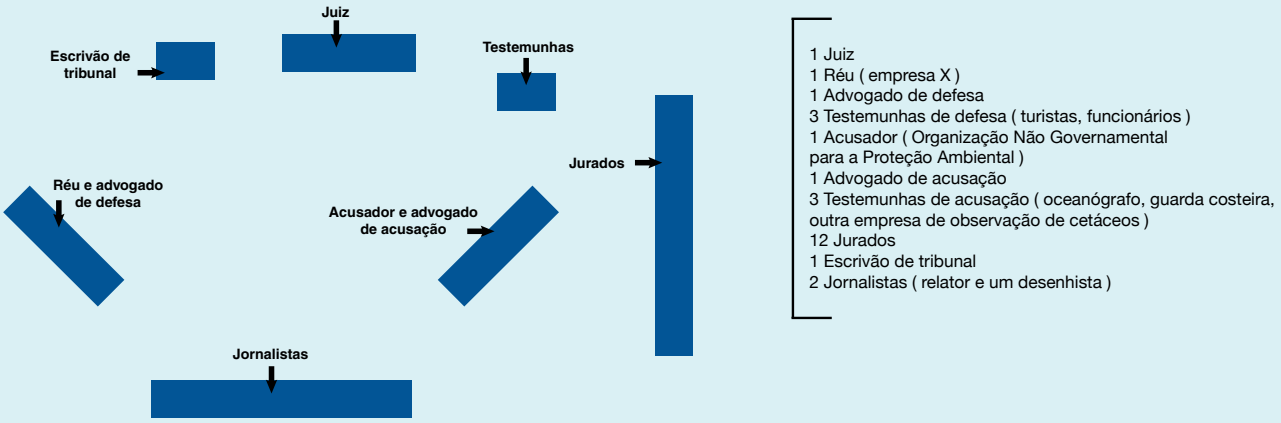
tema. Eles deverão observar, escutar, falar e aprender a analisar as questões em profundidade. O júri simulado permite analisar melhor o conjunto dos fatos e chegar a novas conclusões, com mais racionalidade.

**Materiais**: na organização do júri, cada segmento tomará uma série de providências.

Aos alunos, será requerido: apresentar provas, como filmes, entrevistas, fotografias, dados biológicos e ecológicos do grupo, recortes de jornal/revistas; providenciar máquina filmadora, máquina fotográfica, martelo de ordem; escolher o juiz entre a turma, com base em critérios de imparcialidade, bom senso e conhecimento de causa.

Ao professor: organizar a disposição das classes no tribunal (Figura 6) e distribuir os papéis do júri, constituído de: 01 juiz (escolhido pelos alunos); 01 réu (empresa X); 01 advogado de defesa; 03 testemunhas de defesa (turistas e funcionários); 01 acusador (ONG de proteção ambiental); 01 advogado de acusação; 03 testemunhas de acusação (biólogo marinho ou oceanógrafo, polícia ambiental, outra empresa de observação de cetáceos); 12 jurados; 01 escrivão de tribunal e 02 jornalistas (relator e desenhista).

**Figura 6**: Disposição da classe para o júri simulado e distribuição dos atores




**Fonte:** CERDA; PITTA, 2003

Procedimentos: a figura do professor é muito importante nas fases pré, durante e após o desenvolvimento da atividade. Em data anterior ao júri simulado, ele apresenta a causa a ser julgada - a empresa X de observação de cetáceos é acusada de deixar os seus clientes nadarem com baleias -, e explica aos alunos objetivo e procedimentos do júri simulado, assim como o papel de cada ator. A atividade terá maior dinamismo se os alunos prepararem anteriormente os seus papéis, pesquisando e reunindo as informações necessárias para o julgamento, como leis que regulamentam a atividade de observação de baleias, leis federais de proteção aos animais marinhos, característica ecológica do grupo, características físicas e geográficas da área onde foi cometido o delito.

Estabelecida a causa, e estando os alunos preparados para bem atuar em seus papéis, inicia-se o júri em data estabelecida no plano de ensino, que deverá seguir a ordem abaixo:

- o juiz dá início ao julgamento e todas as testemunhas são ouvidas durante 30 minutos. Nesta fase, o escrivão inicia também a redação do julgamento;
- ouvidas as testemunhas, é feito um intervalo de 15 minutos, no qual os jornalistas elaboram matéria e os advogados preparam a sua intervenção;
- os jornalistas apresentam, por 10 minutos, a matéria elaborada à audiência e, em seguida, os advogados de defesa e acusação são ouvidos durante 10 minutos cada;
- o juiz se reúne com os jurados e com o escrivão durante 15 minutos e declara a sentença.

Durante a atividade, o professor deverá zelar para que os alunos compreendam a importância da conservação dos cetáceos e, ao mesmo tempo, respeitem os pontos de vista de todos os atores do júri.

Quando finaliza a atividade, caberá ao professor fazer um comentário e organizar um debate, em que será discutida a importância das leis que protegem os organismos marinhos.

Como complemento após a atividade, os alunos podem pesquisar na internet outros exemplos, em termos mundiais, da atividade de observação de cetáceos e discuti-los com o grupo.

Informações adicionais: durante o início da colonização do litoral brasileiro, os cetáceos desempenharam papel importante na vida das comunidades ribeirinhas, como consequência da herança cultural do povo açoriano. Representaram não só importante fonte de proteína como forneceram óleo usado como combustível e para construções, especialmente as baleias no litoral sul, área de migração destes mamíferos marinhos. Nas últimas décadas, as leis ambientais implantadas forçaram a mudança de costumes e os cetáceos vêm obtendo importância crescente, tanto ao nível de investigação científica, como na economia de algumas regiões, onde passaram a ser alvo de observação e um atrativo adotado pelas empresas de turismo.

**Referências:**

CERDA, C. de la; PITTA, M. **Kit Didáctico Maré**: 1º, 2º e 3º ciclos e ensino secundário. Edição: Projecto Maré – núcleo temático de sensibilização ambiental. [Guião, fichas, CD ROM, cartaz e folheto]. 2003.

***Como avaliar?***

A avaliação deverá considerar a apresentação concisa, clara e lógica das ideias, a profundidade dos conhecimentos e a argumentação fundamentada.

### 3.2.13 Mapa conceitual

***O que é?***

O mapa conceitual é um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes à própria estrutura conceitual do conteúdo.

***Para que serve?***

O mapa conceitual é um instrumento adequado para compartilhar, trocar e negociar estratégias de aprendizagem e de avaliação. Como instrumento de avaliação, informa sobre a estrutura que o aluno desenvolve para um determinado conjunto de conceitos. Assim, os mapas conceituais são instrumentos para investigar mudanças na estrutura cognitiva e para indicar formas diferentes de o professor abordar o conteúdo.

> À medida que os alunos utilizem mapas conceituais para integrar, reconciliar e diferenciar conceitos, à medida que usarem essa técnica para analisar artigos, textos, capítulos de livros, romances, experimentos de laboratório, e outros materiais educativos do currículo, eles estarão empregando o mapeamento conceitual como um recurso de aprendizagem. (MOREIRA, 2007).

***Como desenvolver?***

Inicialmente, convém ressaltar que o uso desta estratégia não dispensa a explicação do professor, pois à medida que este acompanha o aluno na construção do mapa conceitual, vai explicitando os conceitos.

Para o desenvolvimento de um mapa conceitual é importante atentar para os seguintes passos e cuidados:

- identificar os conceitos-chave do conteúdo ou do texto estudado;
- selecionar os conceitos por ordem de importância e acrescer os demais de acordo com o princípio de diferenciação progressiva;
- incluir, se for o caso, conceitos e ideias mais específicos;
- estabelecer relação entre os conceitos por meio de linhas e identificar essas linhas com uma ou mais palavras que explicitem essa relação;
- notar que conceitos e palavras devem ter um significado ou expressar uma proposição;
- buscar estabelecer relações horizontais e cruzadas;
- lembrar que não há uma única forma de traçar o mapa conceitual, pois este é uma representação dinâmica da compreensão pessoal no momento da sua organização;
- permitir que o aluno compartilhe seu mapa com seus colegas e relembre quantas vezes for necessário;
- questionar a localização de certos conceitos para que o aluno verbalize seu entendimento.

Mapas conceituais e aprendizagem significativa
Como a aprendizagem significativa implica, necessariamente, atribuição de significados idiossincráticos, mapas conceituais, traçados por professores e alunos, refletirão tais significados. Quer dizer, tanto mapas usados por professores como recurso didático como mapas feitos por alunos em uma avaliação têm componentes idiossincráticos. Isso significa que não existe mapa conceitual "correto". Um professor nunca deve apresentar aos alunos o mapa conceitual de um certo conteúdo e sim um mapa conceitual para esse conteúdo segundo os significados que ele atribui aos conceitos e às relações significativas entre eles. De maneira análoga, nunca se deve esperar que o aluno apresente, na avaliação, o mapa conceitual "correto" de um certo conteúdo. Isso não existe. O que o aluno apresenta é o seu mapa e o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo. (MOREIRA, 2007).

Para saber mais sobre o conceito de mapa conceitual e sua base teórica, recomenda-se o artigo "Mapas conceituais e aprendizagem significativa", de autoria do prof. Marco Antonio Moreira, do Instituto de Física da UFRGS (disponível no endereço: http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf). Em apêndice ao artigo, o autor detalha os passos para a construção de um mapa conceitual.

Vejamos um exemplo de mapa conceitual.

**Ambientes recifais: o que sabem os alunos?**

Os ambientes recifais (ecossistemas compostos por estruturas rígidas, calcárias, fundamentais para a manutenção da vida marinha) estabelecem relações e inter-relações entre os seres que neles existem. Para o entendimento dessas interações, é preciso que os alunos compreendam as informações sobre esses ecossistemas de forma sistêmica.

**Objetivos**: investigar o que sabem os alunos acerca das relações e inter-relações entre os conceitos inerentes ao ambiente recifal, enfatizando a necessidade de compreender a interligação macro e microscópica entre os seres vivos com o ambiente; perceber o ambiente de forma sistêmica, estabelecendo conexões e contextualizando as situações-problema envolvidas nesses ecossistemas com uma visão mais ampla, por meio da organização e da articulação de conceitos via uso de mapas conceituais.

Foto: Ewerton Wegner

**Materiais**: cartolina ou papel pardo, cola, pincéis atômicos, imagens de animais marinhos.

**Procedimentos**: neste exemplo, recomenda-se que a atividade seja realizada em grupos de no máximo cinco alunos por grupo.

Inicialmente, será feita uma explanação sobre como se estrutura um mapa conceitual, explicando-se que são ferramentas gráficas para a organização e a representação do conhecimento prévio do grupo. Incluem conceitos, geralmente dentro de círculos ou quadros que se relacionam com outros conceitos, indicados por linhas que os interligam através de palavras. As palavras sobre essas linhas, que podem constituir frases de ligação, especificam os relacionamentos entre dois ou mais conceitos. Nesse sentido, utilizam-se os mapas conceituais como instrumentos para investigar o que os alunos sabem sobre os ambientes recifais. Ao construírem seus mapas, estarão resgatando seus conhecimentos prévios e adquirindo outros complementares através da leitura da bibliografia sugerida pelo professor, que têm influência na sua compreensão conceitual.

Será entregue aos grupos o tema norteador: **Ambientes recifais** e apresentada a pergunta norteadora "**O que vocês compreendem sobre ambientes recifais?"**. Imagens de organismos do ambiente marinho (Figura 7) também serão passadas aos alunos, para que

as utilizem na estruturação do mapa conceitual. Os grupos serão orientados a pesquisar na bibliografia específica sobre ambientes recifais (LEÃO, 2002) e a partir de texto específico do autor recomendado deverão construir seus mapas representando o entendimento que têm do tema, articulando-o com a pergunta norteadora e as imagens.

**Figura 7:** Imagens de organismos marinhos

A orientação inicial será para que, ao terem entendimento do texto, extraiam palavras-chave que retratem todo o contexto do ambiente recifal, em relação aos processos bióticos e abióticos. Nesta etapa, é solicitado aos grupos que apresentem a lista de palavras entendidas como importantes para  a compreensão do ambiente investigado. Estas serão unidas numa única listagem, que deverá ser usada pela turma e poderá ser composta da seguinte maneira: água e sais minerais, componentes abióticos, macrofauna, águas claras, componentes bióticos, microalgas, águas limpas, coral, microfauna, águas quentes, ecossistema recifal, moluscos bivalves, águas rasas, energia, O2, CO2, alga calcária, esponjas marinhas, algas fotossintetizantes, ouriços, anelídeos, poliquetas, fotossíntese, ar atmosférico, pH adequado, banco de areia, homem, salinidade adequada, cadeia alimentar, luz solar, simbiose, macroalgas, tecidos dos corais, temperatura adequada, zooxantela, dióxido de carbono + fósforo + compostos nitrogenados + amônia, oxigênio + compostos orgânicos, transferência pela cadeia alimentar, perfuradores que auxiliam na formação do recife, mar, tubarão.

Ao final do tempo estabelecido para a tarefa, será feita uma exposição dos mapas com a apresentação dos grupos, justificando a relação estabelecida entre os conceitos.

Para a avaliação dos mapas conceituais, sugere-se utilizar os c**ritérios de análise dos mapas conceituais para aferir conceito,** apresentados por Melo, 2011 (Tabela 3).

**Tabela 3:** Lista de critérios e sua descrição para avaliação dos mapas conceituais

| Critérios | Descrição dos critérios: |
|---|---|
| 1- Conceitos básicos | O mapa tem pelo menos 50% dos conceitos básicos da lista fornecida / ou do mapa de referência? |
| 2- Conceitos novos (criatividade) | Há algum conceito novo relevante para o assunto em questão? |
| 3- Ligações entre conceitos | Todos os conceitos estão ligados por linhas bem feitas? |
| 4- Palavras de ligação (conectivos) | A maioria das palavras de ligação/frases de ligação forma sentido lógico com o conceito ao qual se liga? |
| 5- Exemplos | O mapa apresenta exemplos apropriados para o assunto em questão? |
| 6- Clareza do mapa<br>Estética do mapa<br>Capricho<br>Símbolos geométricos<br>(caixas, círculos) | O mapa é de fácil leitura?<br>Existe clareza de leitura do mapa para o leitor?<br>O mapa é legível, sem riscos ou borrões?<br>Todos os conceitos aparecem em caixas (retângulos, círculos, balões)? |
| 7- Proposições<br>(conceito-palavra de ligação-conceito) | O mapa tem pelo menos 50% da quantidade de proposições válidas?<br>As proposições têm significado lógico do ponto de vista semântico e científico?<br>As conexões estão de acordo com o que é cientificamente aceito? |
| 8- Hierarquização – mapa com várias dimensões (dimensional e tridimensional) | Há uma ordenação sucessiva dos conceitos?<br>Demonstrou-se boa hierarquização dos conceitos, representada por pelo menos 03 níveis hierárquicos?<br>O mapa é em forma de árvore (dendrítico), em vez de alinhado (linear)? |
| 9- Diferenciação progressiva | É possível distinguir os conceitos mais inclusivos daqueles subordinados?<br>É possível identificar, com clareza, os conceitos mais gerais e os mais específicos?<br>Há uma diferenciação conceitual progressiva que mostra o grau de subordinação entre os conceitos? |
| 10- Reconciliação integrativa<br>(criatividade) | Há uma recombinação, ou seja, um rearranjo dos conceitos?<br>Há relações cruzadas ou transversais entre conceitos pertencentes a diferentes partes do mapa? |

**Fonte**: adaptado de: DUSO; HOFFMANN, 2011.

Adaptado de: MELO *et al*., 2011.

**Informações adicionais:** os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos. Podem ser vistos como diagramas hierárquicos que levam a refletir a organização conceitual de uma disciplina, de um livro, de um artigo, de um experimento de laboratório, da estrutura cognitiva de um indivíduo sobre um dado assunto, de uma obra, entre outras áreas de um conhecimento qualquer. É interessante destacar que são instrumentos que instigam de fato os alunos a pensarem de forma complexa e articulada, ao permitirem a percepção das inter-relações entre os conceitos envolvidos numa determinada temática, além do que abrem espaço para expressarem o que sabem a respeito de determinado tema (MOREIRA, 1986; TAVARES, 2007).

É importante lembrar:

- que não há uma forma única de traçar o mapa conceitual. Ele é uma representação dinâmica da compreensão conceitual no momento da sua organização;
- que o aluno deve compartilhar seu mapa com seus colegas e (re)elaborá-lo quantas vezes for necessário;
- de questionar a localização de certos conceitos, solicitando que o aluno verbalize seu entendimento;
- que não dispensam explicações do professor. Conceitos e linha não terão significado quando não houver apropriação do conhecimento.

**Referências**:

LEÃO, Z. M. A. N. **O complexo recifal mais extenso do Atlântico Sul**. *In:* SCHOBBENHAUS, C. *et al*. (Orgs), Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil. Brasília, DNPM, SIGEP 90. 2002. p. 345-359. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/CapaSumarioVol1.pdf>. Acesso em: 18 out.2013.

MELO, K. V. *et al*. **Ambientes recifais: o que sabem os professores de Biologia?** *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 8., 2011, Campinas. Anais... Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1075-3.pdf>. Acesso em: 20 maio 2013.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais: **Instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo.** Cad. Cat. Ens. Fis. UFRGS, v. 3, p. 17-25, 1986.

TAVARES, R. **Construindo mapas conceituais.** Ciências & Cognição, v. 12, p. 72-85, 2007.

***Como avaliar?***

O mapa conceitual organizado pelo aluno poderá ser corrigido mediante critérios, desde que anteriormente explicitados para o grupo. Exemplo de critérios: conceitos claros, relações justificadas, riqueza de ideias, criatividade na organização, lógica na organização, representatividade do conteúdo trabalhado. Estes critérios de avaliação estão relacionados à observação do desenvolvimento das habilidades de compreensão, análise e síntese do conhecimento e não só do conteúdo trabalhado.

O importante, nesse trabalho, é estimular o aluno a analisar e orientar sua própria aprendizagem pela diferenciação progressiva, evidenciando semelhanças e diferenças significativas entre proposições e conceitos. Neste processo o professor irá desafiando o aluno e fazendo as intervenções adequadas à construção do seu conhecimento.

### 3.2.14 Oficina

***O que é?***

É uma reunião de um pequeno número de pessoas (em torno de 15) com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou o aprofundamento de um tema, sob a orientação de um especialista.

Oficina – estratégia de ensino que apresenta como referência a simulação de situações – é definida como uma estratégia alternativa para uma efetiva formação profissional, por basear-se “no pressuposto de que a aprendizagem ocorre de forma diferenciada quando vivenciada, ou seja, aprender vivendo e fazendo, não apenas copiando formas e modelos pré- existentes”. Para desempenhar determinadas tarefas específicas e tomar decisões, são necessárias mudanças pessoais, de postura e de percepção – é desse princípio que parte a educação de laboratório. Essas mudanças, por sua vez, “podem ser estimuladas em diferentes níveis e momentos de aprendizagem: cognitivo (informações, conhecimentos, compreensão intelectual); emocional (percepção, conhecimentos, emoções e predisposição para a ação integrada) e comportamental (atuação e competência).” Aprender pela vivência dos conceitos e não apenas ouvindo e lendo sobre eles “pode significar mudanças marcantes nos processos cognitivos e emocionais, pois, ao estimular o conhecimento por parte da vivência, sentimentos de segurança psicológica, autoconfiança, autodescoberta são estimulados.” (MARCHETI; FERRONI; OLIVEIRA, 2001).

## *Para que serve?*

As oficinas têm como objetivo principal "aprender a fazer melhor" algo, mediante a aplicação de conceitos e de conhecimentos teóricos previamente adquiridos (BORDENAVE; PEREIRA, 2008).

## *Como desenvolver?*

Segundo Bordenave e Pereira (2008), o desenvolvimento de uma oficina requer objetivos bem definidos, local e materiais apropriados e um instrutor capaz de mediar as atividades. Para organização e manejo de uma oficina, são necessários pelo menos cinco personagens: coordenador, comitê de planejamento, instrutores, especialistas consultores e participantes.

Em uma oficina pode-se lançar mão das mais variadas atividades: estudos individuais, consulta bibliográfica, palestras, discussões, resolução de problemas, atividades práticas, redação de trabalhos, saídas a campo, além de diversas técnicas de grupo.

A seguir, descrevemos o exemplo de uma oficina.

**O uso da fotografia e da imagem digital em pesquisas como tema organizador de uma oficina**

**Objetivos**:

- conhecer os fundamentos da fotografia analógica e digital e traçar um panorama do uso da fotografia como meio de expressão e informação a fim de gerar conteúdo próprio de pesquisa;
- trabalhar os conteúdos teóricos e práticos da ciência para desenvolver um novo olhar, com a mudança de conceitos fazendo nascer uma nova forma de ver o mundo por meio da fotografia;
- ter domínio do equipamento fotográfico, de acordo com o objetivo de cada temática marinha proposta;

Foto: Projeto Meros - Athila Bertoncini Andrade

- desenvolver o conhecimento técnico na linguagem fotográfica, despertando a criatividade do pensamento crítico e científico;

- produzir imagens que mostrem as características dos espécimes, sejam elas apenas para um simples registro, sejam para a confecção de pranchas para estudos taxonômicos.

**Materiais**: máquina digital para fotografias em costões, praias arenosas, máquina digital com dispositivo para fotografia submarina, equipamento de mergulho, notebook, pen drive, lápis e papel.

**Procedimentos:**

- para a realização desta atividade cada aluno deverá ter a sua máquina digital adaptada para o propósito das fotos (ou outro recurso fotográfico digital, por exemplo, *tablet*). Na oficina, os alunos receberão noções básicas de como utilizar os recursos das câmeras fotográficas digitais. Esta atividade poderá ser feita individualmente ou em grupo. Primeiramente deve-se definir o tema a ser documentado e a área que será coberta com o registro digital, seja *in loco*, para a coleta das imagens no campo, ou para registros de coleções em laboratórios da área;
- as imagens coletadas constituirão um banco que será usado basicamente para registros, medições e análise;
- após a coleta das imagens, os alunos podem gerar pranchas ilustrativas informativas e úteis para estudos taxonômicos de determinadas espécies;
- um exemplo de aplicação direta das pranchas com fotografias de peixes é o estudo da morfologia do corpo das diferentes espécies e sua relação com seu meio ambiente. Ao fotografar as pranchas com peixes de uma mesma espécie, podem-se trabalhar posteriormente as imagens para processamento e análise em microcomputadores;
- ao encerrar a oficina, os alunos irão divulgar os seus trabalhos científicos em uma exposição fotográfica ilustrando didaticamente seus conteúdos com as imagens na forma de painel. As pranchas produzidas poderão, futuramente, ser utilizadas como material para divulgação, principalmente em publicações específicas de cada área ou tema em estudo.

O desenvolvimento da oficina poderá ser dentro das áreas da Oceanografia Biológica e Biologia Marinha (Planctologia, Bentologia, Nectologia), que mais amplamente se utilizam da macrofotografia, principalmente pela grande quantidade e diversidade de organismos existentes e pelo forte apelo visual que uma imagem possui, ou pelo conteúdo informativo ou pela simples plasticidade. O poder de informação da fotografia é muito importante, pois a utilização conjunta entre imagem e texto forma um importante elo de comunicação, principalmente em guias de identificação.

**Informações adicionais**: a fotografia documental (imagens fotográficas) tem o mérito de registrar um momento de tempo real que não mais se repetirá, e que será sempre lembrado. A importância da fotografia documental diz respeito à produção de imagens que servem de subsídio para a mais ampla gama de trabalhos relacionados com as ciências.

As imagens fotográficas representam o documento de uma época, servindo de referência até mesmo para estudos ambientais, como é o caso de uma fotografia da geleira Upsala (Patagônia), feita em 1928 e que mostra a extensa área que o gelo ocupava no início do século XX. Registros fotográficos feitos no mesmo local em 2004, com enquadramento e distância focal semelhantes, mostram as grandes alterações que ocorreram, com uma diminuição consistente da extensão do gelo. Imagens de outra geleira, o glaciar Portage, localizado em Fairbanks (Alaska), fotografado em 1914 e em 2004, mostram também uma grande diminuição de sua extensão.

Atualmente todas essas imagens são amplamente discutidas e de grande importância, uma vez que vivemos um período em que questões ambientais e aquecimento global são focos de uma crescente preocupação mundial. (KITAHARA, 2007).

**Referências:**

KITAHARA, E. M. O uso da fotografia e da imagem em pesquisas oceanográficas: novos rumos proporcionados pela evolução do processo digital. **Conexão – Comunicação e Cultura**, Caxias do Sul, v. 6, n. 12, jul./dez. 2007. Disponível em: < http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/view/177/0>. Acesso em: 29 maio 2013.

BRANCO, S. M. **Meio ambiente e biologia**. São Paulo: Senac, 2006.

## *Como avaliar?*

A avaliação da aprendizagem terá como critérios a participação do aluno nas atividades e a demonstração das habilidades visadas, pois, dependendo da natureza do tema proposto para a oficina, essas habilidades variam consideravelmente.

Pode-se perceber que são inúmeras as possibilidades de utilização da fotografia e da imagem digital em oficinas, nas diferentes especializações de Biologia Marinha ou Oceanografia Biológica, sobre as quais tem havido um aumento do interesse em virtude da crescente preocupação ambiental. Os estudos relacionados ao meio ambiente têm apresentado progressão considerável no que se refere ao número de projetos de pesquisa desenvolvidos no País. Isso pode gerar um maior número de trabalhos que utilizem alguma forma de imagem, seja ela fotográfica, seja ela digital, de modo a ilustrar didaticamente os seus conteúdos. Soma-se a isso a maior facilidade proporcionada pela evolução da tecnologia digital no uso da imagem em trabalhos científicos, além das novas formas de apresentação e interação das mídias. (BRANCO, 2006).

### 3.2.15 Painel

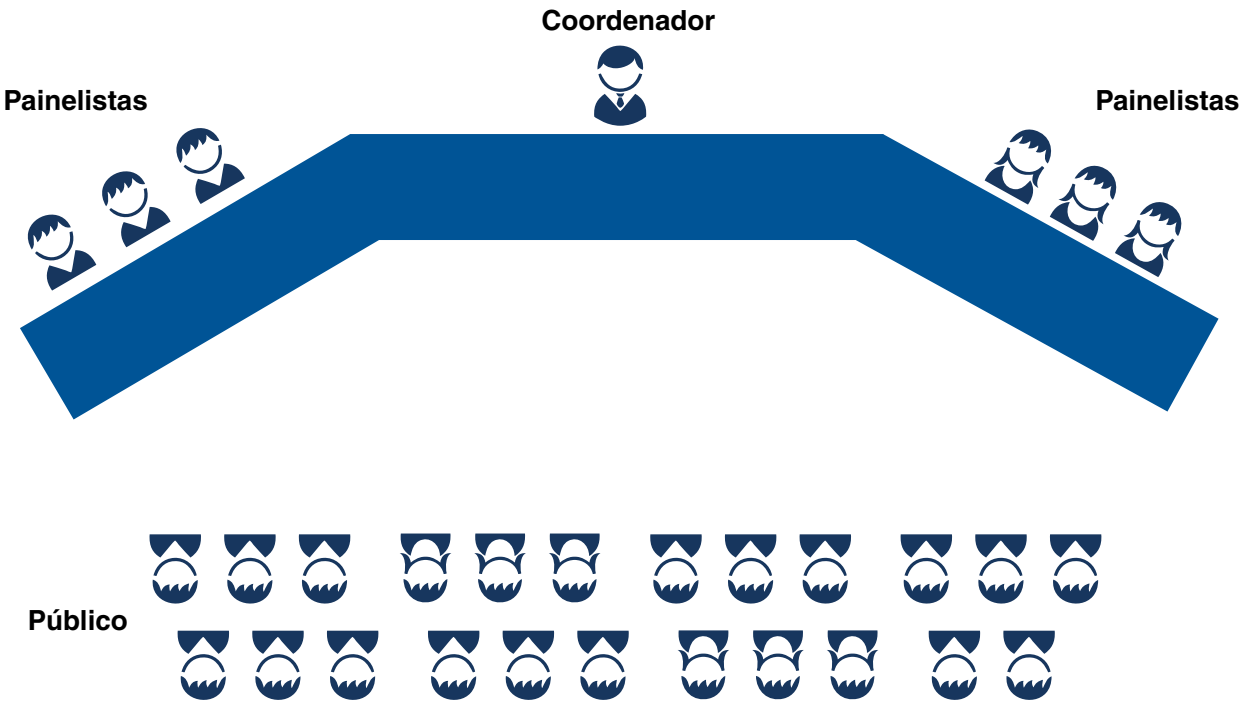
***O que é?***

De acordo com Bordenave e Pereira (2008), o painel consiste em desenvolver, na presença de alunos, uma discussão informal entre um grupo de pessoas selecionadas, quer por se tratar de autoridades na matéria em análise, quer por estarem interessadas ou afetadas pelo problema em questão, quer por representarem pontos de vista antagônicos.

Bordenave e Pereira (cit.op.) classificam vários tipos de painéis, dependendo ou do critério utilizado para seleção dos painelistas, ou da forma com que os painelistas se relacionam durante o evento.

- **Painel de Exposição**: cada componente da equipe de painelistas apresenta sua síntese sobre o tema; o moderador faz um resumo encadeando as diversas sínteses e abre tempo para o auditório. Os painelistas podem ser autoridades, especialistas, ou alunos que se especializam sobre o tema (Figura 8);

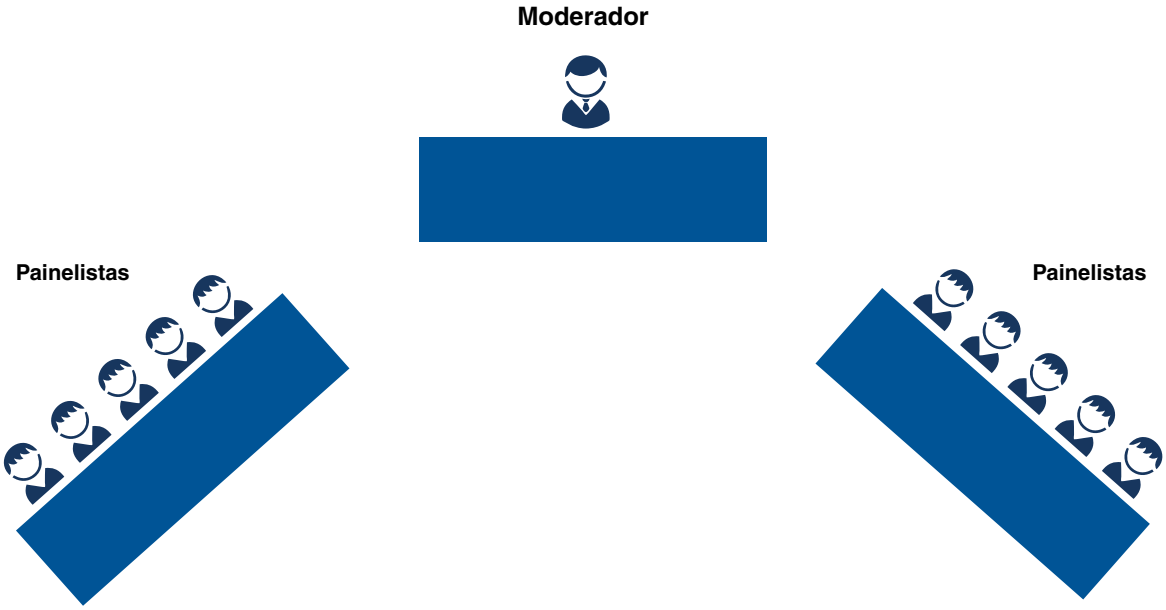
**Figura 8:** Painel de exposição




**Fonte:** adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

- **Painel de visões conflitantes (ou de oposição, ou de debate)**: duas equipes, com visões antagônicas, participam do painel; o moderador gerencia as discussões entre as duas equipes - por exemplo, se o assunto do painel for produção aquícola, participarão um pesquisador especializado em aquicultura, um extensionista, um produtor aquícola, um economista (Figura 9);

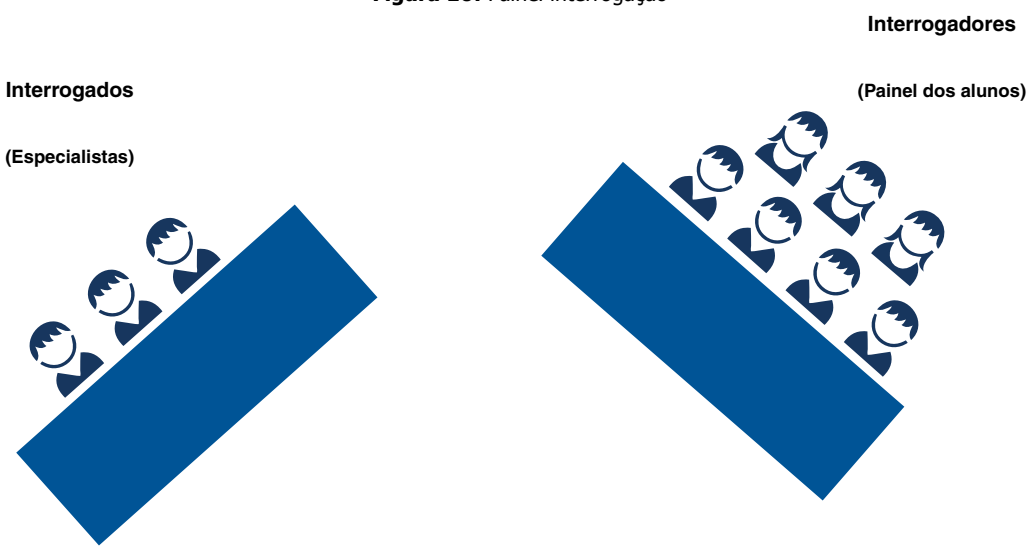
**Figura 9:** Painel de visões conflitantes




**Fonte:** adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

- **De interrogação**: duas equipes participam, uma com a função de questionar e outra com a função de responder sobre o mesmo tema; o moderador gerencia o tempo de perguntas e respostas (Figura 10);

**Figura 10:** Painel interrogação




**Fonte**: adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

Por outro lado, Cortelazzo (2001), em sua concepção sobre esta atividade, define-a como o momento em que pessoas ou equipes contrapõem suas conclusões a partir de diferentes pontos de vista ou complementam as conclusões umas das outras a partir da mesma perspectiva, incluindo entre os painelistas o aluno. Complementa, orientando para a utilização do painel: como forma de apresentação de trabalho em equipe, colaborativo, em sala de aula de cursos de graduação ou pós-graduação.

### *Para que serve?*

A finalidade principal do painel é ajudar os alunos a analisar os diversos aspectos de um tema ou problema. Não tem por finalidade chegar a uma solução completa, embora possa produzir conclusões que conduzam eventualmente a uma solução (BORDENAVE; PEREIRA, 2008).

O painel tem sido adequado para o alcance dos seguintes objetivos:

- auxiliar o grupo a discutir um assunto muito controvertido;
- reproduzir, diante do grande grupo, o quanto possível, o método de discussão dos pequenos grupos;
- discutir informalmente sobre determinado assunto perante um auditório;
- estimular a elaboração intelectual dos ouvintes;
- reunir um grupo seleto de pessoas com o propósito de buscar solução para um dado problema através do esforço comum.

Segundo a definição de painel, aos alunos caberia um papel relativamente passivo, pois a discussão dos painelistas se dá na presença de alunos (BORDENAVE; PEREIRA, 2008), embora o painel possa ser composto por alunos que se especializem no tema. No interesse, no entanto, da promoção de um clima propício à reflexão, à indagação e à discussão dos problemas, a utilização da estratégia do painel pode ser especialmente proveitosa em dois momentos:

- como atividade introdutória a um tema, quando, por exemplo, professores ou especialistas convidados o abordariam a partir de suas respectivas especialidades, de modo a esboçar um panorama geral e atual do tema que também apontasse as diversas questões nele implicadas ou a ele relacionadas. O painel daria a partida para as atividades a serem desenvolvidas pelos alunos com vistas ao aprofundamento daquelas vertentes ou tópicos do tema que mais interessassem aos objetivos da disciplina;
- como atividade de conclusão do estudo de um tópico ou unidade do plano de ensino, quando os painelistas ou especialistas convidados seriam sabatinados pelos alunos sobre o tema previamente estudado. Dúvidas, perspectivas divergentes, teorias concorrentes poderiam ser trazidas à discussão com a sabatina dos painelistas.

### *Como desenvolver?*

A realização de um painel sugerida por Bordenave e Pereira (2008) segue os procedimentos abaixo:

- escolhe-se o tema, de acordo com os objetivos da disciplina;
- seleciona-se um moderador ou coordenador de painel e de 4 a 8 membros do painel;
- com o moderador, estuda-se a estratégia a seguir, incluindo o tempo para discussão entre painelistas e o tempo para perguntas do auditório. É preciso definir se, ao começar o painel, cada membro fará uma breve exposição ou se o moderador começará os trabalhos fazendo uma pergunta geral, a que qualquer dos membros poderá responder;
- antes da data marcada para o painel, o moderador reúne-se com os painelistas para tomarem conhecimento da estratégia (assunto geral, áreas de discussão, sequência de assuntos, limites de tempo, etc.). Caso uma antecedência maior seja impossível, o moderador poderá ter essa reunião minutos antes de começar o painel, sendo, entretanto, indispensáveis esses acertos prévios;
- o arranjo físico do painel deverá ser estruturado em função do tipo de painel que se propõe, conforme descrito acima;
- a função do moderador consiste em:
    - apresentar o tema do painel e o objetivo de sua discussão;
    - apresentar os membros do painel da esquerda para a direita, ou em ordem de hierarquia;
    - explicar quanto tempo durará a discussão interna entre os painelistas, esclarecendo que depois deste período o público terá oportunidade de fazer perguntas;
    - indicar o tempo máximo permitido para cada intervenção. O tempo para discussão interna não deve ser inferior a 30 minutos, mas não deve ultrapassar a 1 hora e meia. Também deve haver certa flexibilidade, ficando a cargo do moderador limitá-lo ou prolongá-lo de acordo com o dinamismo da discussão.

Veja o exemplo em que se apresenta o desenvolvimento de um painel sobre os “Principais impactos relacionados à maricultura”.

**Principais impactos relacionados à maricultura**

Foto: CEMAR - Univali

Neste exemplo de aplicação, o tema a ser explorado é o conflito (vantagens e desvantagens) decorrente de uma atividade de cultivo em áreas costeiras de enseada, que deverá ser aprofundado pelos alunos e debatido sob a forma de um painel de visões conflitantes (ou de oposição, ou de debate).

**Objetivo**: aprofundar o conhecimento sobre um empreendimento de cultivo de organismos marinhos, e avaliar as consequências sociais, ambientais e econômicas desta atividade.

**Materiais**: bibliografia pertinente ao tema.

**Procedimentos**: **fase preparatória do painel** – momento em que o professor apresenta a estratégia de ensino e propõe à turma o tema a ser debatido, que deverá estar em consonância com o plano de ensino da disciplina.

É feita a proposta aos alunos e estabelecido um prazo para pesquisa individual na bibliografia pertinente sobre o tema geral. Num segundo encontro, discutem-se as sínteses das pesquisas trazidas pelos alunos com o objetivo de nivelar a turma sobre o tema em questão.

A turma é dividida em três equipes: uma comporá a plateia, as outras duas serão representativas do Grupo A – que deve apresentar as vantagens da implantação de um cultivo; e do Grupo B – que deve expor as desvantagens.

A equipe que constituirá o auditório se organiza e, com base em estudo prévio do tema, elabora questões a serem apresentadas em momento oportuno, quando aberta a discussão pelo coordenador do painel.

As equipes A e B deverão se aprofundar no assunto proposto pelo professor, de forma a melhor defender suas posições. Nesta fase de preparação, cada equipe deverá eleger um coordenador que distribuirá as tarefas para a conclusão do trabalho a ser apresentado no painel; um secretário que anotará todas as ocorrências durante o trabalho, tais como tarefas atribuídas a cada membro, horário e duração da leitura orientada, da reunião para discussão e elaboração das sínteses, dificuldades e eventuais problemas ocorridos durante a preparação e a realização do painel; um relator que redigirá o relatório da equipe.

### Dinâmica do painel

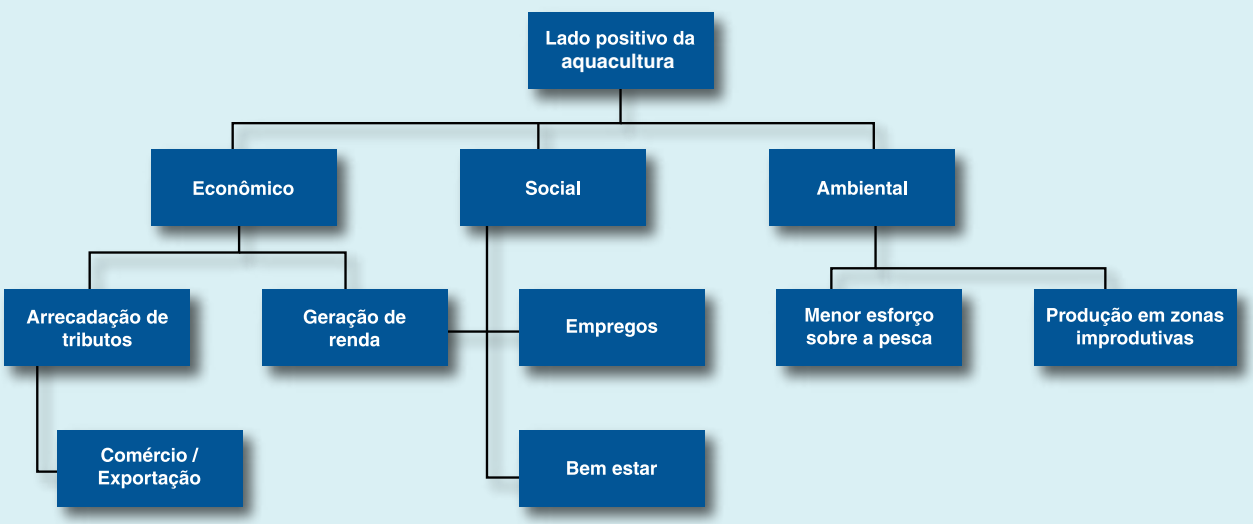
O moderador, na figura do professor, inicia o painel anunciando o tema: **Principais impactos relacionados à maricultura**. Faz uma breve introdução ao tema, citando que a atividade de maricultura está em 16º lugar em termos de fatores de degradação dos ecossistemas litorâneos. Comenta que os ambientes costeiros são frágeis frente ao uso intenso e diversificado que sofrem (urbanização, portos, recreação, atividades de cultivo, industrialização, desmatamentos, aterros etc.) e necessitam ser protegidos pela legislação ambiental. Finaliza sua apresentação argumentando sobre a importância do tema em debate, que servirá para preparar os alunos, futuros profissionais, a atuar no ambiente em questão.

Expondo aos painelistas e ao auditório as regras de apresentação, chama nominalmente os componentes do painel para tomarem suas posições e recomenda a não participação do auditório nesta primeira etapa.

O moderador orienta a apresentação das sínteses de cada grupo do painel, dando 30 minutos para cada equipe fazer a apresentação de sua síntese, e 30 minutos para debate.

Os membros do Grupo A apresentam as vantagens da implantação de um cultivo (Figura 11), explicando cada fator em termos econômico, social e ambiental.

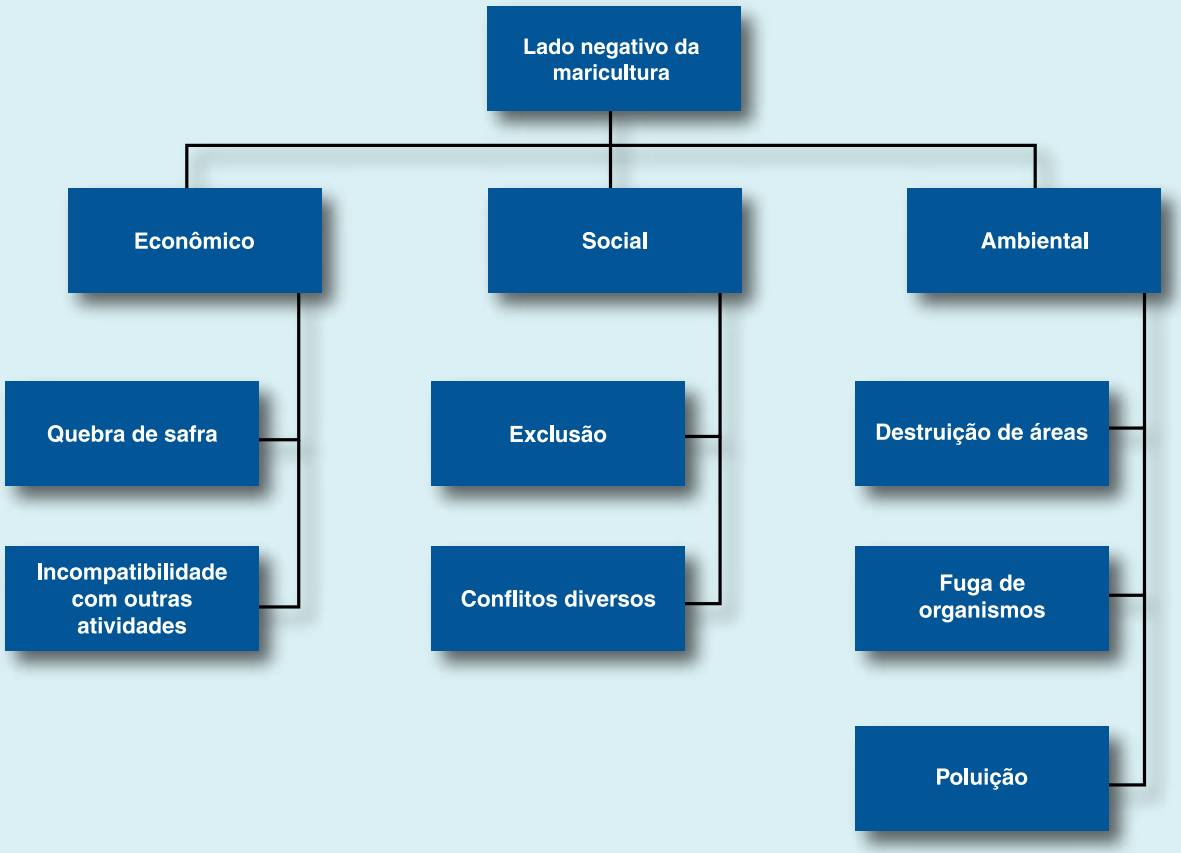
**Figura 11:** Vantagens da implantação de um cultivo




**Fonte**: adaptado de BARROSO *et al.*, 2007.

Os membros do Grupo B apresentam as desvantagens da implantação de um cultivo (Figura 12) e, da mesma forma, explicam cada desvantagem nos aspectos econômico, social e ambiental.

**Figura 12**: Desvantagens da implantação de um cultivo




**Fonte**: adaptado de BARROSO *et al.*, 2007.

Finalizadas as apresentações, os membros de cada grupo contrapõem-se às argumentações do outro. Cabe neste momento ao moderador manter ativo o debate, questionando alternadamente um ou outro painelista quanto às afirmações de um terceiro, e fazendo um breve resumo do que já foi discutido na tentativa de verificar se algumas conclusões comuns estão sendo assumidas.

No momento oportuno, o moderador encerra a primeira etapa e abre a segunda etapa dando cinco minutos para que o auditório se prepare. Esclarece que as perguntas serão apresentadas verbalmente e os painelistas respondem, podendo ou não haver réplica e tréplica.

A equipe do auditório, com base no que foi apresentado, escolhe as perguntas para apresentar aos painelistas entre aquelas que já têm preparadas.

Passados os cinco minutos, o moderador passa a palavra ao grupo do auditório, que elabora seus questionamentos, direcionando-os oportunamente ao grupo A ou B, e alguns a ambos.

**Encerramento do painel**

De posse da síntese elaborada pelos grupos, e com o desenvolvido no debate com a plateia, o moderador encerra o painel fazendo um resumo das conclusões.

Informações adicionais: alguns autores identificam o painel como uma derivação da mesa redonda, com a diferença que, na primeira, o público não se manifesta, ficando a discussão apenas entre os painelistas, conforme citações a seguir:

"Painel é um evento onde um orador e até quatro painelistas explanam sua visão sobre um tema pré-determinado, sempre coordenado por um moderador. A diferença entre mesa-redonda e painel é que, neste, expositores debatem entre si o assunto, cabendo ao público apenas assistir à polêmica, sem direito a perguntas". Fonte: <https://portal.tjpr.jus.br/c/document_library/get_file?folderId=131716&name=DLFE-5932.pdf>

"Painel também deriva da mesa-redonda, com a diferença de que os expositores discutem entre si o assunto em pauta, mas o público somente assiste ao debate, sem direito de formular perguntas à mesa." Fonte: <http://www.keynotespeakers.com.br/blog/diary_manager2.asp?id=20>

**Referências**:

BARROSO, G.F.; POERSCH, L.H.S.; CASTELLO, J.P. e CAVALLI, R.O. Premissas para a sustentabilidade da aquicultura costeira (p. 15 a 24). *In:* BARROSO, G.F.; POERSCH, L.H.S. e CAVALLI, R.O. (Org.) **Sistemas de cultivos aquícolas na zona costeira do Brasil:** recursos, tecnologias, aspectos ambientais e socioeconômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 316 p. (Série Livros; 26). ISBN 978-85-7427-021-0. CDD 639.80981

## *Como avaliar?*

Para a avaliação do desempenho dos alunos são considerados os seguintes critérios:

- participação;
- habilidade de atenção e concentração;
- síntese das ideias apresentadas;
- apresentação de argumentos consistentes.

### 3.2.16 Saída de campo

***O que é?***

Saída de campo compreende toda atividade realizada fora do espaço da instituição de ensino, que a partir do contato direto com uma situação, problema ou questão específica, favorece a observação, o registro e a análise de fenômenos a eles relacionados.

Bonito e Sousa (1997) citam que autores distintos apresentam designações várias para essas atividades: uns chamam-lhes saídas de campo (BRUSI, 1992a; GARCÍA DE LA TORRE; SEQUEIROS; PEDRINACI, 1993; JAÉN; BERNAL, 1993; VILASECA; BACH, 1993; NIEDA, 1994; PEDRINACI; SEQUEIROS; GARCÍA DE LA TORRE, 1994); outros, excursões (ANGUITA; ANCOCHEA, 1981; COMPIANI; CARNEIRO, 1993; TERRINHA *et al*., 1995), atividades didáticas de geologia de campo (GARCÍA DE LA TORRE, 1994), atividades de campo (MARTÍN *et al*., 1992), visitas de estudo (ANDRADE, 1991), ou ainda itinerários (ALVAREZ, 1986).

Bonito e Sousa (*op.cit,* p. 01) declaram adotar a designação de "**atividades práticas de campo (APC)** como todas as ações, sejam de ocupação manual ou intelectual, práticas, realizadas em meio natural, com fins educativos e que requerem uma preparação prévia muito cuidada, uma execução fundamentada pedagogicamente, um trabalho de aprofundamento e revisão depois da ida ao campo, e uma avaliação das atividades" .(grifo dos autores)

Considera-se a saída de campo distinta da visita técnica, por ser a segunda uma atividade que, apesar de ser realizada fora do espaço institucional, compreende uma prática assistida pelo professor, mas orientada por um técnico da empresa ou instituição visitada.

***Para que serve?***

Os trabalhos de campo são experiências que docentes e alunos podem utilizar como estratégia para desenvolver habilidades e aumentar a motivação ao abordar o tema ciências (GARCIA *et al*, 2009).

Bonito e Sousa (*op.cit.*) comentam que, do ponto de vista das ciências da natureza, as APC e os trabalhos que lá se desenvolvem para conhecimento dos processos naturais são absolutamente imprescindíveis para interpretar a natureza, apreciá-la, amá-la, respeitá-la e desfrutar as suas riquezas e maravilhas, de modo consciente, ordenado e saudável.

O campo é o local propício para o conflito e a reelaboração de valores éticos, sociais e ambientais, favorecendo a discussão de questões comportamentais em uma perspectiva de ensino-aprendizado com princípios solidários, companheirismo e compromisso ambiental. Motiva mudanças no tratamento de problemas ambientais, pelo conhecimento e capacitação adquiridos ou por sensibilização do aluno ao estabelecer contato direto com os problemas (FANTINEL, 2000).

Compiani (1991, 1994 *apud* FANTINEL, 2000), sobre o papel epistemológico do campo em Geologia e em seu ensino, descreve que o campo é considerado cenário de geração, problematização e crítica do conhecimento, onde o conflito entre o real e as ideias ocorre com toda a intensidade. É o espaço privilegiado de observação dos materiais geológicos e fenômenos contemporâneos, de formulação de hipóteses e de avaliação de modelos explicativos.

> As atividades de campo têm também a função pedagógica de desmitificar a ciência, sendo fundamental para o estudante essa noção de conhecimento como uma construção da prática científica, do ir e vir à fonte de informações, de testar, reformular, elaborar e adquirir a noção dos limites da produção científica (COMPIANI, 1994 *apud* FANTINEL, 2000).

Para Compiani e Carneiro (1993), ao se acreditar que, na mente do observador, as ideias e os conceitos se convertem em verdadeiros instrumentos mentais de observação da realidade, identifica-se o papel epistemológico do campo como fonte de informações e de investigações.

Compiani e Carneiro (1993) classificam as excursões geológicas de acordo com seu papel didático. Os autores definem os papéis didáticos como funções que determinada atividade assume dentro do processo de ensino-aprendizagem, decididas de maneira deliberada ou não, que exercem algum significado para o alcance de objetivos didáticos.

Os parâmetros utilizados pelos autores para essa classificação são os seguintes:

- objetivos pretendidos;
- visão de ensino presente no processo didático;
- emprego/questionamento dos modelos científicos existentes;
- método de ensino, e relação docente-aluno;
- lógica predominante no processo de aprendizagem.

A seguir, estão apresentadas as categorias de Saída de campo selecionadas de trabalhos científicos da área de Geologia, ciência que tradicionalmente se apropria de tal estratégia para desenvolvimento de várias disciplinas curriculares e que nos fornece um rico referencial. Destaca-se, entretanto, que tais categorias podem e são adotadas em disciplinas das mais variadas ciências, dependendo de seus objetivos e complexidade. Desta forma, os textos originais foram adaptados para aplicação em qualquer disciplina.

Compiani e Carneiro (*op.cit*.) propõem ações e trabalhos práticos educativos e enquadram-nos em cinco categorias.

- **Atividade de campo ilustrativa:** é considerada a mais tradicional das saídas de campo, pois reafirma o conhecimento como produto acabado. Serve para mostrar ou reforçar os conceitos já vistos em sala de aula.
- **Atividade de campo indutiva:** visa guiar sequencialmente os processos de observação e interpretação para que os alunos resolvam um dado problema. Segundo os autores, o processo de aprendizagem valoriza os métodos científicos e o raciocínio lógico dos alunos, sem preocupar-se com os conhecimentos prévios.
- **Atividade de campo motivadora:** tem como objetivo despertar o interesse dos alunos para um dado problema ou aspecto a ser estudado, para a disciplina ou curso, logo, geralmente é realizado com alunos desprovidos de conhecimentos anteriores.
- **Atividade de campo treinadora:** visa treinar habilidades, geralmente com o uso de aparelhos, instrumentos ou aparatos científicos e exige conhecimentos prévios por parte do aluno.
- **Atividade de campo investigativa:** propicia ao aluno resolver determinados problemas no campo.

Scortegagna e Negrão (2005) propõem outro tipo de trabalho de campo.

**Saída de campo autônoma:** o principal objetivo é conhecer uma determinada região, possivelmente ainda não visitada pela maioria dos alunos e professores. Desperta no aluno o seu espírito investigativo e prepara-o para a realidade profissional futura.

A saída autônoma promove oportunidade constante de investigação ao longo do curso, permitindo que os alunos, a partir dos temas que vão sendo abordados em sala de aula, tenham a possibilidade de fazer a inter-relação entre a teoria e sua aplicação no cotidiano de forma mais independente.

A participação de turmas do período noturno, constituídas usualmente por alunos que trabalham durante o dia, fica facilitada nesse tipo de trabalho porque os horários de pesquisa são escolhidos pelos próprios alunos.

Bonito e Sousa (1997) sugerem outra categoria.

- **Atividade prática de campo solucionadora de problemas:** é uma prática inovadora, pois propõe situações abertas, partindo de problemas de cunho qualitativo, sem dados que poderiam induzir o estudante a relacioná-los, em oposição aos problemas de cunho quantitativos (normalmente utilizados em ciências como, Matemática, Física, Química) que são fechados. Em suma, tratam de problemas que apresentam mais de uma possível solução e não apresentam uma maneira evidente de se resolver.

## *Como desenvolver?*

O desenvolvimento da atividade de Saída de campo em uma dada disciplina dependerá dos objetivos traçados pelo professor em função da complexidade dos temas a serem tratados. Orientam-se, a seguir, os procedimentos com base nas categorias de atividade de campo definidas anteriormente.

- **Atividade de campo ilustrativa:** é centrada no professor, que se utiliza da lógica da ciência para reforçar, em campo, o conteúdo e os conceitos vistos em sala de aula.

Mas o aluno vai além do papel de expectador. Ele deve ser orientado a registrar detalhadamente as observações feitas pelo professor e a levantar questionamentos.

- **Atividade de campo indutiva:** O papel do professor é o de conduzir os alunos ou fazer com que eles sigam um determinado roteiro de atividades, geralmente acompanhado por questionário envolvendo questões teóricas com conceitos previamente estabelecidos.

O ensino é dirigido, podendo chegar a semidirigido, mas é delimitado pelo professor que define o ritmo dos trabalhos.

- **Atividade de campo motivadora:** geralmente é realizada em disciplinas introdutórias dos cursos, com alunos desprovidos de conhecimentos anteriores, valorizando aspectos mais genéricos, como a paisagem, o senso comum e a afetividade com o meio.

A saída de campo é centrada no aluno, valorizando a experiência de cada um e os seus questionamentos.

- **Atividade de campo treinadora:** exige conhecimentos prévios por parte do aluno, que fará anotações, medições ou coleta de amostras.

As atividades são direcionadas pelo professor, cabendo ao aluno seguir as recomendações e treinar a técnica ou o procedimento, em algumas situações, levando ao laboratório amostras para serem analisadas e processadas.

- **Atividade de campo investigativa:** os alunos podem elaborar hipóteses a serem pesquisadas; estruturar a sequência de observação e interpretação; decidir as estratégias para validá-las, inclusive avaliando a necessidade de recorrer à literatura; discutir entre si as reflexões e as conclusões.

O papel do professor é o de um orientador e mediador que resolve as dúvidas dos alunos quando solicitado, além de incentivá-los, dando o suporte necessário para que eles não se dispersem no assunto a ser trabalhado. O professor pode propor um problema para ser solucionado, o que direciona a atenção dos alunos para esse foco.

A saída é centrada no acadêmico e valoriza seus conhecimentos prévios, não se importando muito com a lógica da ciência, pois aqui o professor considera o aluno capaz de desenvolver habilidades no campo teórico.

- **Atividade de campo autônoma:** é realizada, preferencialmente, na região onde os alunos se encontram, em locais escolhidos por eles e sem a presença do professor.

A investigação é constante, cabendo ao professor o papel de orientador. Os alunos retornam ao campo quantas vezes forem necessárias. A relação professor-aluno e aluno-aluno é ampliada pelas contínuas discussões e troca de experiências.

Não há controle por parte do professor, sendo o aluno o centro do processo, pois é quem irá resolver problemas, definindo, ele mesmo, os passos da investigação. O professor poderá orientá-lo ao longo do percurso, quando há retorno ao campo, ou no fim, em sala de aula, quando o aluno perceberá os erros e acertos de seu trabalho sob a ótica científica.

- **Atividade prática de campo solucionadora de problemas:** este tipo de metodologia inicia-se na sala de aula com a formulação de um problema, algo difícil de compreender, explicar ou fazer, um enigma, mistério ou dúvida, de caráter novo para quem tem resolve-lo, e que necessita uma investigação conceitual ou empírica para se solucionar. O problema pode ser formulado pelo professor ou pelo aluno, mas é importante que ele tenha um significado claro para os alunos, e satisfaça as seguintes condições:

- estar relacionado com os conteúdos trabalhados na sala de aula;
- permitir tratar aspectos relevantes do currículo;
- aproximar-se a priori de uma, ou mais, perspectivas teóricas.

Depois de colocado ou estabelecido o problema, aos alunos caberá o papel de planejar estratégias que delimitam a sua atuação para solucioná-lo. Para tal se faz necessário os seguintes elementos: os dados iniciais, os obstáculos (dificuldades) a vencer, os objetivos a atingir e os esforços a realizar. O conhecimento será construído como resposta a uma questão levantada e ligada, de maneira quase direta, à percepção imediata. A confrontação não surge entre as ideias próprias, a que se atribui um caráter incorreto, tampouco entre as externas, provenientes do currículo acadêmico-científico, consideradas corretas. Surge, pelo contrário, entre a sua ideia inicial e a seguinte conjectura mais razoável, a qual é tão pessoal e própria como a primeira.

O processo desta etapa deve ser confrontador, ou seja, subgrupos de trabalho reduzidos (três ou quatro elementos) expressam as suas hipóteses de trabalho, os seus planos de procedimentos, as interrogações contempladas, os seus contrastes entre a teoria e a prática, a subgrupos de maiores dimensões ou ao próprio grupo-turma.

O professor assume um papel didático decisivo na orientação de toda esta etapa, obrigando os alunos a pensar e a repensar as suas hipóteses e estratégias, abrangendo um maior número de alternativas de trabalho.

A resolução de problemas, então assumida como investigação, poderá enquadrar os seguintes estágios:

- começar com um estudo qualitativo da situação, definindo de maneira clara e precisa o problema;
- formular hipóteses fundamentadas sobre os fatores que dependem (ou poderão depender) da nossa primeira análise da situação, e sobre a forma desta dependência;
- criar, elaborar e explicitar possíveis atividades resolutórias de problemas antes de ensiná-las. Procurar distintas vias de resolução, contrastando resultados a obter, coerentes ou não com o corpo de conhecimentos de que se dispõe;
- resolver o problema verbalizado ao máximo, fundamentando o que se faz e evitando, uma vez mais, operações sem significado científico;
- analisar cuidadosamente os resultados, mediante as hipóteses antes elaboradas e, em particular, os casos-limite considerados;
- abrir debate, totalmente participativo e integrativo, no grupo-turma, para discussão de problemas, hipóteses, resultados e novas ou distintas alternativas se necessárias.

Uma estratégia deste tipo permeia uma discussão e motivação favoráveis, evita construções demasiado abstratas ou totalmente irreais, além de facilitar a aceitação de novas perguntas ou novos elementos a observar.

Alguns destes problemas, dada a sua natureza, podem tratar-se *logo in situ*, outros, pelo contrário, será mais prudente deixá-los como interrogações abertas ou anotá-los e trabalhá-los em altura própria e indicada.

O professor averiguará o cumprimento no plano que cada subgrupo estabeleceu e que terá que cumprir e, eventualmente, as várias alterações que se terão de introduzir em face de novos problemas. Estimula a reflexão, pede objetividade, rigor e concisão nas observações. Apresenta sugestões, alternativas, opções, mas sem condicionar a posterior decisão dos alunos. Solicita justificativa de toda a interpretação e está atento a peculiaridades que passaram despercebidas aos menos experientes.

Os alunos devem refletir sobre todo o processo desenvolvido nas atividades práticas de campo, desde o começo até ao fim, registrar as concepções alternativas que adquiriram ou modificaram, avaliar o grau de certeza das suas conclusões e comunicar todos estes elementos aos demais colegas. A intenção aí é a tomada de consciência da forma como se constrói o conhecimento científico, e que este não resulta, apenas, de uma reflexão individual, mas de um esforço coletivo que se orienta na mesma direção em que cada um acrescenta algo de novo para o comum.

A Saída de campo descrita a seguir, por estar enquadrada na inovadora categoria “saída de campo autônoma”, foi selecionada como exemplo e pode servir para a organização de prática de campo em várias áreas de conhecimento das Ciências do Mar.

**Saída de campo autônoma realizada numa disciplina de Geologia Introdutória, com o tema de extração de areia**

Foto: Rafael Sangoi Araujo

**Objetivos**: analisar um bem mineral em exploração, a intervenção antrópica e suas consequências no meio ambiente, tendo como fio condutor as características, a disponibilidade, os métodos de extração e os usos desse mineral; proporcionar uma visão abrangente do ambiente em estudo.

**Materiais**: mapa geológico da área, imagens históricas e atuais da região, GPS, máquina digital, planilha de campo, lápis e papel, amostrador de sedimentos, sacos plásticos.

**Procedimentos**: a atividade se aplica às disciplinas de Geologia de qualquer área de conhecimento, despertando nos alunos a visão integrada da natureza, do uso de seus recursos naturais minerais e das implicações ambientais da intervenção humana nesses ambientes.

Os alunos são divididos em grupos, cabendo a cada grupo o estudo de um bem mineral em processo de extração numa região metropolitana.

Este estudo exige a realização de trabalhos de campo autônomos, sem a presença do professor, durante os quais os alunos registram vários aspectos, desde os ligados exclusivamente ao bem mineral escolhido até aqueles relacionados ao impacto ambiental, bem como a influência sobre as populações circunvizinhas.

Para a avaliação do bem mineral explorado, cabe ao aluno se apropriar de conhecimentos geológicos da área, das características do recurso mineral em questão, obter amostras para análises posteriores em laboratório, e localizar a área de exploração. Também se faz necessário conhecer a história do processo de exploração da área, o volume dos recursos extraído do local e o potencial a ser explorado.

A implicação no ambiente do processo de extração requer uma avaliação ambiental, envolvendo características originais e situação atual, bem como estudo do comprometimento do ambiente natural em função da atividade. Para tal, o uso de técnicas de geoprocessamento é necessário, com a comparação entre imagens atuais e anteriores ao início da extração.

Neste momento cabe avaliar as implicações e a influência econômica que a atividade exerce na população da região completa do estudo, o que deverá ser feito por meio de uma pesquisa dos aspectos histórico-econômico-sociais da região.

O trabalho de campo poderá ser desenvolvido em várias etapas. Cabe aos alunos levar para a sala de aula suas anotações, questões e hipóteses, para que obtenham orientações do professor ao longo do procedimento.

A intervenção do professor se limitará a atender aos questionamentos dos alunos, gerar questionamentos que levem ao enriquecimento da pesquisa e orientá-los a cada etapa.

Finalizada a fase de campo, o professor supervisiona a organização e o tratamento dos dados e os aspectos conclusivos elaborados pelos alunos e promove a socialização por meio de uma discussão com o grande grupo em sala de aula.

**Nota**: o exemplo foi adaptado da saída de campo realizada em 1999 no curso de Geografia, no 1º ano de Licenciatura Plena, disciplina de Geologia Introdutória. Esta proposta de atividade teve início em 1998, no curso de Especialização em Ensino de Geociências, no Instituto de Geociências da UNICAMP. Desde então esta atividade é realizada com os alunos da disciplina de Geologia Introdutória, no curso de Geografia da FACIAUSO.

**Informações adicionais:** tal metodologia de campo poderá ser adaptada e aplicada para outra área de estudo, como processos de engordamento de praia, áreas de aterro em zonas costeiras para pavimentação, e outras alterações nos ambientes naturais que tenham como foco o recurso mineral.

**Referências:**

SCORTEGAGNA, A.; NEGRÃO, O.B.M. **Trabalhos de campo na disciplina de Geologia Introdutória: a saída autônoma e seu papel didático**. Terræ Didática, 1(1): 36-43, 2005.

## *Como avaliar?*

O processo de avaliação na saída de campo, de forma geral, tem como critérios a participação do aluno nas atividades e a demonstração das habilidades que pretende desenvolver.

Dependendo da natureza do tema proposto para a saída de campo e da categoria de atividade, essas habilidades variam consideravelmente, sendo avaliadas com métodos e exigência distintas.

Importante, entretanto, que para toda atividade de campo seja estabelecida pelo professor uma forma de demonstração por parte dos alunos das habilidades desenvolvidas. É necessário que eles reflitam sobre todo o processo ocorrido no campo e demonstrem suas percepções, comentários e conclusões, quer seja em forma de relatório, de um fórum, ou por meio de outra estratégia, preferencialmente de forma socializada com o grande grupo (turma).

Para as diversas categorias de saídas de campo, devem ser observados diferentes critérios de avaliação.

- **Atividade de campo ilustrativa:** capacidade de reconhecimento dos fenômenos propostos; iniciativa para formulação de generalizações e capacidade de memorização das conclusões do professor.
- **Atividade de campo indutiva:** observação dos métodos científicos; raciocínio lógico; capacidade de observação, reconhecimento, descrição, comparação, classificação, correlação e generalização e de sistematização mental e representativa.
- **Atividade de campo motivadora:** experiência vivencial; raciocínio lógico; capacidade de observação, comparação e de inferência.
- **Atividade de campo treinadora:** atendimento à lógica da ciência; raciocínio; habilidade para desenvolvimento das tarefas; capacidade de observação, reconhecimento, descrição, comparação, classificação, correlação e generalização; sistematização mental e representativa.

- **Atividade de campo investigativa:** experiência vivencial; raciocínio lógico; conhecimento do conteúdo sobre o tema; observação, descrição, comparação, inferência, formulação de hipóteses, extrapolação, raciocínio histórico-comparativo, generalização, aplicação a novas situações e capacidade de síntese.
- **Atividade de campo autônoma:** experiência vivencial; raciocínio lógico; conhecimento do conteúdo sobre o tema; capacidade de observação, descrição, comparação, inferência, elaboração de dúvidas e questionamentos, formulação de hipóteses e criação de conhecimento; demonstração de desenvolvimento e exercício de habilidades.
- **Atividade prática de campo solucionadora de problemas:** experiência vivencial; raciocínio lógico; conhecimento do conteúdo sobre o tema; capacidade de observação, descrição, comparação, inferência, elaboração de dúvidas e questionamentos, formulação de hipóteses, extrapolação, raciocínio histórico-comparativo, generalização, aplicação a novas situações; demonstração de desenvolvimento e exercício de habilidades; capacidade de síntese.

### 3.2.17 Seminário

***O que é?***

Seminário é uma técnica de discussão utilizada no ensino, mediante a qual um grupo de estudantes, sob a orientação de um instrutor, investiga problemas e relata os resultados para discussão e crítica.

***Para que serve?***

Os seminários oportunizam situações para o encaminhamento de soluções de problemas colocados em discussão e propiciam condições de trabalho que induzem os membros do grupo a tomar iniciativa e participar efetivamente. De acordo com Bordenave; Pereira (2008), são finalidades dos seminários:

- identificar problemas e examinar seus diversos aspectos;
- apresentar informações pertinentes aos problemas;
- propor pesquisas necessárias para resolver os problemas;
- acompanhar o progresso das pesquisas;
- apresentar os resultados aos demais membros do grupo e receber comentários, críticas e sugestões dos companheiros e do professor.

### *Como desenvolver?*

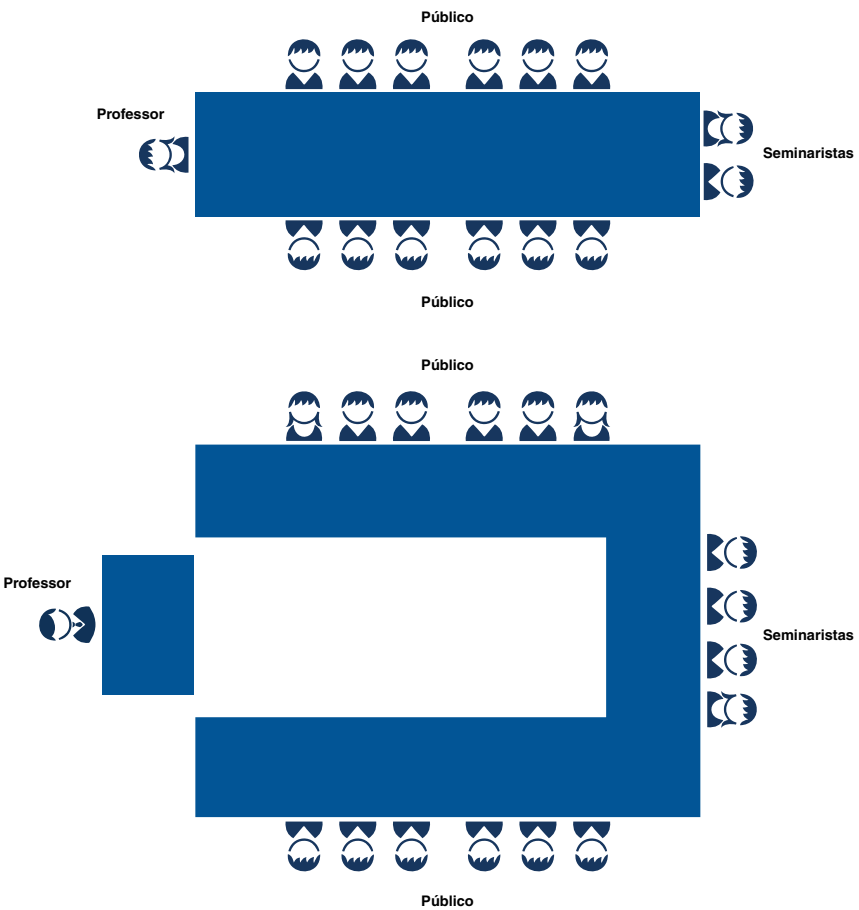
Deve ser usado de forma suplementar, após o estudante ter informações e experiências indispensáveis ao entendimento do assunto. Os tópicos para estudo em seminário, por alunos principiantes, devem ser cuidadosamente selecionados. Os membros do grupo podem trabalhar sobre o mesmo problema, sendo, talvez, aconselhável que todos trabalhem em diferentes aspectos do mesmo problema.

O seminário envolve três momentos principais.

**Preparação** – fase em que o trabalho do professor é fundamental, consistindo em:

- apresentar o tema e justificar sua importância, apontando os aspectos que representam um desafio para seu estudo, os caminhos para os alunos realizarem as pesquisas e suas diversas modalidades (bibliográfica, de campo ou de laboratório);
- organizar o calendário para as apresentações dos trabalhos dos alunos;
- orientar os alunos na pesquisa (apontando as fontes de consulta bibliográfica e/ou pessoas/instituições) e na elaboração de seus registros para a apresentação ao grupo;
- organizar o espaço físico para favorecer o diálogo entre os participantes. (Figura 13)

**Figura 13**: Dois esquemas de arranjos físicos para técnica de seminário




**Fonte**: BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

**Desenvolvimento** – Em pequenos grupos, os alunos discutem o tema apresentado, de maneira informal e espontânea. O líder deve encorajar a participação. O secretário deve anotar os problemas formulados, bem como as soluções encontradas. Na sequência, as conclusões são apresentadas ao grande grupo. A natureza das conclusões será o parâmetro indicador do sucesso do seminário. Nesta etapa, compete ao professor dirigir a sessão de crítica ao fim de cada apresentação, tecendo comentários sobre cada trabalho e sua exposição e organizando uma síntese integradora do que foi apresentado.

**Relatório** – Consiste num trabalho escrito em forma de resumo, no qual o grupo ou cada elemento apresenta suas ideias e conclusões com base na preparação e discussão realizadas.

No Seminário, os alunos são agentes ativos da aprendizagem, porém a orientação do professor na seleção ou indicação das fontes de pesquisa, na organização das ideias e, principalmente, na complementação necessária ao aprendizado, é indispensável.

Com o exemplo de aplicação apresentado a seguir, podemos distinguir os papéis de cada ator no desenvolvimento da atividade, compreendendo os principais momentos e a aplicabilidade do seminário.

**Mudanças climáticas globais e catástrofes ambientais**

**Objetivo**: discutir e ampliar o conhecimento das causas das mudanças climáticas, seus impactos no espaço geográfico e sua relação com as catástrofes ambientais.

**Materiais**: textos pertinentes ao tema.

Foto: Maria Inês Freitas dos Santos

**Procedimentos**: o professor propõe à turma, com antecedência mínima de duas semanas da data prevista para a apresentação, a organização de um seminário com o tema em pauta, previamente planejada no plano de ensino da disciplina. Neste momento, a turma é dividida em grupos, e cada um deve se organizar com, no máximo, quatro alunos.

O professor apresenta o tema à classe, destacando o enfoque a ser abordado. Comenta que as mudanças climáticas constituem um dos maiores desafios de nosso tempo. São alterações que ocorrem no clima geral do planeta Terra. Estas alterações são verificadas através de registros científicos nos valores médios ou desvios da média, apurados durante o passar dos anos. Elas

são produzidas em diferentes escalas de tempo em um ou vários fatores meteorológicos como, por exemplo: temperaturas máximas e mínimas, índices pluviométricos (chuvas), temperaturas dos oceanos, nebulosidade, umidade relativa do ar, etc.

Explica que as mudanças climáticas são provocadas por fenômenos naturais ou por ações dos seres humanos. Neste último caso, as mudanças climáticas têm sido provocadas a partir da Revolução Industrial (século XVIII), momento em que aumentou significativamente a poluição do ar.

Finaliza enfatizando que atualmente as mudanças climáticas têm sido alvo de diversas discussões e pesquisas científicas. Os climatologistas verificaram que, nas últimas décadas, ocorreu um significativo aumento da temperatura mundial, fenômeno conhecido como aquecimento global. Este fenômeno, gerado pelo aumento da poluição do ar, tem provocado o derretimento de gelo das calotas polares e o aumento no nível de água dos oceanos.

A partir destas afirmações, algumas reflexões podem ser apresentadas, seguidas de um questionamento: que conhecimentos precisamos adquirir para compreender um dos maiores desafios de nosso tempo, as mudanças climáticas e seus impactos ao ambiente? Como vai estar a relação oceano-continente futuramente em função das mudanças climáticas de hoje?

O professor apresenta os subtemas, específicos para o seminário, cabendo um a cada grupo, e justifica sua importância a partir da temática central.

**Impactos de eventos de baixa frequência na atmosfera sobre o clima das Américas** – neste subtema, os alunos irão pesquisar sobre a propagação de ciclones e anticiclones, furações. Podem ser incluídos também nesta pesquisa os aspectos históricos do clima e dos extremos climáticos no Brasil e seus impactos sociais e econômicos.

**Pesquisas antárticas e climáticas** – com relação a este subtema, as pesquisas podem ser sobre a influência da variação do clima global na dinâmica e morfologia glacial, nos aspectos da glacioquímica e na interpretação ambiental através de testemunhos de neve e gelo.

**Mudanças ambientais globais e saúde** – este subtema os alunos podem aprofundar sobre impactos da variabilidade climática e seus efeitos na saúde dos ecossistemas e na saúde humana.

**Elevação do nível do mar** - neste subtema é necessário que os alunos pesquisem sobre o aquecimento global e como este conduz à elevação da superfície livre dos oceanos, por meio de dois mecanismos: a expansão térmica da água e o aumento do volume de água devido ao derretimento das calotas continentais de gelo. Devem pesquisar, também, para a preparação do seminário, como o aumento do nível do mar pode mudar o equilíbrio energético dos ambientes costeiros, causando grandes variações no processo sedimentar e, consequentemente, erosão e modificações morfológicas de grandes extensões de linha de costa.

Após o recebimento do tema, o grupo deve pesquisar nas referências sugeridas pelo professor para ampliar o conhecimento sobre o assunto. Não deve se esquecer de anotar as referências bibliográficas completas de todas as fontes consultadas.

Uma semana antes da apresentação, o grupo encaminha ao professor uma cópia do resumo do seminário (com o tema, principais tópicos, uma descrição preliminar, na forma de resumo, sobre o que será apresentado e referências bibliográficas) e inclui também a apresentação em slides para a revisão. Todos os integrantes do grupo devem participar da apresentação, o que permitirá a avaliação individual.

No dia estabelecido, cada grupo terá até 20 minutos para apresentação, sendo que os 05 minutos restantes serão utilizados para questionamentos do grande grupo assistente e do professor. O grande grupo pode participar ativamente nas sessões de apresentação, formulando perguntas, expressando opiniões e fornecendo informações. Esta intervenção deve acontecer após a apresentação do seminário de cada tema. Se não houver questionamentos do grande grupo após a apresentação, o professor fará os devidos comentários sobre a exposição.

O resumo de cada seminário deve ser entregue com cópias suficientes para serem distribuídas a todos os alunos presentes e o texto final pode vir em forma de relatório escrito.

Assim, a **avaliação** da preparação e a apresentação dos seminários será individual e do grupo como um todo, de acordo com os seguintes critérios:

- organização individual e coletiva na preparação do seminário;
- participação ativa de todos os integrantes do grupo;
- compreensão, utilização e citação de conceitos e teorias abordados;
- utilização e citação das referências disponibilizadas e pesquisa de fontes atuais;
- criatividade, imaginação e originalidade na (re)elaboração dos textos utilizados;
- técnicas e recursos utilizados na apresentação do seminário;
- clareza e coerência na apresentação do seminário;
- capacidade de argumentação nos questionamentos dos colegas e do professor;
- distribuição adequada do tempo;
- lógica e clareza na escrita do resumo e do relatório final.

**Referências:**

CASTRO, B. M. *et al*. O mar de amanhã, com as mudanças climáticas de hoje. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 3, 2010.

***Como avaliar?***

A avaliação será, sempre que possível, realizada com a colaboração do aluno mediante os resultados obtidos. O professor observará a necessidade de reformular e/ou aprofundar o estudo em questão.

Caberá também ao professor observar a participação do aluno nas atividades individuais e de grupo. Nesse contexto, deve considerar logicidade, pertinência, clareza e coerência das ideias apresentadas nas discussões.

### 3.2.18 Simpósio

**O que é?**

O simpósio consiste numa reunião de palestras e preleções breves apresentadas por vários indivíduos (dois a cinco) sobre um assunto ou sobre diversos aspectos de um assunto (BORDENAVE; PEREIRA, 2008). Houaiss e Villar (2001) definem simpósio como uma "reunião ou conferência para discussão de algum assunto, espécie de encontro no qual diversos oradores debatem determinado tema perante um auditório". O termo simpósio, na antiga Grécia, designava a segunda parte de um banquete ou festim, durante a qual os convidados bebiam, conversavam, ouviam música em meio a discussões literárias ou filosóficas.

**Para que serve?**

O simpósio é apropriado para enriquecimento e aprofundamento de temas, cabendo ao professor coordenar o processo de seleção dos temas e planejamento da atividade.

Esta estratégia tem sido utilizada com os seguintes objetivos:

- desenvolver habilidades sociais;
- investigar um problema sobre diferentes perspectivas;
- favorecer a integração da aprendizagem;
- ampliar experiências sobre um conteúdo específico;
- estimular a habilidade de estabelecer relações.

Enfatizam Bordenave e Pereira (2008) que o simpósio possibilita a ampliação do conhecimento ao serem subdivididos os conteúdos para aprofundamento dos estudos. O número de alunos envolvidos não é pré-determinado, pois quanto maior o número dos grupos, mais subtemas podem ser explorados.

## Como desenvolver?

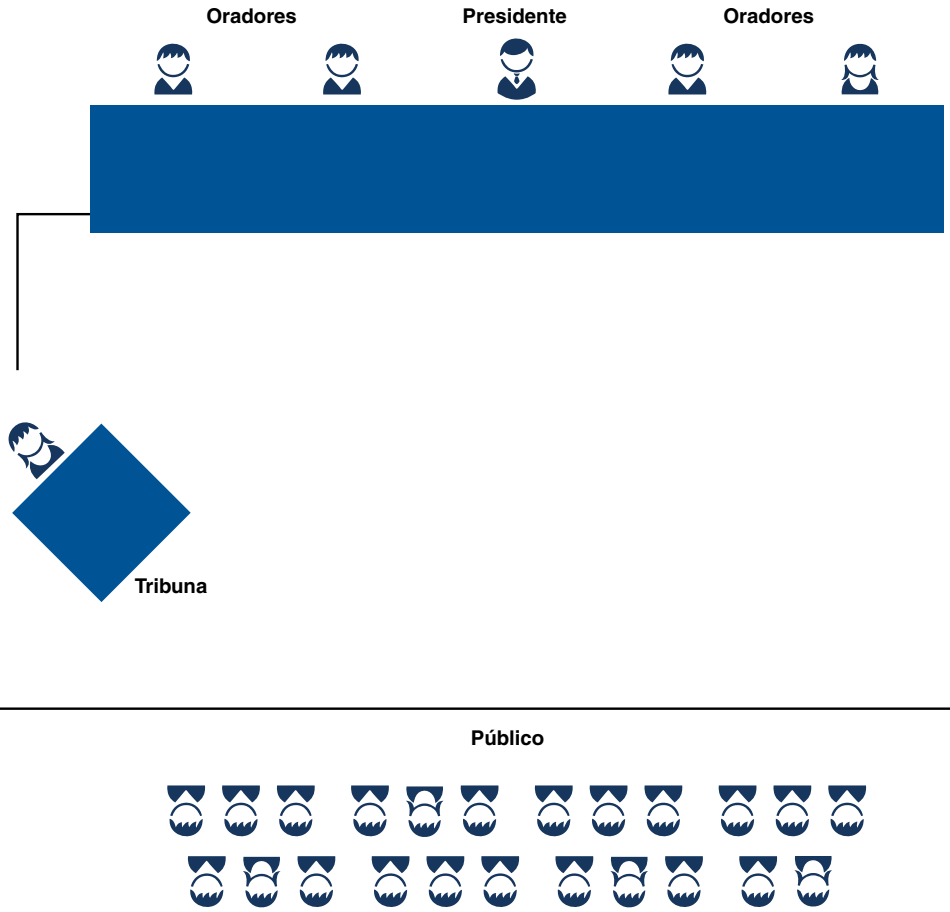
O processo é coordenado pelo professor, que escolhe o tema e planeja o simpósio com os alunos da seguinte forma (ANASTASIOU; ALVES, 2012):

- organizar pequenos grupos que irão estudar e preparar o conteúdo para apresentá-lo sobre o tema central proposto;
- o docente sugere referências para cada grupo, de acordo com o tema e seus subtemas, evitando repetições;
- cada pequeno grupo escolhe um comunicador que comporá a mesa apresentadora do tema;
- a mesa é composta pelos representantes dos pequenos grupos e por um coordenador geral, que pode ser indicado pelo grande grupo de estudantes, ou pelo professor;
- a apresentação pode se estender por 1h e 30 min. Cada representante do pequeno grupo comunica seu assunto durante 15 a 20 minutos;
- os comunicadores não devem ser interrompidos durante a exposição;
- o grande grupo (plateia) participa anotando perguntas e dúvidas, e encaminhando-as para o coordenador da mesa;
- o coordenador da mesa resume as ideias e faz os questionamentos para os comunicadores.

Ao fim dos questionamentos, não há necessidade de um fechamento de ideias.

O arranjo físico recomendado por Bordenave e Pereira (2008) para o simpósio está representado na Figura 14.

**Figura 14**: Arranjo da sala para a realização do simpósio




**Fonte**: adaptado de BORDENAVE; PEREIRA, 2008.

Vamos verificar, com um exemplo prático, como desenvolver um simpósio.

**Novas tendências da Oceanografia por satélite**

**Objetivos**: aprofundar o conhecimento sobre o estado da arte em relação aos sensores utilizados para medições das variáveis geofísicas por satélite, sobre os futuros sensores e os avanços nesta área de conhecimento.

- Chamar a atenção para as perspectivas do avanço tecnológico do sensoriamento remoto, de forma a serem obtidos dados mais consistentes para estudo do comportamento e previsão dos fenômenos oceanográficos.

**Materiais**: blocos de anotações, canetas, bibliografia pertinente ao tema.

**Procedimentos**: o professor propõe para a classe, com no mínimo 10 dias de antecedência, a realização de um simpósio, já previsto em plano de ensino, para ser realizado como última atividade da disciplina de Geomática, cujo tema escolhido é **Novas tendências da Oceanografia por satélite**. Explica como será a realização do simpósio no passo a passo.

Sugere que a classe se organize em seis grupos de três alunos, que irão estudar e preparar a apresentação sobre as variáveis geofísicas medidas por satélite, como subtema do tema central que lhes for designado, listados abaixo:

- temperatura da superfície do mar;
- cor do mar;
- campo de vento;
- salinidade;
- altímetro;
- missões geodésicas.

Os demais alunos formam o sétimo grupo, que compõe a plateia.

O professor sugere como referência básica Caltabiano (2005), que no capítulo 19 aborda de forma bem elucidativa este tema. Orienta que cada grupo aprofunde o assunto nos respectivos capítulos desta referência, em que diversos autores colaboram dentro de suas especialidades, aprofundando a discussão sobre cada uma das variáveis que serão abordadas.

Distribuídos os temas, cada pequeno grupo escolhe um comunicador que comporá a mesa apresentadora do tema e a classe elege o coordenador geral do simpósio entre seus pares.

No dia previsto para ser realizada a atividade, a mesa é organizada e o coordenador geral chama os representantes dos pequenos grupos para compô-la.

O coordenador esclarece que a apresentação deve durar, no total, uma hora e que cada representante do pequeno grupo vai comunicar seu assunto durante 10 minutos. Solicita à plateia que não os interrompa durante a exposição. Explica que, após as apresentações, haverá 30 minutos para questionamentos pelos alunos da plateia, que devem anotar perguntas e dúvidas, encaminhando-as por escrito à mesa.

Antes de dar início às apresentações, o coordenador faz uma breve introdução, falando do histórico do desenvolvimento dos sensores orbitais para observação dos oceanos, em termos mundiais e no Brasil. Finaliza sua introdução mencionando que o avanço tecnológico observado nas áreas de eletrônica, engenharia e computação durante as duas últimas décadas permitiu aos oceanógrafos proporem a construção e o lançamento de novos sensores para medir variáveis geofísicas, que até então não podiam ser medidas do espaço.

O coordenador geral inicia a chamada das apresentações, dando uma introdução a cada tema.

- A temperatura da superfície do mar - o comunicador do grupo comenta ser esta a variável (TMS) que conta com o maior número de missões espaciais, com larga cobertura e que a continuidade das missões tornou possíveis séries temporais de mais de 20 anos, permitindo prever mudanças climáticas de escalas interanuais e inter-décadas. Apresenta também os acordos existentes entre as agências de vários países para o desenvolvimento de novas plataformas de observação da Terra num programa único. Aborda os programas que possibilitam o desenvolvimento tecnológico, melhorando a eficácia dos sensores e apresenta um histórico dos projetos desde 1999, o estado atual da tecnologia de desenvolvimento dos sensores e a projeção até 2019 do que está em desenvolvimento.

- Cor do mar - o representante do grupo inicia sua apresentação falando que a determinação da cor do mar por tecnologia de satélite é a que necessita de mais tecnologia de desenvolvimento no que se refere a dados confiáveis Comenta as possíveis maneiras de melhorar a qualidade dos dados e mostra algumas novas missões programadas para medir a cor do mar.

- Campo de vento - o aluno comunicador enfatiza inicialmente que este dado é muito importante para a qualidade do monitoramento e da previsão climática, e é obtido por meio de escaterômetro com alta definição temporal e espacial, porém existem poucos sensores operacionalmente capazes de realizar tais medições. Comenta sobre os sensores passivos, os radiômetros, e suas limitações em relação a medidas de direção de vento. Discorre sobre o que existe de planejamento para futuras missões orbitais e detalha o novo conceito de medição de direção e velocidade dos campos de ventos, como o radiômetro de micro-ondas polarimétrico.

- Salinidade – a apresentação se inicia com o comunicador esclarecendo que a SSM – salinidade da superfície do mar - é a única das importantes variáveis do mar que não é medida por satélite. Ressalta a importância desta variável que, junto com a temperatura, regula os padrões de circulação oceânica global, que por sua vez ajustam os padrões climáticos. Apresenta a solução para obtenção de medições de SSM, que está relacionada ao fato de que a concentração de sais afeta as propriedades elétricas da matéria e que a emissividade de qualquer material depende destas propriedades. Desta forma, explica como futuras missões deverão medir SSM por meio da relação entre reflectância e emitância, considerando-se a mesma temperatura, visto que a salinidade diminui a emissividade da água do mar. O aluno discorre sobre os estudos científicos teóricos neste sentido e os projetos que vêm sendo desenvolvidos com este fim.

- Altímetro – o comunicador apresenta um pequeno histórico da evolução deste sensor, cujos primeiros avanços foram na década de 70, atingindo padrões de qualidade de dados apenas no início dos anos 90. Para tal sensor, continua o aluno, a meta é manter a qualidade dos dados altimétricos já alcançados e dar continuidade a medições de altura da superfície do mar. Discorre sobre as missões previstas pelas agências especializadas e fala sobre as futuras tecnologias altimétricas.

- Missões geodésicas – na última apresentação do simpósio, o comunicador do grupo destaca a importância do entendimento da lei de gravitação de Newton e da influência da força centrífuga associada à rotação da Terra, para a estruturação e a geração de modelos precisos de flutuações do campo de gravidade sobre a superfície do Planeta. Apresenta todas as variáveis que influenciam nas medições e comenta que é necessário combinar dados obtidos por dezenas de satélites para produzir um modelo de campo gravitacional terrestre.

Ao fim das apresentações, o coordenador geral sistematiza as questões que lhe foram encaminhadas pelos alunos da plateia, eliminando as repetições e passa a direcioná-las aos respectivos comunicadores, ou a todos, conforme o questionamento. Assim, respondidas as dúvidas e saciadas as curiosidades apresentadas pelo público, o coordenador dá por encerrado o simpósio, agradecendo a participação e o esforço de todos no objetivo de aprofundar o conhecimento da classe sobre o uso do Sensoriamento Remoto para melhor entendimento dos processos oceânicos.

Neste momento, cabe ao professor intervir e apontar os avanços que foram alcançados para a aprendizagem da turma com a atividade, comentar sobre possíveis falhas que possam ter ocorrido durante o processo e agradecer a todos pela colaboração.

O professor poderá considerar na avaliação: conhecimentos explicitados pelos comunicadores em nome dos grupos em relação ao tema; brevidade da expressão verbal dos comunicadores, quanto: ao conhecimento e coerência do assunto abordado, à pertinência das questões apresentadas pelo grande grupo, às relações estabelecidas entre os diferentes pontos de vista e à lógica dos argumentos.

**Informações adicionais:** o simpósio é um tipo de reunião derivado da mesa-redonda, com uma característica de ter a participação de especialistas de grande renome. A diferença fundamental é que, no simpósio, os expositores não debatem entre si os temas apresentados. Os debates, perguntas e respostas são feitos diretamente com o público assistente, que participa ativamente dos trabalhos (http://www.keynotespeakers.com.br/blog/diary_manager2.asp?id=20).

**Referências:**

CALTABIANO, A. C. V. Novas tendências da oceanografia por satélite. *In:* SOUZA, R.B. (Org.) **Oceanografia por satélites**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. Cap. 19, p. 286-296.

***Como avaliar?***

Para a avaliação do desempenho dos alunos são considerados os seguintes critérios:

- concisão das ideias apresentadas pelo pequeno grupo;
- pertinência das questões apresentadas pelo grande grupo;
- logicidade dos argumentos;
- estabelecimento de relações entre os diversos pontos de vista;
- assimilação de conhecimentos relativos ao tema.

### 3.2.19 Solução de problemas

***O que é?***

A solução de problemas é uma estratégia que consiste no diagnóstico de uma situação desafiadora a partir da qual devem ser apresentadas formas de superação. Pode se realizar individualmente ou em grupos. Requer dos acadêmicos e do professor o desenvolvimento de atitudes científicas para o seu êxito.

***Para que serve?***

Seus objetivos remetem ao desenvolvimento do pensamento reflexivo e crítico, por isso se presta à iniciação científica, ao levantamento de hipóteses, à descoberta de soluções alternativas para determinado problema e à utilização criativa das capacidades do aluno.

> A educação problematizadora trabalha a construção de conhecimentos a partir da vivência de experiências significativas. Apoiada nos processos de aprendizagem por descoberta, em oposição aos de recepção (em que os conteúdos são oferecidos ao aluno em sua forma final), os conteúdos de ensino não são oferecidos em sua forma acabada, mas na forma de problemas, cujas relações devem ser descobertas e construídas pelo aluno, que precisa reorganizar o material, adaptando-o à sua estrutura cognitiva prévia, para descobrir relações, leis ou conceitos que precisará assimilar (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004, p.781).

## *Como desenvolver?*

O desenvolvimento dessa estratégia prevê dois momentos principais, conforme segue.

**Informação**: a técnica consiste em apresentar ao aluno um determinado problema, impelindo-o à ação e, assim, obter uma solução para ele. Os elementos desse processo são:

- uma situação que apresente alguma dificuldade ou dúvida, que requeira uma solução;
- uma finalidade implícita no problema;
- um motivo bastante forte que oriente a solução do problema.

**Execução:**

- propor um problema claramente, após incentivo;
- orientar os alunos na análise e levantamento de hipóteses;
- comprovar as hipóteses; estabelecer conclusões.

Veja no exemplo apresentado o desenvolvimento e a aplicação desta estratégia.

**Análise de dados ambientais, envolvendo estudos de Ecologia, Poluição e Estatística**

**Objetivo**: estabelecer relações entre um conjunto de dados ambientais coletados e as prováveis perguntas de pesquisa que geraram a necessidade desta coleta de dados, identificando número, escalas de mensuração e tipo de relação entre as variáveis necessárias para responder a cada pergunta de pesquisa, além da técnica de análise correspondente e das representações tabelares e gráficas coerentes com a análise realizada.

Foto: Márcio Tamanaha

**Materiais**: uso de aplicativos - planilha eletrônica e pacote estatístico.

**Procedimentos**: neste exemplo, recomenda-se que o estudo seja realizado em 32 horas-aula, distribuído em 4 horas-aula semanais divididas em dois encontros de 2 horas-aula cada um.

O registro de dados a ser disponibilizado para os alunos consiste em um arquivo com duas planilhas: a primeira com uma legenda dos dados e a segunda com os dados propriamente ditos. Nestas, incluídos registros de 44 amostras de água de uma área de cultivo de mexilhões, contendo as seguintes variáveis: mês; estação do ano; ponto de coleta; salinidade; pH; turbidez; temperatura; NH4; NO2; NO3; PO4; silício; nitrogenados; relação N-P; densidade total do fitoplâncton e riqueza total. As unidades de medida são as unidades padrão para cada parâmetro coletado.

Após a apresentação dos dados aos alunos, deve-se expor o objetivo geral da pesquisa e esclarecer a estratégia do desenvolvimento.

A estratégia de ensino segue a lógica: elaboração e discussão das prováveis perguntas de pesquisa que devem ser respondidas a partir do objetivo geral que foi exposto. Nesta etapa ocorre mediação do professor a fim de que as perguntas possam ser respondidas por técnicas estatísticas univariadas, bivariadas e multivariadas.

Para cada pergunta de pesquisa deve-se identificar o número de variáveis necessário para respondê-la; o tipo de cada variável e as prováveis relações de dependência ou interdependência entre as variáveis. Nesta etapa é importante que se discorra sobre a importância destes três pontos sublinhados para que possa ser encontrada a técnica de análise e a representação mais adequada à síntese dos resultados.

De acordo com a combinação entre número, tipo e relação entre variáveis, pode ser escolhida a técnica a ser aplicada aos dados e testadas sua condições prévias. Conforme o resultado desta etapa há condições de serem escolhidas técnicas paramétricas ou não paramétricas.

As saídas de resultados dos aplicativos utilizados (perguntas mais simples respondidas com o auxílio de planilha eletrônica e, as mais complexas, com o aplicativo estatístico específico) são interpretadas e escolhidas as representações tabelares e gráficas apropriadas. Nesta e na etapa anterior são disponibilizados artigos científicos que demonstraram a aplicação da técnica, bem como o uso de tabelas e gráficos para apresentação dos resultados.

Ao fim de cada pergunta de pesquisa respondida são realizadas discussões acerca das potencialidades e limitações de cada técnica.

Adicionalmente, conforme a disponibilidade e o tamanho da turma, as etapas descritas são registradas e sintetizadas por meio de um mapa de decisão (semelhante ao mapa conceitual (ver estratégia 3.2.13 neste caderno) em que cada técnica e representação é associada ao número, tipo e relação das variáveis presentes na pergunta de pesquisa. Neste caso, uma discussão final do mapa elaborado é promovida no último encontro.

Informações adicionais: o estudo deve ser desenvolvido em um período entre 30 e 72 horas aula, conforme a profundidade que se queira obter das técnicas de análise empregadas e a

discussão dos resultados. Não é recomendável menos de 30 horas, a não ser que se queira abordar uma técnica de análise específica ou uma série limitada e já definida previamente de perguntas de pesquisa.

**Referências**:

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados.** 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed: Bookman, 2005. 593 p.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística – Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel em Português**. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2005. 819 p.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed: Bookman, 2006. 448 p.

STATSOFT, Inc. (2010). **STATISTICA** (data analysis *software* system), version 10. www.statsoft.com.

***Como avaliar?***

A avaliação da aprendizagem se dá pela observação das habilidades dos alunos na apresentação das ideias quanto a sua concisão, logicidade, aplicabilidade e pertinência, bem como de seu desempenho na descoberta de soluções apropriadas ao problema apresentado.

### 3.2.20 Visita técnica

***O que é?***

Recurso didático-pedagógico que contempla uma atividade em que alunos e professor participam de visita a uma empresa ou instituição, guiada por um técnico designado pelas anfitriãs, para tratar de temas que contemplem os conteúdos curriculares e os objetivos da disciplina, com a intenção de fornecer ao aluno uma vivência no ambiente profissional.

Costa e Araújo (2012) vislumbram a visita técnica como ferramenta complementar de grande relevância para a formação acadêmica já que permite aos alunos aperfeiçoar o que aprendem em sala de aula e aprimorar a compreensão "*in loco*" de termos técnicos e conceitos.

As empresas exercem o papel de formadores de valores dentro das relações socioeconômicas nas comunidades. Assim, a sociedade acadêmica valoriza a visita às áreas de um empreendimento, onde busca vincular os conhecimentos práticos ao contexto escolar, por meio do empenho e da participação ativa de todos. A atividade de visita técnica visa ao encontro do acadêmico com o universo profissional, proporcionando aos participantes uma formação mais ampla. A realização destas é de extrema relevância para os alunos da graduação. Nelas, observa-se o ambiente real de uma empresa em pleno funcionamento, além de ser possível verificar sua dinâmica, a organização e todos os fatores teóricos implícitos. Muitos estudos e pesquisas requerem também tal visita, quando implicam testar hipóteses, teses e teorias na prática.
Fonte: FIORESE, 2013.

## *Para que serve?*

A visita técnica é uma ferramenta complementar para a formação acadêmica, que tem os seguintes objetivos:

- permitir aos alunos aperfeiçoar o que aprendem em sala de aula e aprimorar a compreensão "*in loco*" dos termos técnicos e conceitos observados na prática;
- rever os conceitos teórico-metodológicos e expressar o diálogo produzido em sala de aula;
- criar uma expectativa motivadora e que busque instigar no aluno a ânsia do conhecimento;
- colaborar com a formação profissional do estudante, conscientizando-o quanto a seu papel junto à sociedade, incentivando-o ao exercício ético e responsável da profissão;
- facilitar a aproximação do acadêmico com a dinâmica do exercício profissional;
- estimular a interdisciplinaridade por meio da discussão de problemas reais da sociedade e do setor produtivo, os quais são mais abrangentes que os da abordagem curricular.

Salienta-se que tal atividade implica:

- um evento único de observação da prática, não equivalendo e nem substituindo os estágios obrigatórios técnico–profissionalizantes, de graduação ou pós- graduação, lato-senso ou estrito-senso;

- não contemplação do desenvolvimento de habilidades práticas devendo se restringir à observação da técnica, consulta documental e à entrevista com o profissional de acordo com a aprovação do responsável da empresa ou instituição visitada;
- o acerto da carga horária por visita, que deve ser feito entre professor e os responsáveis pelo local visitado, de acordo com o objetivo do visitante e/ou da disponibilidade/ programação da empresa ou instituição anfitriã;
- que o visitante sempre seja acompanhado por um profissional da empresa ou instituição designado para este fim;
- que o visitante deve cumprir os regulamentos e as normas internas específicas da empresa ou instituição visitada, resguardando a manutenção do sigilo e a não divulgação de informações a que tiver acesso durante a visita.

## *Como desenvolver?*

Normas para programa de visita técnica das instituições devem ser respeitadas e observadas pelo professor e alunos, e definem as rotinas operacionais para o processo de visita técnica, como:

- período anterior à visita para solicitação oficial do procedimento;
- formulários específicos de solicitação e para relatórios;
- período de visitação;
- regulamentos internos e normas internas;
- acessos permitidos e os restritos aos internos;
- outras exigências inerentes a cada empresa ou instituição.

A estrutura de uma visita técnica deve ser formulada de acordo com o tema em estudo, ou seja, estar em concordância com o planejamento das disciplinas envolvidas e relacionando-se com os objetivos do professor que orientam o aprendizado do aluno, o despertar da relação teoria e prática, aprimorando a criticidade e a inovação (COSTA; ARAÚJO, 2012). “É necessária, portanto, a sistematização das várias etapas pelas quais passam a sua execução, tanto em nível da prática pedagógica, como da investigação científica, através da ação do planejamento.” (VELOSO, 2000, p. 1999 *apud* COSTA; ARAÚJO, op.cit.).

Costa e Araújo (*op.cit*.) descrevem com detalhamento os procedimentos necessários para o desenvolvimento da estratégia de ensino de visita técnica que, com alguma adaptação, estão expostos abaixo.

O professor é o responsável pela preparação do roteiro, considerado como eixo fundamental para posterior contato com a teoria. Ele deve ficar atento para perceber se os alunos estão assimilando como pretendido, caso contrário, precisa interferir para direcionar o aprendizado.

As etapas para a realização de uma visita técnica são:

- planejamento;
- execução;
- avaliação.

**1ª etapa:** refere-se ao planejamento e à organização do estudo, anterior à ida ao campo de visita. Aqui são previstos os procedimentos que vão subsidiar a realização da atividade, ampliar a compreensão sobre a temática e a área onde o trabalho será realizado, a pesquisa bibliográfica, etc. Também devem ser indicados os instrumentos/equipamentos que serão utilizados para levantamento dos dados observados e das informações coletadas.

Elementos do roteiro:

- instituição ou empresa a ser visitada;
- data, horário e local da saída;
- meio de transporte a ser utilizado;
- orçamento para necessidades e cronograma;
- tempo previsto para realização da visita;
- relação nominal com número do documento de identidade de todos os envolvidos na visita;
- objetivos gerais e específicos: devem ser explicitados os resultados esperados da visita técnica de forma ampla e que definem, operacionalmente, os avanços que se espera obter.

**2ª etapa:** refere-se à execução do trabalho, considerando todos os aspectos que foram anteriormente planejados:

- registro dos elementos observados - pode ser feito em meios diversos: caderneta de anotações, fotografias e outros;
- coleta de informações - será o direcionamento para responder às perguntas, utilizando-se para tal a cuidadosa aplicação de questionários e/ou formulários, a realização de entrevistas ou a coleta de amostras, de materiais, dependendo dos objetivos propostos.

**3ª etapa:** refere-se à avaliação, que é procedimento indispensável quando do retorno da visita técnica, pelos cuidados que se devem ter com relação à sistematização das informações e/ou dados coletados *in loco*:

- definir formas de apresentação (relatórios, artigos, exposição fotográfica, etc.) das informações coletadas para a divulgação junto ao grupo (turma);
- apresentação dos resultados ao grupo (turma).

Considerada como recurso pedagógico poderoso na formação dos futuros profissionais, a visita técnica deve ser utilizada concomitantemente ao ensino teórico vivenciado em sala de aula. Desse modo, é necessário que o professor faça a ponte entre o conteúdo trabalhado e o ambiente profissional de maneira conveniente à visita técnica. É a partir da observação do passo a passo no ambiente de trabalho, durante o encontro com o universo profissional, que se oportuniza aos estudantes uma formação ampla, graças ao conhecimento da organização e da dinâmica de uma empresa em pleno funcionamento. Durante a visita, eles podem perceber as contradições entre o "mundo" do trabalho e o da academia, e a difícil conciliação dos objetivos de ensino-aprendizagem com aquele do tempo da produção.
Fonte: COSTA; ARAÚJO, 2012.

O exemplo a seguir, estruturado com base nos procedimentos sugeridos por Costa e Araújo (2012), mostra a aplicabilidade e as etapas de uma visita técnica utilizada como estratégia de ensino.

**Visita técnica a uma empresa de beneficiamento de pescado**

**Objetivo**: oportunizar aos alunos de disciplinas da área de Tecnologia do Pescado o contato direto com o setor produtivo, a observação e a avaliação de toda a linha de produção da empresa.

Foto: GEP - Univali

**Materiais**: caderneta de anotação, máquinas fotográficas e filmadoras (se permitido pela norma da anfitriã), questionário para realização de entrevista com palestrantes e com o técnico que estará guiando a visita.

**Procedimentos**: sugere-se planejar a visita com grupos entre 12 a 15 alunos, com duração de 2 horas, previamente combinado com o responsável da empresa. Os alunos podem se organizar

em grupos de três componentes para executar as tarefas programadas. Os procedimentos são de responsabilidade do professor, ou sob sua orientação, para que a atividade tenha êxito. Orienta-se que sejam planejados nas etapas descritas a seguir.

- **Planejamento**: em observação às normas estabelecidas pela empresa escolhida para a atividade, o professor deve agendar previamente a visita e fornecer, devidamente preenchidos, os formulários exigidos por ela. Na IEs de origem, é responsabilidade dele apresentar a requisição de meio de transporte e providenciar toda a logística necessária, com roteiro discriminado, número de alunos, data e hora de saída e retorno. Importante propor aos alunos, com boa antecedência à data da visita, um estudo dirigido que os incentive a uma pesquisa sobre a empresa a ser visitada, sobre a linha de produção e beneficiamento de pescado, espécies comercializadas, dados de produção, entre outros aspectos. Também cabe ao professor elaborar detalhadamente o roteiro da atividade, entregar e explicar aos alunos a proposta, assim como definir os resultados esperados e a forma de apresentação deles.

- **Execução**: a visita deve constar inicialmente de uma palestra com um funcionário designado para tal, que apresentará a empresa, seu histórico, o setor administrativo, o fluxo de processos e os procedimentos inerentes à linha de produção. Ao fim da apresentação, os alunos fazem seus questionamentos pessoais e aqueles previamente orientados em questionário fornecido pelo professor. Terminada a palestra, são guiados para as áreas de recepção, processamento, conservação, embalagem e estocagem do pescado. Em cada área cujos processos serão explicados pelo técnico guia, os alunos observam atentamente os procedimentos e as técnicas adotadas, a tecnologia dos equipamentos utilizados e se manifestam com perguntas, de forma a aplicar o questionário fornecido pelo professor.

- **Avaliação**: na fase pós-visita, todas as anotações e registros devem ser organizados pelos componentes dos grupos. O professor propõe a sistematização das informações da visita técnica sob a forma de relatório escrito que deve ser entregue pelos grupos em data combinada. Após a avaliação, o professor organiza em sala a socialização dos relatórios sob a forma de um fórum (ver estratégia 3.2.11), no qual os alunos apresentam a percepção e o aprendizado decorrente da visita técnica.

**Informações adicionais**: esta proposta de visita técnica pode ser adaptada para uma empresa de cultivo de peixe ou de moluscos, redirecionando o foco às áreas de produção e de processamento dos organismos cultivados. Não se exclui a possibilidade de ser realizada e adaptada para disciplinas de outra área de conhecimento, que não a de pesca e aquacultura.

**O exemplo apresentado foi estruturado com base nos procedimentos sugeridos por Costa; Araújo (2012).**

**Referências:**

COSTA, M.N.G. e ARAÚJO, R.P. **A importância da visita técnica como recurso didático metodológico:** um relato na prática do IFSertão Pernambucano. *In:* VII CONNEPI – Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Palmas, Tocantins, de 19 a 22 de out. 2012.

### *Como avaliar?*

O processo de avaliação da visita técnica terá como critérios mais abrangentes a participação e a motivação dos alunos durante a atividade e seu aprendizado sobre o setor produtivo.

Independentemente da natureza do tema proposto para a visita técnica, é necessário que eles reflitam sobre todo o processo ocorrido na atividade e demonstrem suas percepções, comentários e conclusões, quer seja em forma de relatório, de um fórum, exposição de fotos, ou por meio de outra estratégia, preferencialmente de forma socializada com o grande grupo (turma).

## Síntese das estratégias de ensino

Para auxiliar o professor dos cursos da área de Ciências do Mar, a Tabela 4 apresenta a síntese da descrição das estratégias de ensino discutidas nesta unidade, indicando sua designação, a sua definição (O que é?) e seu objetivo (Para que serve?).

**Tabela 4:** Síntese da descrição das estratégias de ensino discutidas nesta unidade

| Página | N | Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|---|---|
| 56 | 1 | Aula de laboratório | É uma estratégia de ensino em que alunos têm a oportunidade de obter resultados a partir da vivência prática, e com o auxílio desta, elaborar suas respostas à problemática apresentada na atividade, além de facilitar o entendimento da teoria trabalhada em sala de aula. | Auxiliar a apropriação do aluno sobre a teoria, facilitando a compreensão, na prática, dos processos científicos, criando uma expectativa motivadora na ânsia do conhecimento e estimulando o espírito de equipe. |
| 61 | 2 | Aula expositiva dialogada | É uma exposição do conteúdo com a participação ativa dos estudantes cujo conhecimento prévio deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p.86). | Proporcionar a aquisição de conhecimentos e favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. |

| Página | N | Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|---|---|
| 68 | 3 | Dinâmicas de grupo | São técnicas de ação grupal que possibilitam aumentar a produtividade do grupo, promover o bom relacionamento entre seus membros, criar e recriar conhecimento. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p.82). | Exercitar o estudo de um problema em equipe, aprender a discutir e debater, aprofundar a discussão de um tema, aumentar a flexibilidade mental, desenvolver a verbalização, possibilitar o aprendizado também com os colegas (além do professor) e valorizar o trabalho em equipe. |
| 74 | 4 | Dramatização | É uma apresentação teatral, a partir de um foco, problema, tema, etc. Pode conter explicitação de ideias, conceitos, argumentos e ser também um jeito particular de estudo de casos, já que a teatralização de um problema ou situação perante os estudantes equivale a apresentar-lhes um caso de relações humanas. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 96). | Possibilitar o desempenho de papéis característicos dos personagens encenados – eventualmente representativos de uma profissão, por exemplo – promovendo decisão, interpretação, crítica, busca de suposições, comparação e imaginação. |
| 82 | 5 | Ensino com pesquisa | É a utilização dos princípios do ensino associados aos da pesquisa: concepção de conhecimento e ciência em que a dúvida e a crítica sejam elementos fundamentais; assumir o estudo como situação construtiva e significativa, com concentração e autonomia crescente; fazer a passagem da simples reprodução para um equilíbrio entre reprodução e análise. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 105). | Motivar a criatividade do aluno, fomentar uma atitude sistemática de investigação ante o desconhecido, desenvolver sua capacidade de elaboração própria. |
| 88 | 6 | Estudo de caso | É a análise minuciosa e objetiva de uma situação real que necessita ser investigada e é desafiadora para os envolvidos. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 98). | Enriquecer e dinamizar o processo educacional, desenvolver habilidades cognitivas, de planejamento e, sobretudo, habilidades relacionadas à tomada de decisões. O método do caso liga o processo ensino-aprendizagem às realidades do mundo exterior, encorajando uma cultura adaptativa. |
| 94 | 7 | Estudo de texto | É a exploração de ideias de um autor a partir do estudo crítico de um texto e/ou a busca de informações e exploração de ideias dos autores estudados. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 87) | Abrir perspectivas, ampliar a compreensão do real, fornecer as bases do processo de investigação científica e pavimentar a formação profissional especializada. |

| Página | N | Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|---|---|
| 104 | 8 | Estudo dirigido | É o ato de estudar sob a orientação e a diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. É preciso ter claro: o que é a sessão, para que e como é preparada. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 91). | Provocar os alunos criticamente a respeito do que a realidade indica, aprofundar o conteúdo do texto didático, buscar a conexão entre o texto didático e seu contexto, desenvolver a reflexão, a criticidade e a criatividade, capacitar os alunos à leitura de textos ou livros didáticos necessários à sua instrumentalização, e à apropriação das ferramentas de caráter técnico-científico. |
| 109 | 9 | Estudo do meio | É um estudo direto do contexto natural e social no qual o estudante se insere, visando a uma determinada problemática de forma interdisciplinar. Cria condições para o contato com a realidade, propicia a aquisição de conhecimentos de forma direta, por meio da experiência vivida. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 104). | Criar condições para o contato do aluno com a realidade, propiciar a aquisição de conhecimentos por meio da experiência vivida e desenvolver habilidades de observação, pesquisa, coleta de dados, organização, análise e síntese das informações, elaboração e comunicação de conclusões. |
| 113 | 10 | Explosão de ideias | É uma possibilidade de estimular a geração de novas ideias de forma espontânea e natural, e deixando funcionar a imaginação. Não há certo ou errado. Tudo o que for levantado será considerado, solicitando-se, se necessário, uma explicação posterior do estudante. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 89). | Desenvolver a imaginação, a criatividade, a construção de suposições, a classificação e a desinibição na expressão do pensamento. Oportuniza, em curto espaço de tempo, a participação de expressivo número de estudantes. |
| 119 | 11 | Fórum | Consiste num espaço do tipo “reunião”, no qual todos os membros do grupo têm a oportunidade de participar do debate de um tema ou problema determinado. Pode ser utilizado após uma apresentação teatral, uma palestra, uma projeção de um filme, para discutir um livro que tenha sido lido pelo grupo, um problema ou fato histórico, um artigo de jornal, uma visita ou uma excursão. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 102). | Exercitar operações de pensamento tais como: interpretação, análise, crítica, procura de suposições, hipóteses, síntese. Exige preparação prévia dos envolvidos. |

| Página | N | Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|---|---|
| 124 | 12 | Júri simulado | É uma simulação de um júri em que, a partir de um problema, são apresentados argumentos de defesa e de acusação. Pode levar o grupo à análise e avaliação de um fato proposto com objetividade e realismo, à crítica construtiva de uma situação e à dinamização do grupo para estudar profundamente um tema real. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 99). | Possibilitar a realização de inúmeras operações de pensamento, como defesa de ideias, argumentação, julgamento, tomadas de decisão. |
| 128 | 13 | Mapa conceitual | Consiste na construção de um diagrama que indica a relação de conceitos em uma perspectiva bidimensional, procurando mostrar as relações hierárquicas entre os conceitos pertinentes à estrutura do conteúdo. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 90). | Auxiliar compartilhamento, troca e negociação de estratégias de aprendizagem e de avaliação, informar sobre a estrutura que o aluno desenvolve para um determinado conjunto de conceitos, auxiliando na investigação das mudanças na estrutura cognitiva do aluno e para indicar formas diferentes de o professor abordar o conteúdo. |
| 134 | 14 | Oficina | É a reunião de um pequeno número de pessoas com interesses comuns, a fim de estudar e trabalhar para o conhecimento ou aprofundamento de um tema, sob a orientação de um especialista. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 103). | Aprender a fazer melhor algo, mediante a aplicação de conceitos e de conhecimentos teóricos previamente adquiridos. |
| 138 | 15 | Painel | É a discussão informal de um grupo de estudantes, indicados pelo professor (que já estudaram a matéria em análise, interessados ou afetados pelo problema em questão), em que apresentam pontos de vista antagônicos na presença de outros. Podem ser convidados estudantes de outras fases, cursos ou mesmo especialistas na área. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 101). | Ajudar os alunos a analisar os diversos aspectos de um tema ou problema. Não tem por finalidade chegar a uma solução completa, embora possa produzir conclusões que conduzam, eventualmente, a uma solução. |
| 146 | 16 | Saída de campo | Compreende toda atividade realizada fora do espaço da instituição de ensino, que a partir do contato direto com uma situação, problema ou questão específica, favorece a observação, o registro e análise de fenômenos a eles relacionados. | Proporcionar cenário de geração, problematização e crítica do conhecimento, onde o conflito entre o real e as ideias ocorre com toda a intensidade. É o espaço de observação dos materiais e fenômenos contemporâneos, de formulação de hipóteses e de avaliação de modelos explicativos. |

| Página | N | Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|---|---|
| 155 | 17 | Seminário | É um espaço em que as ideias devem germinar ou ser semeadas. Portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são propostos para análise. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 97). | Oportunizar situações para o encaminhamento de soluções de problemas colocados em discussão, facilitando análise, interpretação, crítica, hipóteses e suposições, busca e organização de dados, comparação e aplicação de fatos a novas situações. |
| 160 | 18 | Simpósio | É a reunião de palestras e preleções breves apresentadas por várias pessoas (duas a cinco) sobre um assunto ou sobre diversos aspectos de um assunto. Possibilita o desenvolvimento de habilidades sociais, de investigação, amplia experiências sobre um conteúdo específico, desenvolve habilidades de estabelecer relações. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 100). | Desenvolver habilidades sociais, investigar um problema sobre diferentes perspectivas, favorecer a integração da aprendizagem; ampliar experiências sobre um conteúdo específico, desenvolver habilidade de estabelecer relações. |
| 166 | 19 | Solução de problemas | É o enfrentamento de uma situação nova, exigindo pensamento reflexivo, crítico e criativo a partir dos dados expressos na descrição do problema; demanda a aplicação de princípios, leis que podem ou não ser expressas em fórmulas matemáticas. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 93). | Desenvolver o pensamento reflexivo e crítico, ao levantamento de hipóteses, a descoberta de soluções alternativas para determinado problema e a utilização criativa das capacidades do aluno para sua interpretação e tomada de decisão. |
| 169 | 20 | Visita técnica | Ferramenta complementar de grande relevância para formação acadêmica já que permite aos alunos aperfeiçoar o que aprendem em sala de aula e aprimorar a compreensão "*in loco*" dos termos técnicos e conceitos observados na prática. (COSTA; ARAÚJO, 2012). | Aprimorar a compreensão "*in loco*" dos termos técnicos e conceitos discutidos em sala, rever os conceitos teórico-metodológicos, criar uma expectativa motivadora e colaborar com a formação profissional do estudante e a interdisciplinaridade por conta da discussão de problemas reais da sociedade e do setor produtivo. |

**Fonte**: Tabela adaptada de MAZZIONI (2009), com inclusão de conceitos de BORDENAVE, 1998, COSTA; ARAÚJO, 2012, DIAS; BIAVATTI, 2010, FANTINELLI, 2000, MASETTO, 2003, ROMÃO; GONÇALVES; ANDRADE, 2012), e dos autores desta obra.

Na bibliografia pertinente, existe uma série de outras estratégias que não foram selecionadas para serem apresentadas nesta unidade e que podem ser úteis para o propósito do planejamento de algumas disciplinas. Estas compõem a Tabela 5, a seguir.

**Tabela 5**: Síntese da descrição de outras estratégias de ensino

| Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|
| Discussão e debate | Sugere aos alunos a reflexão acerca de conhecimentos obtidos após uma leitura ou exposição, dando-lhes oportunidade para formular princípios com suas próprias palavras, sugerindo a aplicação desses princípios. (MARION; MARION, 2006, p. 42-44). | Enfrentar pessoas com ideias opostas para que de sua confrontação surjam subsídios para ordenar as opções do público presente. |
| Discussão em pequenos grupos | É uma estratégia particularmente válida em grandes turmas, pois consiste em separar a turma em pequenos grupos, para facilitar a discussão. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 278-279). | Aprofundar a discussão de um tema ou problema, chegando a conclusões ou consenso. Assim, desperta no aluno a iniciativa de pesquisar, de descobrir aquilo que precisa aprender. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 278-279). |
| Ensino individualizado | O ensino individualizado é a estratégia que procura ajustar o processo de ensino aprendizagem às reais necessidades e características do aluno. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 294-298). | Objetiva satisfazer as necessidades e interesses do aluno, oportunizar o progresso individual de acordo com o ritmo próprio; desenvolver a iniciativa para a realização de atividades variadas e permitir a participação ativa no processo de aprendizagem. |
| Ensino à distância | As ferramentas usadas no ensino à distância vão das mais simples, como o ensino por correspondência sem apoio ou tutoria, pela comunicação apenas entre educador e educando, até os métodos mais sofisticados, que incluem esquemas interativos de comunicação não presencial via satélite, ou por redes de computadores. (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p.289-294). | Valorizar a autoaprendizagem, incentivar a formação permanente, a pesquisa de informações básicas e das novas informações, o debate, a discussão, o diálogo, o registro documental e a construção de artigos e textos. Visa, também, desenvolver a interaprendizagem, pelo meio virtual. |
| Estudo dirigido e aulas orientadas | Permite ao aluno situar-se criticamente, extrapolar o texto para a realidade vivida, compreender e interpretar os problemas propostos, sanar dificuldades de entendimento e propor alternativas de solução; (MARION; MARION, 2006, p.42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 279-280). | Exercitar no aluno a habilidade de escrever o que foi lido e interpretá-lo; Prática dinâmica, criativa e crítica da leitura. (MARION; MARION, 2006, p.42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 279-280). |
| Grupo de verbalização e de observação (GV/GO) | É a análise de tema/problemas sob a coordenação do professor, que divide os estudantes em dois grupos: um de verbalização (GV) e outro de observação (GO). É uma estratégia aplicada com sucesso ao longo do processo de construção do conhecimento e requer leituras, estudos preliminares, enfim, um contato inicial com o tema. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 95). | Desenvolver capacidade de observação e crítica do desempenho grupal, do levantamento de hipóteses, obtenção e organização de dados, comparação, resumo, observação e interpretação. |

| Estratégia | O que é? | Para que serve? |
|---|---|---|
| Jogos de empresas | Os alunos tornam-se agentes do processo; São desenvolvidas habilidades na tomada de decisões no nível administrativo, vivenciando-se ações interligadas em ambientes de incerteza. Permite a tomada de decisões estratégicas e táticas no gerenciamento dos recursos da empresa, sejam eles materiais ou humanos; (MARION; MARION, 2006, p. 50); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 281-283). | Gerar propriedade intelectual, estimulando os acadêmicos a exercitar habilidades importantes ao seu desenvolvimento, trabalhando com intuição e raciocínio, altamente importantes no mundo dos negócios. |
| Lista de discussão por meios informatizados | É a oportunidade para que um grupo de pessoas debata, à distância, um tema sobre o qual sejam especialistas ou tenham realizado um estudo prévio, ou queiram aprofundá-lo por meio eletrônico. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 92). | Provocar no aluno a comparação, observação, interpretação, busca de suposições, construção de hipóteses, obtenção e organização de dados. |
| Palestras | Possibilidade de discussão com a pessoa externa ao ambiente universitário sobre um assunto de interesse coletivo, de acordo com um novo enfoque. (MARION; MARION, 2006, p. 42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 288-289). | Proporcionar discussão, perguntas, levantamento de dados, aplicação do tema na prática, partindo da realidade do palestrante. (MARION; MARION, 2006, p. 42); (PETRUCCI; BATISTON, 2006, p. 288-289) |
| Phillips 66 | É uma atividade grupal em que são feitas uma análise e uma discussão sobre temas / problemas do contexto dos estudantes. Pode também ser útil para a obtenção de informação rápida sobre interesses, problemas, sugestões e perguntas. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 94). | Favorecer a análise, interpretação, crítica, levantamento de hipóteses, busca de suposições, obtenção e organização de dados. |
| Portfólio | É a identificação e a construção de registro, análise, seleção e reflexão das produções mais significativas ou identificação dos maiores desafios/dificuldades em relação ao objeto de estudo, assim como das formas encontradas para superação. (ANASTASIOU; ALVES, 2012, p. 88). | Desenvolver a habilidade de identificação, obtenção e organização dos dados, interpretação, crítica, análise, reelaboração e resumo. |
| Resolução de exercícios | Estudo por meio de tarefas concretas e práticas. (MARION; MARION, 2006, p. 46). | Tem por finalidade a assimilação de conhecimentos, habilidades e hábitos sob a orientação do professor. (MARION; MARION, 2006, p. 46). |

**Fonte**: Tabela adaptada de MAZZIONI, 2009, com inclusão de conceitos de BORDENAVE, 1998,COSTA; ARAÚJO, 2012, DIAS; BIAVATTI, 2010, FANTINELLI, 2000, MASETTO, 2003, ROMÃO; GONÇALVES; ANDRADE, 2012, e dos autores desta obra.

## 3.3 OS RECURSOS DIDÁTICOS

Conforme vimos no início desta unidade, os recursos didáticos são instrumentos necessários ao desenvolvimento das atividades de ensino e têm como função facilitar a compreensão e a análise do objeto em estudo.

Muitos dos procedimentos/estratégias/técnicas mencionados anteriormente exigem um ou mais recursos para sua execução.

Autores como Nérici (1983), Parra (1976), Bordenave; Pereira (1995), entre outros, descrevem como princípios básicos a serem observados na elaboração dos recursos audiovisuais:

- **exatidão e simplicidade:** devem representar fielmente os dados ou a essência de um fato;
- **atualidade:** recomenda-se que estejam de acordo com a natureza dos fatos/dados;
- **finalidade, utilidade e adequação**: devem se relacionar aos objetivos traçados no plano de ensino e ao assunto específico da disciplina, oferecendo possibilidades de aprendizagem e aplicabilidade de conhecimentos, atitudes e valores;
- **apresentação**: precisa haver harmonia na escolha de cores, tamanho das letras e objetos de acordo com o que se quer enfatizar, favorecendo a percepção precisa da comunicação desejada.

### 3.2.1 Quadro

O quadro é um auxiliar importante da comunicação didática verbal, sendo um equipamento comumente encontrado em sala de aula; se bem utilizado, pode servir como recurso visual de qualidade.

Como apresentá-lo de maneira a tornar-se um recurso enriquecedor para nossas aulas?

Recomenda-se empregá-lo de maneira versátil, para representação de esquemas e resumos; pode registrar dados, símbolos, desenhos e gráficos, ser usado para transcrever e/ou resolver exercícios.

Ao utilizá-lo, o professor deve lembrar que escreve para o grupo, e que essa forma de registro requer organização e clareza. Por isso, ideias, termos novos, termos técnicos que se desejam enfatizar, devem ser registrados em letra legível e suficientemente grande para que todos possam visualizá-los.

Dessa forma, o quadro favorece o enriquecimento da aula e da experiência do aluno, porque permite, a partir da objetividade gráfica da apresentação do conteúdo, questionar e sintetizar o assunto em discussão (PILETTI, 1990).

### 3.2.2 Tecnologias na mediação pedagógica

O que são novas tecnologias? Como utilizá-las na mediação pedagógica?

Por novas tecnologias em educação entendemos o uso da informática: de *softwares* educacionais, de multimídia, de ferramentas para a educação a distância, e dos recursos disponíveis na internet. É importante chamar a atenção para o seguinte ponto: não se pode pensar no uso de uma tecnologia sozinha ou isolada. Seja na educação presencial, seja na virtual, o planejamento do processo de aprendizagem precisa ser feito em sua totalidade e em cada uma de suas unidades; isso exige um detalhamento progressivo, de modo que a previsão do uso de uma técnica esteja articulada ao conjunto das estratégias, com vistas à consistência do processo de ensino-aprendizagem.

#### 3.2.2.1 Projetores e quadros interativos

Os projetores multimídia ou *datashow*, como também são conhecidos, têm se constituído em recursos importantes para os momentos de explicação, ilustração, sensibilização, etc. Normalmente suas funcionalidades são utilizadas em conjunto com outros recursos, como os *softwares* de apresentação, exibição de vídeos, animações ou mesmo a tela do computador.

Alguns tipos de projetores permitem ao professor e aos alunos a interação direta com as imagens e as telas projetadas por meio de canetas especiais e outros periféricos. Este tipo de projetor transforma a tela em um quadro interativo, para a manipulação de modelos, animações, registro de anotações e outros modos diferenciados de apresentação.

Lembre que para a exploração efetiva dos recursos de projetores e quadros interativos os materiais escolhidos e/ou produzidos para as aulas devem conter características de não linearidade e interatividade.

#### 3.2.2.2 Videoconferência

O que é a videoconferência? Como realizar uma videoconferência?

A videoconferência é o que se poderia chamar de TV interativa. É um recurso que permite

a integração de áudio e vídeo, utilizando vários tipos de linhas telefônicas que transmitem, em tempo real, para salas remotas. Uma videoconferência pode ser realizada a partir de equipamentos específicos para este fim ou simplesmente usando um computador com câmera e microfone acoplados/integrados.

Na internet encontramos algumas boas ferramentas para realização de conferência por vídeo. Essas ferramentas auxiliam as apresentações do professor e dos alunos, permitindo o uso de imagens em movimento, imagens de objetos e textos, marcadores eletrônicos sobre imagens congeladas, recursos gráficos disponíveis no computador.

A videoconferência é o meio que mais se aproxima da situação presencial, permitindo a interação entre alunos e professor, em tempo real. Apesar da semelhança com a aula presencial, a dinâmica e o material necessitam ser adaptados, de modo a potencializar suas vantagens.

Como exemplo deste tipo de ferramenta disponível na internet podemos citar o *Google Hangouts* e o *Hangouts* on Air que, agregado ao *Youtube*, permite fazer transmissões ao vivo diretamente do seu computador. Importante lembrar que, devido ao rápido desenvolvimento de novas tecnologias, é possível que em curto espaço de tempo as ferramentas aqui citadas já estejam com novas funcionalidades, facilidades ou que tenham sido substituídas por outras.

#### 3.2.2.3 Mídias para redes sociais

Como utilizar as mídias para redes sociais como recursos didáticos?

As mídias para redes sociais, como *Facebook* ou *Google+*, vêm sendo inseridas no contexto educacional por um lado por fazerem parte do dia a dia da maioria dos alunos e por outro pela quantidade de recursos que favorecem o debate, a troca de informações, a colaboração e a cooperação a distância, seja na forma assíncrona, na qual cada um participa de acordo com sua disponibilidade de tempo, ou em tempo real.

#### 3.2.2.4 Ferramentas de colaboração e compartilhamento

O que são ferramentas de colaboração e compartilhamento? Onde encontrá-las? Como usá-las?

Na internet é possível encontrar ferramentas que permitem por em prática iniciativas de produção colaborativa entre os alunos, como é o caso do *Google Docs*. Além de contar com um espaço para armazenamento de arquivos (*Google Drive*), o *Google Docs* permite que grupos

de alunos atuem simultaneamente na produção de um arquivo de texto, apresentação, planilha ou formulários. Ao mesmo tempo que produzem colaborativamente um texto ou planilha, os alunos podem interagir para discutir a produção em curso.

Outra ferramenta bastante popular para armazenamento e compartilhamento de materiais é o *DropBox*. Com esta ferramenta é possível armazenar seus arquivos em pastas particulares e também estabelecer permissões para que pastas específicas possam ser acessadas e alimentadas por outras pessoas. Pode ser facilmente usado como repositório de informações e materiais para os alunos.

Vale ressaltar que as ferramentas aqui citadas são apenas exemplos e representam uma série de similares disponíveis na rede.

#### 3.2.2.5 Exibição e produção de vídeo

O uso de vídeos há muito tempo faz parte do repertório de recursos utilizados pelos professores. A internet tem proporcionado uma ampliação do acervo disponível e das possibilidades de utilização de vídeo. Além disso, a internet tem facilitado não só a exibição, mas também a produção de vídeos pelo próprio professor. Atualmente o exemplo mais famoso é o *Youtube*. No *Youtube* é possível criar canais (como os canais de TV que conhecemos) para organizar vídeos já disponíveis e/ou para usar as ferramentas de produção, como o Google *Hangouts*, na criação de vídeos pelo professor e pelos alunos.

Outro exemplo que pode ser citado como ferramenta para criação de vídeos é o *Screencast-o-matic*.

Ao utilizar vídeos como recurso didático, lembre a questão dos direitos autorais.

Todo professor deve ler os termos de serviço do *Youtube* e procurar principalmente vídeos que tenham comentários do autor liberando o uso ou vídeos com a licença do tipo *Creative Commons*.

#### 3.2.2.6 *Software* de apresentação

O que é *software* de apresentação?

É um recurso facilitador e mediador de aprendizagem. Utiliza técnicas multimidiáticas e hipermidiáticas que integram imagem, som, texto, animação e *links*, já organizados neles próprios ou com a possibilidade de torná-los presentes através de acesso à internet. Esses recursos disponibilizam informações e orientações de trabalho para os usuários ainda mais

facilmente, porque é possível concentrar os materiais produzidos, o que significa um ganho para a aprendizagem do aluno. A confecção exige cuidados e recursos técnicos.

O software de apresentação bastante conhecido e utilizado é o *PowerPoint*. Com ele é possível construir slides para projeção em *datashow*.

Além do *PowerPoint*, outro *software* que ganha força é o *Prezi*. Pelo fato de estar disponível na internet, não necessitar de instalação e ser gratuito, este *software* cresce em popularidade. Entretanto, sua característica mais marcante é a possibilidade de construção de materiais mais interativos e não lineares.

Ao usar *softwares* de apresentação visando à aprendizagem, lembre-se de considerar alguns princípios básicos: o aluno não deve ser um assistente passivo da apresentação; esta não deve substituir as atividades do aprendiz; é necessário que o professor programe espaço e atividades que estimulem o aluno a perguntar, refletir, debater, pesquisar, trabalhar, redigir, etc. Use *softwares* de apresentação como *PowerPoint* e *Prezi* a fim de incentivar essas atividades.

## Referências

ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (org.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 10. ed. Joinville: UNIVILLE, 2012.

BARROS, M. A. de; CYRILLO, C. C. P. A dramatização como recurso no processo ensino-aprendizagem na disciplina de História da Enfermagem. **Cogitare Enferm** , v. 11, n. 1, p. 44-49, jan./abr.2006.

BARROSO, G. F.; POERSCH, L. H. S.; CASTELLO, J. P.; CAVALLI, R.O. Premissas para a sustentabilidade da aquicultura costeira (p. 15 a 24). *In:* BARROSO, G.F.; POERSCH, L. H. S. e CAVALLI, R. O. (org.) **Sistemas de cultivos aquícolas na zona costeira do Brasil: recursos, tecnologias, aspectos ambientais e socioeconômicos**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 316 p. (Série Livros; 26).

BAUNGARTEN, M. da G. Z., KERSANACH, M.W. e NIENCHESKI, L.F.H. (Org.) **Manual de Análises em Oceanografia Química**. Rio Grande: FURG, 2010.

BONITO, J.; SOUSA, M.B. Actividades práticas de campo em geociências: uma proposta alternativa. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁCTICAS/METODOLOGIAS DA EDUCAÇÃO. Universidade do Minho: setembro de 1995. **Actas** ... L. Leite, M. C. Duarte, R. V. Castro, J. Silva, A. P. Mourão, e J. Precioso (Orgs.) (1997). Didácticas/Metodologias da Educação. Braga: Departamento de Metodologias da Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, p. 75-91. Texto gentilmente transcrito por Joaquim Badagola Bonito, em abril de 2003.

BORDENAVE, J.; PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 29. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BORUCHOVITCH, E. Algumas estratégias de compreensão em leitura de alunos do ensino fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 5, n.1, p. 19-25, jun. 2001. Disponível em: < http:// scielo.bvs-psi.org.br/ scielo.php?pid=S1413-85572001000100003&*script*=sci_arttext&tlng=PT>. Acesso em: 19 abr. 2007.

BRANCO, S. M. **Meio ambiente e biologia**. São Paulo: Senac, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Biotecnologia Marinha. *In:* **Caracterização do Estado da Arte em Biotecnologia Marinha no Brasil**. Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Ministério da Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2010. p. 23.

CABRAL, A. P.; TAVARES, J. Leitura/ compreensão, escrita e sucesso acadêmico: um estudo de diagnóstico em quatro universidades portuguesas. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 9, n.2, p. 203-213, dez. 2005. Disponível em: <http://scielo.bvs-psi.org.br/scielo.php?*script*=sci_arttext&pid=S1413-85572005000200003&lng=es&nrm=is>. Acesso em: 16 abr. 2007.

CALTABIANO, A. C. V. Novas tendências da oceanografia por satélite. *In:* SOUZA, R.B. (org.) **Oceanografia por satélites**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. Cap. 19, p. 286-296.

CARVALHO, S. H. M. Uma viagem pela física e astronomia através do teatro e da dança. **Física na Escola**, v.7, n.1, 2006. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol7/Num1/v12a04.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2013.

CASTRO, B. M. *et al.* O mar de amanhã, com as mudanças climáticas de hoje. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 3, 2010.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Ensenãnza de las Ciencias de la Tierra**, Madrid, v.1, n.2, p. 90- 98, 1993.

CORTELAZZO, A. L.; GALLÃO, M.I. Drama to teach cellular organelle physiology: chloroplasts and photosynthesis. *In:* IBERO-AMERICAN CONGR. CELL BIOL.AND, 9., CONGRESSO, 12., SBBC, Campinas 2004. **Anais**... CD-Rom, Elsevier, São Paulo, p. 130, 2005.

CORTELAZZO, I. B. C. C. **Fundamentos da Prática Pedagógica** (Concepção e criação em 01/03/2001; atualizado em 23/08/2005). Disponível em: <www.boaaula.com.br/painel.html>. Acesso em: 04 jul. 2013

COSTA, M.N.G. e ARAÚJO, R.P. A importância da visita técnica como recurso didático metodológico: um relato na prática do IFSertão Pernambucano. *In:* VII CONNEPI – CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. **Anais**... Palmas, Tocantins, de 19 a 22 de outubro de 2012.

CRIVELLARO, C.V.L.; BARROS, J. de A. A Energia que vem do mar. *In:* **Guia de atividades práticas sobre o ambiente marinho: material de apoio a docentes desenvolvido para a Olimpíada Nacional de Oceanografia – ONO 2012** / SANTOS, M.I.F:, MENEZES, J.T., TESSLER, M.G (coordenação); ALVES, E.S.; CRIVELLARO, C.V.L.; BARROS, J.A. (organização e texto) – Balneário Camboriú: Associação Brasileira de Oceanografia, 2012. Tema 13, p: 84-88.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 780-788, maio-jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n3/15.pdf>. Acesso em: 01 maio 2007.

DECCACHE-MAIA *et al.* Aulas Práticas como Estímulo ao Ensino de Ciências: relato de uma experiência de formação de professores. **Estudos IAT,** Salvador, v. 2, n. 2, p. 24-38, jul./dez., 2012.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez; Autores Associados, 1990.

DIAS, J.; BIAVATTI, T. **Metodologias de ensino e recursos didáticos (oficina).** Formação continuada docente da Educação Superior. Organização e coordenação: Pró-Reitoria de Ensino UNIDAVI, fev. 2010.

DINIZ, N. M. F. *et al.* Psicodrama como estratégia pedagógica: vivências no ensino de graduação na área de saúde da mulher. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**. Ribeirão Preto, v. 8, n. 4, p.88-94, ago. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v8n4/12389.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2007.

EL-KHATIB, S. Dramatização dos processos farmacocinéticos e farmacodinâmicos: uma nova perspectiva de ensino e avaliação. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, n. 1, 2003. Disponível em: <http:// www.sbbq.org.br/revista/ artigo.php?artigoid=40>. Acesso em: 12 mar. 2007.

FANTINEL, L. M. **Práticas de campo em Geologia Introdutória**: papel das atividades de campo no ensino de Fundamentos de Geologia do curso de Geografia. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) I Lúcia Maria Fantinel-Campinas: [s.n.], 2000.

FELTRAN, R. C. de S.; FELTRAN FILHO, A. Estudo do meio. *In:* VEIGA, I. P.A. (org.). **Técnicas de ensino: por que não?** Campinas: Papirus, 1991.

FIORESE, M. **A importância da visita técnica como atividade complementar aos conhecimentos teóricos.** Publicado em: 12 abr. 2011 por CREAJRPR. Disponível em: <http://creajrpr.wordpress.com/2011/04/12/a-importancia-da-visita-tecnica-como-atividade-complementar-aos-conhecimentos-teoricos/>. Acesso em: 16 maio 2013.

FONTES, R. F. C.; OLIVEIRA, A. J. F. C. de; PINHEIRO, M. A. A. Educação Ambiental como Instrumento para Melhorar a Gestão das Águas. *In:* **Visão Didática sobre o Meio Ambiente na Baixada Santista.** São Vicente: Universidade Estadual Paulista, Campus Experimental do Litoral Paulista, 2008.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de Dados.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2005. 593 p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. de S. **Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. **Diretrizes para o Exame Nacional de Cursos**. Disponível em:< www.inep.gov.br>. Acesso em: 30 set. 2002.

KITAHARA, E. M. O uso da fotografia e da imagem em pesquisas oceanográficas: novos rumos proporcionados pela evolução do processo digital. **Conexão – Comunicação e Cultura**, Caxias do Sul, v. 6, n. 12, jul./dez. 2007. Disponível em: < http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conexao/article/view/177/0>. Acesso em: 29 maio 2013.

KRUG, L. C. (org.). **Formação de Recursos Humanos em Ciências do Mar**: Estado da Arte e Plano Nacional de Trabalho 2012-2015. Pelotas:Textos, 2012.

LEFFA, V. J. Fatores da compreensão na leitura. **Cadernos do IL**, Porto Alegre, v.15, n.15, p.143-159, 1996. Disponível em:< http://www.leffa.pro.br/fatores.htm>. Acesso em: 10 abr. 2007.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T. C.; BERENSON, M. L. **Estatística – Teoria e Aplicações usando o Microsoft Excel em Português**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 819 p.

MARCHETI, A.P.C.; FERRONI, M.S.N.; OLIVEIRA, N.S.S. Educação de laboratório - uma estratégia de ensino e aprendizagem alternativa para o desenvolvimento técnico e interpessoal. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29., 2001. **Anais** ... Porto Alegre: PUCRS, 2001. Disponível em: <http://www.pp.ufu.br/ Cobenge2001/trabalhos/MTE128.pdf.>. Acesso em: 04 maio 2007.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MELLO, M.L.; COSTELAZZO, A.L. 2006. Uma proposta de dramatização como complemento didático para o estudo sobre cromatina e cromossomos. SBG: **Genética na Escola**. 2006, p. 83-86. Disponível em: < http://geneticanaescola.com.br/wp-home/wp-content/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-12-Artigo-12.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2013.

MELO, K. V. *et al*. Ambientes recifais: o quê sabem os professores de Biologia? *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 8., 2011, Campinas. **Anais**... Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1075-3.pdf>. Acesso em: 20 maio 2013.

MORAIS, J. **A arte de ler.** Trad. Álvaro Lorencini. São Paulo: UNESP, 1996.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/ mapasport.pdf>. Acesso em: 01 maio 2007.

_____. **Mapas conceituais: Instrumentos didáticos de avaliação e de análise de currículo**. Cad. Cat. Ens. Fis. UFRGS, v. 3, p. 17-25, 1986.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages. Versão 2: mar. 2013. Disponível em: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/brochure/>. Acesso em: 31 jul. 2013.

NÉRICI, E. **Didática geral dinâmica**. São Paulo: Ática, 1983.

OLIVEIRA, K. L. de; SANTOS, A. A. A. dos. Compreensão em leitura e avaliação da aprendizagem em universitários. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 18, n.1, p.118-124, 2005. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/prc/v18n1/24825.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2007.

PARRA, N. As técnicas audiovisuais no ensino. *In:* CASTRO, A. (org.). **Didática para a escola de 1º e 2º graus.** 4. ed. São Paulo: Pioneira; Brasília: MEC, 1976.

PILLETTI, C. **Didática geral**. São Paulo: Ática, 1990.

POORT, J. M.; CARLSON, R. J. History Geology: interpretations and applications. 5. ed. New Jersey: Printice-Hall, 1989.

ROMANA, M. A. **Do psicodrama pedagógico à pedagogia do drama**. Campinas: Papirus, 1996.

SANTOS, A. A. A. dos et al. Leitura compreensiva e utilização de estratégias de aprendizagem em alunos de Psicologia. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 83-91, jan./mar. 2006. Disponível em:<http://scielo.bvs-psi.org.br/pdf/epc/ v23n1/v23n1a10.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2007.

SCORTEGAGNA, A.; NEGRÃO, O. B. M. Trabalhos de campo na disciplina de Geologia Introdutória: a saída autônoma e seu papel didático. **Terræ Didática**, v.1, n. 1, p. 36-43, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2006. 448 p.

SILVA, M. J. M. da; SANTOS, A. A. A. dos. A avaliação da compreensão em leitura e o desempenho acadêmico de universitários. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 9, n. 3, p. 459-467, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v9n3/ v9n3a13.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2007.

SPONHOLZ, I.; GERBER, R. M.; VOLKER, T.B. Propósito de leitura e tipo de texto na geração de inferências. **Revista Letra Magna**, v. 3, n. 5, 2. sem. 2006. Disponível em:< http:// www.letramagna.com/leitura.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2007.

STATSOFT, Inc. STATISTICA (*data analysis software system*), version 10. www.statsoft.com. 2010.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v. 12, p. 72-85, 2007.

TOBASE, L; GESTEIRA, E. G. R; TAKAHASHI, R.T. Revisão de literatura: a utilização da dramatização no ensino de enfermagem. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 9, n.1, p. 214-228, 2007. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v9/ n1/v9n1a17.htm>. Acesso em: 10 jul.2013.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. CTTMar/GEP. **Projeto Pesca Responsável na Baía de Tijucas**. Relatório final. Disponível em <http://siaiacad09.univali.br/pescatijucas/. 2008>. Acesso em: 14 jun. 2013.

_____. Pró-Reitoria de Ensino. **Formação continuada para docentes do ensino superior**: apontamentos para novas alternativas pedagógicas. Itajaí: UNIVALI, v. 1, n. 2, 2002. (Cadernos de Ensino. Formação Continuada).

_____. Pró-Reitoria de Ensino. **Formação docente**: desafios contemporâneos. Itajaí: UNIVALI, v. 4, n. 6, 2005. (Cadernos de Ensino. Formação Continuada).

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Normas para o programa de visita técnica no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP). s/d. Disponível em: <http://hcfmusp.org.br/eep/portal/programa-de-visita-tecnica/>. Acessado em: 25 maio 2013.

VEIGA, I. P. A. (org.). **Técnicas de ensino**: por que não? Campinas: Papirus,1991.

VELOSO, M.P. **Visita técnica**: disciplina curricular para os cursos de Turismo. Monografia do curso de especialização em docência e pesquisa, UNB, dezembro de 2003. Disponível em: <http://bdm.bce.unb.br/bitstream/10483/375/1/2003 marceloperreiraveloso.pdf>. Acesso em: 28 maio 2013.

VUGMAN, N. V.; RUBINI, C. Dramatização no ensino de Física moderna. *In:* SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 16., 2005, Rio de Janeiro. **Anais** ... Rio de Janeiro: SBF, CEFET/RJ, UERJ, 2005. Disponível em: <http: www.sbf1.sbfisica. org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/0555-2.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2007.

**Outras referências sugeridas para consulta sobre estratégias de ensino**

ASSIS, E. A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao turismo. **Revista do Turismo**, São Paulo, out. 2004.

DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Aprendendo a usar mapas conceituais no ensino de biologia: um relato de experiência. *In:* ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 5., 2011, Londrina. **Anais**... Londrina: UEL, 2011. Disponível em: < http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/erebio.html>. Acesso em: 29 maio 2013.

GARCÍA, A.; LANATA, E.; ARCARÍA, N.; DE ANDREA, P.; GELOS, Y.; MENCONI, F.; SOLARI, B.; LEGARRALDE, T.; VILCHES, A.; DARRIGRAN, G.; GUADAGNO, L. ¿Por qué hacer un trabajo de campo? experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biologicas. *In:* JORNADAS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN EL CAMPO DE LÃS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. 2., **Actas**…., v.2, p. 132-138, La Plata. 2009

KEYNOTESPEAKERS. Disponível em: <http://www.keynotespeakers.com.br/ blog/diary_manager2.asp?id=20>. Acesso em: 03 jul.2013

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo** – ReAT v. 2, n. 1, jan./jun. 2013. Disponível em: <http://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/viewFile/ 1426/2338>. Acesso em: 09 jul. 2013.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. Ocean Literacy Guide: The essential principles of ocean sciences. Designed by Elegant Themes | Powered by WordPress. 2005-2011 Last Update: June 3, 2011. Disponível em: <http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/ocean-literacy-framework/principle-2-v2/>. Acesso em: 30 jul. 2013.

PERPÉTUO, S. C.; GONÇALVES; A. M. Dinâmicas. **Mundo Jovem**, n. 303, p. 2, fev. 2000. Disponível em: <http:// www.mundojovem.pucrs.br/subsidios- dinamicas-02.php>. Acesso em: 13 mar.2007.

STRANG, C.; DIRANNA, K.; TOPPS, J. Developping the Ideas of Ocean Literacy Using Conceptual Flow Diagrams. **Current: Journal of Marine Education**, Special Report #3 (The Ocean Literacy Campaign), p. 27-30. 2010.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Normas para programa de visita técnica como modalidade didática**. USP, Faculdade de Medicina - Centro de Saúde - Escola Prof. Samuel Barnsley Pessoa. Agosto de 2009. Disponível em: <http://www.fm.usp.br/gdc/docs/ cseb_5_normas%20para%20programa%20de%20visita%20t%c3%89cnica%20como%20modalidade%20did%c3%81tica.pdf>. Acesso em: 16 maio 2013.

PPG - Mar

PSRM

SECIRM

Ministério da
**Educação**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA