

Cibele Schwanke
Marilene de Sá Cadei

Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia





Fundação

CECIERJ

Consórcio **cederj**

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia

Volume 1 – Módulo 1

Cibele Schwanke

Marilene de Sá Cadei



**GOVERNO DO
Rio de Janeiro**

**SECRETARIA DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Ministério
da Educação



Apoio:



FAPERJ

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



**FUNDAÇÃO
SANTA CABRINI**

Provedora de acesso à Cidadania

Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Rua Visconde de Niterói, 1364 – Mangueira – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20943-001

Tel.: (21) 2334-1569 Fax: (21) 2568-0725

Presidente

Masako Oya Masuda

Vice-presidente

Mirian Crapez

Coordenação do Curso de Biologia

UENF - Milton Kanashiro

UFRJ - Ricardo Iglesias Rios

UERJ - Cibeles Schwanke

Material Didático

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDO

Cibeles Schwanke

Marilene de Sá Cadei

COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO

INSTRUCIONAL

Cristine Costa Barreto

DESENVOLVIMENTO INSTRUCIONAL

E REVISÃO

Ana Tereza de Andrade

Patrícia Alves

COORDENAÇÃO DE LINGUAGEM

Maria Angélica Alves

REVISÃO TÉCNICA

Marta Abdala

Departamento de Produção

EDITORA

Tereza Queiroz

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Jane Castellani

COPIDESQUE

Nilce Rangel Del Rio

REVISÃO TIPOGRÁFICA

Luciana Nogueira Duarte

Patrícia Paula

Cristina Freixinho

COORDENAÇÃO DE

PRODUÇÃO

Jorge Moura

PROGRAMAÇÃO VISUAL

Yozo Kono

ILUSTRAÇÃO

Sami Souza

CAPA

Sami Souza

PRODUÇÃO GRÁFICA

Patrícia Seabra

Copyright © 2005, Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

S398i

Schwanke, Cibeles

Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia. v.1. / Cibeles Schwanke. 3a. Reimp. – Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. 94p.; 19 x 26,5 cm.

ISBN: 85-7648-122-7

1. Instrumentação para o ensino de biologia. 2. Comunicação professor-aluno. 3. Atividades em laboratório. I. Cadei, Marilene de Sá. II. Título.

CDD: 570.284

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Governador
Sérgio Cabral Filho

Secretário de Estado de Ciência e Tecnologia
Alexandre Cardoso

Universidades Consorciadas

**UENF - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO**
Reitor: Almy Junior Cordeiro de Carvalho

**UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO
RIO DE JANEIRO**
Reitor: Ricardo Vieiralses

UFF - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
Reitor: Roberto de Souza Salles

**UFRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO**
Reitor: Aloísio Teixeira

**UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL
DO RIO DE JANEIRO**
Reitor: Ricardo Motta Miranda

**UNIRIO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO**
Reitora: Malvina Tania Tuttman

Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia

Volume 1 – Módulo 1

SUMÁRIO

Aula 1 – Zoologia, Botânica e Ecologia: a importância da integração _____	7
<i>Cibele Schwanke / Marilene de Sá Cadei</i>	
Aula 2 – A comunicação professor-aluno e as diferentes formas de abordagem de conteúdos _____	23
<i>Cibele Schwanke / Marilene de Sá Cadei</i>	
Aula 3 – Diversificando o cotidiano escolar: outras formas de abordagem de conteúdos _____	41
<i>Cibele Schwanke / Marilene de Sá Cadei</i>	
Aula 4 – Trabalhando com segurança nas atividades externas _____	57
<i>Cibele Schwanke / Marilene de Sá Cadei</i>	
Aula 5 – Trabalhando com segurança no laboratório _____	73
<i>Cibele Schwanke / Marilene de Sá Cadei</i>	
Referências _____	93

Zoologia, Botânica e Ecologia: a importância da integração

Meta da aula

Propor abordagens que propiciem a integração de conteúdos no ensino de Biologia.

objetivos

Esperamos que, após o estudo do conteúdo desta aula, você seja capaz de:

- Descrever a importância da integração entre Zoologia, Botânica, Ecologia e outras disciplinas para a compreensão da dinâmica da vida na Terra.
- Identificar e analisar situações decorrentes do ensino fragmentado de conteúdos de Biologia.
- Reconhecer atividades que propiciem a integração entre Zoologia, Botânica, Ecologia e outras disciplinas da Educação Básica.

Pré-requisito

Para que você possa acompanhar esta aula, é importante ter sempre à mão todo o material de Zoologia, Botânica e Elementos de Ecologia e Conservação.

INTRODUÇÃO

Esta primeira aula é muito importante. É a partir dela que você terá contato com a forma que acreditamos ser a mais aconselhável de se abordar os conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia na Educação Básica. Esperamos que se sensibilize quanto à importância da integração dos componentes curriculares no Ensino Fundamental e Médio.

A princípio, vamos questionar a forma fragmentada com que, tradicionalmente, a escola vem trabalhando os conteúdos selecionados das diversas áreas do conhecimento científico. Vamos também destacar e analisar algumas situações de ensino em que os conhecimentos aparecem de forma desarticulada, dificultando a compreensão dos alunos. Por fim, você será desafiado a identificar atividades e situações que propiciem a integração entre as diferentes áreas do conhecimento biológico e as demais disciplinas da Educação Básica.

VIDA POR INTEIRO ESTUDADA EM PARTES

Você pode estar pensando que esse tipo de conversa não faz muito sentido, pois, como aluno do curso de Ciências Biológicas a distância, já estudou esses conteúdos em várias disciplinas de períodos anteriores; logo, no momento em que precisar trabalhar com seus alunos, não terá problemas: bastará rever os módulos estudados e deles retirar os conteúdos a serem ensinados. Assim, você faz um resumo do conteúdo estudado, retira alguns nomes complicados e pronto, está planejada a aula a ser ministrada.



Mas será que é só isso? Será que basta resumir um texto utilizado no Ensino Superior para transformá-lo em conteúdo de uma aula do Ensino Fundamental ou Ensino Médio?

Outra questão também bastante interessante de ser discutida diz respeito ao modo como os conteúdos são trabalhados isoladamente pelas diferentes disciplinas.

De novo, você pode estar achando que essa conversa é desnecessária, pois, provavelmente, desde que começou seus estudos, a escola sempre trabalhou desse modo. Lembra do seu caderno de Ciências, Matemática ou Língua Portuguesa? A **Figura 1.1** mostra claramente como as disciplinas escolares são trabalhadas de maneira isolada. Talvez até tivesse cadernos para serem usados durante as aulas e os de casa, em que eram feitos os chamados “deveres de casa”.

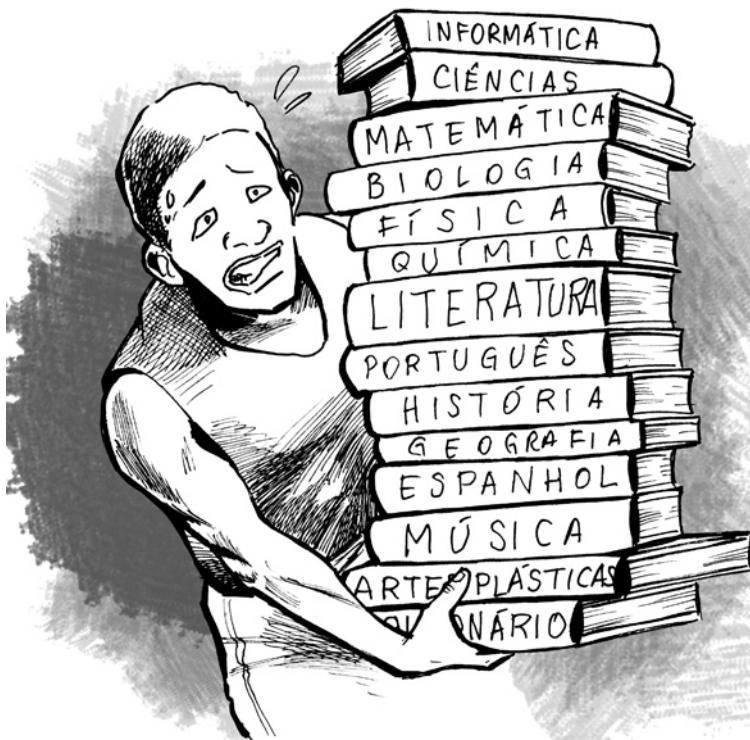


Figura 1.1: Compartimentalização das disciplinas no Ensino Básico.

Tudo muito bonito e arrumadinho, certo? Não, errado. Embora nos pareça muito natural e simples, isso implica abordar os conteúdos de forma isolada, fragmentada, o que muito dificulta o entendimento da vida como um todo, que é muito mais que a soma de diversas partes.

Se um sistema vivo tem características que suas partes integrantes isoladas não são capazes de preservar, como compreender a intrincada dinâmica da vida por meio de abordagens pontuais?

Preste atenção, pois não estamos defendendo a idéia de que não seja necessário compreender unidades. É claro que o estudo minucioso dos seres vivos é indispensável. Para que pudéssemos produzir tamanho volume dos conhecimentos biológicos existentes hoje em dia, especialistas do mundo inteiro debruçaram-se sobre determinados “recortes” de seu objeto de estudo, destrinchando-os em seus mínimos detalhes. Isso foi de fundamental importância para que compreendêssemos, por exemplo, os mecanismos de síntese protéica, as diferentes etapas do ciclo menstrual feminino, a herança genética e a dinâmica ecológica das teias alimentares. Atualmente, o estudo do mundo biológico continua avançando, formando especialistas em diferentes áreas.

Contudo, quando o assunto é a difusão desses conhecimentos através do currículo escolar, torna-se necessário um esforço de reelaboração, no sentido de auxiliar os alunos a perceberem a vida em um contexto mais amplo, procurando relacionar os inúmeros fenômenos e processos que possibilitam a existência da vida na Terra e de sua continuidade. Já imaginou como seria a percepção de uma pessoa ao olhar o mundo sob uma visão fragmentada? A **Figura 1.2** mostra como esse olhar seria pontual, sem integração.

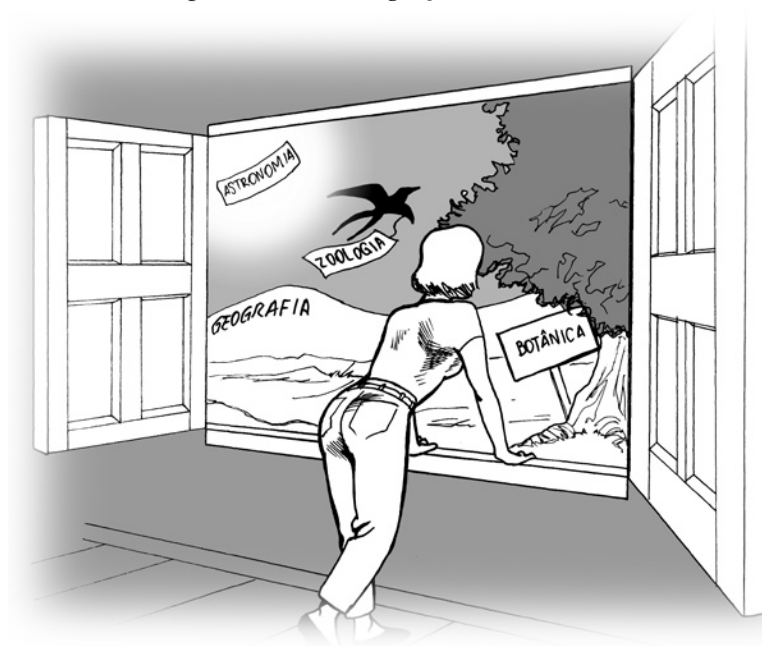


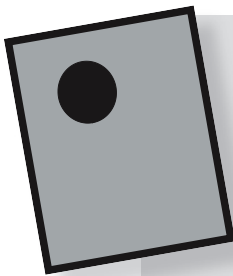
Figura 1.2: O ambiente sob um olhar fragmentado.

A esta altura você já está compreendendo que na vida os fatos históricos acontecem num ambiente físico e que os fenômenos biológicos ocorrem numa paisagem geográfica, que se inter-relacionam por meio de diferentes linguagens, ou seja, Biologia, História, Geografia, Física e Química interagindo! O professor, ao buscar em sala de aula tal integração entre as áreas de conhecimento, pode estimular nos alunos uma postura mais crítica, permitindo que percebam que eles próprios e o meio ambiente fazem parte de uma totalidade natural e social. O currículo escolar tem uma história, que, em última análise, é a história do conhecimento humano, resultante da relação do homem com a natureza e com os outros homens e, portanto, deveria enfatizar a abordagem integrada dos conhecimentos.

Será que estamos exagerando?

Você pode estar se perguntando se não estamos exagerando um pouco e que tudo o que foi dito até aqui já é de seu conhecimento. Sabemos disso, mas queremos sinalizar a você, futuro professor, que a compreensão do mundo biológico torna-se mais fácil quando percebemos que ele faz parte de um todo. Talvez você também esteja se perguntando se o ensino de Biologia é apresentado aos alunos de forma tão fragmentada assim. Pois bem, vamos realizar uma breve análise de como essa disciplina vem sendo abordada em sala de aula?

ATIVIDADE



1. Bom, agora você já deve estar cansado de tanto ler. Pois bem, levante-se e veja se encontra em algum de seus armários um livro de Biologia utilizado na 2ª série do Ensino Médio.

Achou? Que Bom!

Não encontrou? Acho que o intervalo terá de ser um pouco maior, pois você terá de conseguir algum livro emprestado. Que tal o de um sobrinho? Irmão mais novo? Ou, o da filha da vizinha? A biblioteca do bairro também pode ser uma boa opção.

a) Com o livro nas mãos, preencha o seguinte quadro:

Títulos dos Capítulos do Livro

b) Leia atentamente os títulos dos capítulos escritos no quadro. Faça uma leitura rápida de alguns trechos do livro. Você acha que um livro que está organizado como o que você escolheu contribui para o entendimento dos conteúdos da Biologia de forma ampla, integrada e contextualizada histórica e culturalmente? Justifique.

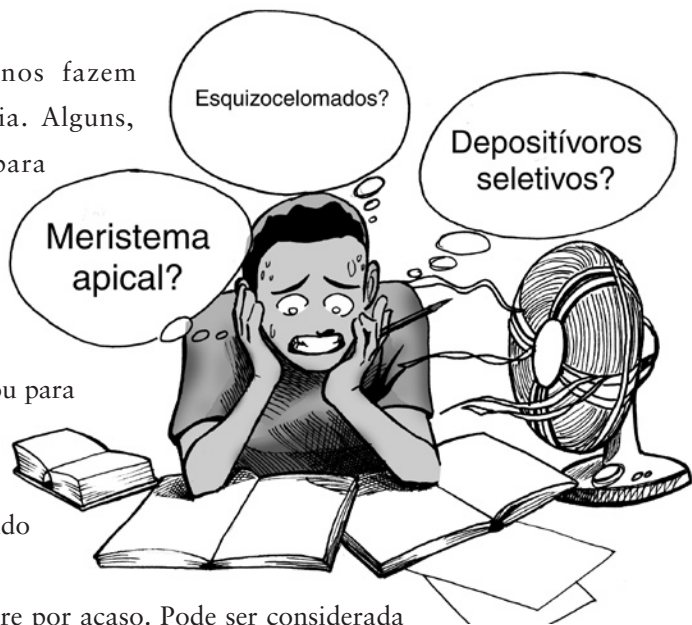
RESPOSTA COMENTADA

Bem, a maioria dos livros de Biologia apresenta-se em uma forma que se poderia chamar de padrão ou tradicional. Portanto, a chance de você ter conseguido um livro assim é muito grande. Se o seu é desse tipo, você deve ter percebido que os capítulos apresentam os conteúdos separadamente e se restringem a apresentar os grandes grupos vegetais e animais com suas características básicas, estruturas e, talvez, um pouco de sua fisiologia. Portanto, sua resposta à questão proposta deve ter sido "Não", e a justificativa deve ter tido como base a descrição do livro feita anteriormente. Se a sua resposta foi "Sim", você provavelmente deve ter conseguido um livro em que os capítulos apresentam os conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia integrados e contextualizados, com discussões sobre as relações sociais, culturais e políticas que interferem na dinâmica da vida. Muito bom!

A BIOLOGIA DO DIA-A-DIA NA ESCOLA

Procure se lembrar de sua época de estudante. Como eram suas aulas de Biologia? Muitas fórmulas, equações, definições, nomes complicados e memorizações? Você lembra de se ter perguntado em algum momento o porquê de estar aprendendo aquilo? Ou para que estaria estudando conteúdos que aparentemente não teriam nenhuma aplicação no cotidiano?

Seguramente, muitos alunos fazem as mesmas perguntas hoje em dia. Alguns, certamente, responderão que é para “tirar uma boa nota na prova”, “obter aprovação no final do ano” ou “passar no Vestibular”. Provavelmente, poucos responderão que é para compreender melhor a vida ou para utilizar os diferentes conhecimentos que compõem a Biologia, a fim de efetuar uma leitura crítica do mundo que os rodeia.



A situação descrita não ocorre por acaso. Pode ser considerada como o resultado de um processo educativo que reduziu drasticamente uma disciplina empolgante e dinâmica – afinal, estuda a vida – a um amontoado de classificações, estruturas, processos fisiológicos etc.

O mais sério dessa situação é que, na maioria das vezes, os alunos não gostam dos conteúdos abordados em aulas de Biologia simplesmente porque não conseguem associar o que “aprendem na escola” com o seu dia-a-dia.

Essa situação fica bastante evidente quando se descreve, como no quadro a seguir, um diálogo real ocorrido entre um aluno do Ensino Médio e sua professora de Biologia:

– Professora, diabetes não é aquela doença em que as pessoas não podem comer açúcar?

– Sim.

– Eu não entendo uma coisa.

– O quê?

– O meu avô é diabético, sabe? Ele não pode comer doces, certo?

Mas o médico disse que ele também não pode comer batata frita, pizza e pão. Se essas coisas são salgadas, por que ele não pode comer?

Esse diálogo, relatado por um professor em um curso de aperfeiçoamento, faz com que reflitamos sobre o seguinte problema: um aluno, cursando a 2ª série do Ensino Médio, apresenta dificuldades de relacionar o que já foi “estudado” com o que ocorre em sua vida. Considerando a distribuição que é feita dos conteúdos nos programas e livros didáticos, esse aluno já “aprendeu”, em séries anteriores, os conteúdos relacionados à digestão e aos alimentos. Por que ele não consegue utilizar o que aprendeu no seu cotidiano?

Será que essa é uma dificuldade exclusiva desse aluno? Será que ele não prestou atenção nas aulas?

Seria muito bom que essa fosse uma ocorrência isolada. No entanto, o contato permanente com professores e alunos tem evidenciado que situações como essa são muito mais comuns do que gostaríamos que fossem.

Muitos professores acreditam que a dificuldade de integração dos conteúdos em Biologia seja decorrente:

- da falta de laboratórios e carência de recursos, instalações, substâncias e equipamentos necessários para as aulas práticas;
- da falta de transporte e recursos financeiros fundamentais para a realização de trabalhos de campo;
- da existência de um programa curricular muito extenso;
- da necessidade de aprovação do aluno no Vestibular.

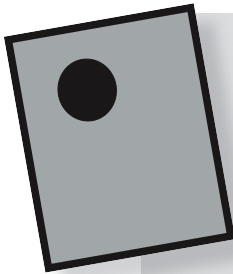
É óbvio que todas essas situações, e muitas outras que discutiremos nos capítulos adiante, contribuem negativamente para que o ensino de Biologia não ocorra de forma adequada. Porém, de nada adianta ficar lamentando as dificuldades ou permanecer paralisado contemplando-as. É preciso encontrar soluções!

O melhor é ir em busca das possibilidades que certamente existem, mas que nem sempre se encontram tão visíveis quanto às dificuldades a serem enfrentadas. A **Figura 1.3** mostra como isso às vezes não é uma tarefa tão difícil.



Figura 1.3: Encontrando possibilidades.

ATIVIDADE



2. Leia atentamente a historinha a seguir:

A DÚVIDA DE ANDRÉ

André é um jovem que adora estudar. Suas notas são sempre muito altas, principalmente em Biologia. Apesar disso, uma questão vem deixando o rapaz intrigado. Quando estava com uma infecção de garganta ocasionada por bactérias, seu médico avisou que ele não poderia parar de tomar o antibiótico antes do tempo previsto na receita, pois correria o risco de ter uma infecção mais forte.

“Que coisa estranha”, pensou o rapaz. “Será que o antibiótico ‘alimenta’ as bactérias, fortalecendo-as?” Curioso e preocupado, André recordou as aulas sobre esse tema e consultou o seu caderno de Biologia. Lá, encontrou uma série de informações sobre bactérias: tipos, classificações, estruturas de membranas, nomes e descrições de doenças. Mas tanto nas aulas assistidas como no caderno, nada, nada mesmo havia sido explicado sobre o aviso do médico.

Responda às seguintes questões:

a) Você seria capaz de explicar a André o que ocorre nessas situações?
O que você diria?

RESPOSTA COMENTADA

Se você não conseguiu ou teve dificuldades para explicar a situação a André, talvez tenha tido aulas exatamente como ele. Mas não se preocupe, pois é sempre tempo de reorganizar seu conhecimento. Se sua resposta foi afirmativa, muito bem. Certamente, o seu professor fazia questão de contextualizar os temas apresentados. Apenas confirme a explicação que é até bastante simples. Quando começamos a usar um antibiótico, as bactérias que morrem logo de início são as menos resistentes ao medicamento. Se pararmos de usá-lo, as bactérias restantes e que são as mais resistentes acabam reproduzindo-se e ocasionando uma infecção “mais forte” do que a inicial.

b) Conforme vimos na história, André teve aulas sobre bactérias, mas pelo visto em nenhum momento a situação descrita pelo médico foi discutida em sala de aula. Você acha que essa questão é muito importante e deveria ter sido incluída nas aulas ou pensa que se trata apenas de uma questão médica e, portanto, cabe aos médicos discuti-la? Justifique.

RESPOSTA COMENTADA

Você respondeu corretamente se considerou importante a inclusão do assunto da dúvida de André nas aulas dadas de Biologia sobre o tema. Isso porque de nada adianta saber nomes de estruturas e classificações de bactérias se essas informações não forem trabalhadas de modo a permitir que o aluno utilize no seu dia-a-dia o conteúdo abordado em sala de aula. Você não acertou se considerou que a dúvida de André é uma questão que diz respeito apenas aos médicos. Lembre-se de que o tema saúde é da responsabilidade de todos; principalmente os professores de Biologia, que trabalham com as questões relativas à vida, não podem deixar de se preocupar com o tema e de integrá-lo nos diferentes conteúdos trabalhados em sala de aula.

c) Sugira de que forma um professor poderia abordar o tema Bactérias, permitindo um aprendizado integrado, atual e relevante para André e seus colegas.

RESPOSTA COMENTADA

Uma sugestão é que o tema poderia ser apresentado aos alunos sob a forma de problema; ou seja, o professor pergunta aos alunos várias coisas: se eles já tiveram alguma infecção; se já ouviram falar em bactérias e infecções; se todas as bactérias provocam doenças, ou ainda se todas as doenças são causadas por bactérias. Após isso, ele apresentaria a diversidade de bactérias, as características desses seres e sua reprodução, destacando que apenas algumas causam doenças ao homem. Dando prosseguimento, explicaria de que forma os antibióticos podem combater infecções. Dessa forma, os alunos conheceriam aspectos relacionados à diversidade das bactérias e, também, compreenderiam de que forma agem os antibióticos.

ENCONTRANDO CAMINHOS

Há várias alternativas de ensino que podem levar a resultados positivos. Como professor, você poderá trabalhar de forma a promover um processo ensino-aprendizagem ativo e efetivamente participativo, privilegiando a valorização dos saberes de seus alunos, a articulação desses saberes e a contextualização dos conteúdos a serem abordados em suas aulas.

Para promover um aprendizado ativo, que, especialmente em Biologia, realmente transcenda a memorização de nomes de organismos, sistemas ou processos, é importante que os conteúdos se apresentem como problemas a serem resolvidos com os alunos. (PCN, 1999, p. 34)

PCN

Os PCN, Parâmetros Curriculares Nacionais, foram elaborados para auxiliar os professores na prática docente e também permitir uma análise reflexiva do papel do educador. Constatam de orientações referentes ao planejamento de aulas, proposta curricular e atualização profissional, sempre relacionadas às diferentes competências a serem desenvolvidas pelos alunos. A disciplina de Biologia encontra-se na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.

GERAÇÃO ESPONTÂNEA OU ABIOTÔGENESE

A hipótese da geração espontânea ou abiogênese defendia que os seres vivos eram capazes de surgir de forma espontânea a partir da matéria bruta, graças ao princípio ativo (vital) existente na matéria inanimada.

REFUTADA X CORROBORADA

Uma teoria somente é considerada científica quando é testável pelo método científico. Se uma teoria é comprovada a partir da utilização de uma metodologia científica apropriada, dizemos que ela foi corroborada. Ao contrário, se ela for falseada quando submetida a teste, consideramos a teoria refutada. É dessa forma que a Ciência avança.

BIOGÊNESE

A teoria da biogênese parte do princípio de que todo e qualquer ser vivo é originado a partir de um outro ser vivo preexistente. Com o avanço da Ciência, atualmente, consideram-se os mecanismos reprodutivos como os processos responsáveis pela formação de novos seres e os genes, os responsáveis pela transmissão das características hereditárias.

Trabalhando dessa forma, você permitirá que os alunos participem ativamente de suas aulas e percebam que os conteúdos de Biologia, assim como os de qualquer outra disciplina do currículo escolar, se “constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais” (PCN, 1999, p. 34), e que as suas “verdades” também estão relacionadas a um determinado tempo e espaço.

Complicou? Calma! Um exemplo vai ajudar a entender isso melhor.

Contextualizando o conhecimento biológico

Vamos pensar um pouco nas diferentes explicações para o surgimento da vida. Hoje sabemos, e não temos dúvida, que o aparecimento de um novo organismo somente é possível pela transmissão de características herdadas de seu(s) progenitor(es), possibilitada por mecanismos reprodutivos. A partir dessa constatação, são reconhecidos vários mecanismos de reprodução sexuada e assexuada no mundo biológico. No entanto, nem sempre foi assim. Certamente, você já deve ter lido ou ouvido que muitos povos antigos, no século IV a.C, acreditavam que a vida poderia surgir espontaneamente, a partir de uma “força vital” presente na matéria inanimada, como, por exemplo, roupas e sacos sujos acumulados durante alguns dias. Essa maneira de interpretar a origem da vida é conhecida como hipótese da **GERAÇÃO ESPONTÂNEA OU ABIOTÔGENESE**.

Essa explicação para o surgimento da vida foi aceita por muitos. Considerada uma verdade, foi divulgada, defendida e ensinada durante décadas até meados do século XIX, apesar de opiniões veementemente contrárias. Somente em meados de 1860, com o desenvolvimento de uma metodologia científica baseada em princípios metodológicos e etapas investigativas bem estabelecidas e testáveis, a teoria da geração espontânea foi oficialmente “derrubada”, ou melhor, **REFUTADA**. A **BIOGÊNESE** foi **CORROBORADA**!

A evolução dos conceitos relacionados à origem da vida mostra claramente que o progresso da Ciência faz parte de um processo histórico que deve ser entendido e respeitado. A história da Biologia está repleta de situações que nos parecem estranhas e até ingênuas. Se o modelo explicativo, inicialmente defendido para a origem da vida, é totalmente

impossível de ser aceito nos dias de hoje, é preciso interpretá-lo também como resultado do contexto social, político, cultural, religioso etc. em que viviam os cientistas antigamente. Ou seja, um mundo integrado – novamente Ciência, História e sociedade caminhando juntas!

Ficou claro para você que os conteúdos em Biologia devem ser tratados de modo a superar “a visão a-histórica que muitos livros didáticos difundem” (PCN, 1999, p. 34) e a idéia de que, por serem científicos, são politicamente neutros, verdadeiros, bons e imutáveis?

E agora, como despertar nos alunos a curiosidade, o gosto de aprender e a capacidade de analisar, questionar e investigar?

Articulando os saberes biológicos

Desde o início, enfatizamos que a Biologia faz parte de nossas vidas, assim como o homem faz parte da natureza e que, para obtermos uma compreensão de mundo, devemos interagir áreas e conhecimentos e estabelecer conexões:

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (PCN, 1999, pp. 42-43).

Ao abordar a Biologia dessa forma, você favorecerá o desenvolvimento de uma compreensão muito mais ampla da dinâmica da vida na Terra, pois estará investindo não apenas na memorização de informações complexas. Estará também colaborando, ativamente, para a formação de indivíduos mais críticos, sensíveis e solidários; ou seja, cidadãos conscientes dos processos e regularidades do mundo e da vida, capazes de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e tomar decisões (PCN, 1999, p. 44).

Buscando construir um trabalho que atenda às necessidades e características do ensino de Biologia que foram descritas é que propomos desenvolver a disciplina de Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia da forma mais integrada possível, através da apresentação e discussão de projetos de ensino que terão como tema os ecossistemas terrestres, marinhos, dulcícolas (de água doce) e urbanos, com especial destaque para a Mata Atlântica que constitui o ecossistema característico do Estado do Rio de Janeiro.

Visando a contribuir em sua prática docente, em algumas aulas também serão apresentadas e discutidas questões mais técnicas, como os diferentes tipos de comunicação entre professor-aluno, as diversas modalidades didáticas, os cuidados necessários ao planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades externas e de laboratório, assim como as etapas necessárias à elaboração de projetos de ensino. O domínio de informações, técnicas e materiais também são fundamentais para o desenvolvimento de um trabalho ativo, participativo e crítico em Biologia.

Assim, a partir de agora, você está convidado(a) a integrar um grupo de professores preocupados em transmitir a beleza do mundo biológico, instigar seus alunos e fazer a diferença. Bem-vindo(a) e mãos à obra!

CONCLUSÃO

A partir de uma abordagem integrada de conteúdos biológicos diversos, podemos permitir que os alunos vivenciem situações mais complexas e mais próximas à realidade. Isso possibilita que eles estabeleçam suas próprias relações, partindo das experiências de cada um deles. Agindo dessa forma, o professor perpassa o papel de um mero transmissor de conceitos e de idéias preestabelecidas, tornando-se agente ativo na construção de conhecimento de seus alunos. Dessa forma, contribui efetivamente para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade e no ambiente.

RESUMO

O ensino tradicional de Biologia está baseado em uma concepção extremamente fragmentada, dificultando os alunos a compreender o real significado da diversidade do mundo biológico e da importância da Biologia como Ciência histórica e investigativa. Cabe a você, futuro professor, modificar esse quadro, apresentando a seus alunos uma natureza que agrega não apenas Biologia, mas diversas áreas inter-relacionadas, como a Química, Física, História, Geografia, nas quais o homem é parte integrante, ativa e participativa.

ATIVIDADE FINAL

As situações a seguir descrevem a atuação de duas professoras de Biologia que lecionam em colégios da rede pública de ensino. Leia atentamente cada caso e responda à seguinte questão: qual das duas professoras estaria agindo de forma mais adequada? Por quê?

a) Professora Carolina preocupa-se com seus alunos e ministra aulas detalhadas de todos os conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia existentes no livro didático adotado. Para facilitar o estudo, divide em unidades esses conteúdos. Como tem muito conteúdo a ensinar, em suas aulas nunca são incluídos assuntos diferentes daqueles contidos nos livros de Biologia. Com isso, consegue ensinar todos os conteúdos apresentados nos livros didáticos.

b) Professora Alice também se preocupa com os seus alunos, mas prefere trabalhar os conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia de forma integrada. Inclui em sua aula assuntos diferentes daqueles contidos em livros de Biologia. Costuma discutir questões relativas à vida dos alunos e da comunidade onde vivem, relacionando-os aos temas estudados nas aulas. Com isso, nem sempre consegue ensinar todos os conteúdos apresentados nos livros didáticos.

RESPOSTA COMENTADA

Embora as duas professoras se preocupem com seus alunos, a Profª Alice é a que está agindo de forma mais adequada. Portanto, se você escolheu essa professora, acertou, uma vez que a preocupação dela com o aprendizado de seus alunos vai além da memorização de informações e do que acontece dentro da sala de aula. Ao integrar os conteúdos da Biologia e trazer para a sala de aula questões relativas às vivenciadas pelos alunos e pela comunidade, de que fazem parte, propicia uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Mas mesmo tendo escolhido essa professora, você pode estar pensando: “E os conteúdos não ensinados?” Espere um instante e pense: quando um autor seleciona conteúdos para um livro didático, ele seleciona alguns temas em detrimento de muitos, mas muitos outros mesmo. Será que os que estavam no livro eram os mais importantes para aquele grupo? Será que os mais importantes e necessários não foram justamente os trazidos pelos alunos e incorporados às aulas? Se você havia escolhido a Profª Carolina, a essa altura já deve ter compreendido por que se enganou. Caso persista alguma dúvida, volte a ler o início do capítulo.

AUTO-AVALIAÇÃO

Se você conseguiu acertar todas as atividades propostas, muito bem. Porém, se não conseguiu acertar todas, não se preocupe. Dê atenção especial às atividades finais e procure voltar aos itens "A biologia do dia-a-dia na escola" e "Encontrando caminhos". Releia-os. Volte às atividades e tente respondê-las novamente. Leia as explicações. Fez mais sentido agora? Ficou clara a importância da integração do conhecimento e de sua contextualização? Caso as dúvidas persistam, entre em contato com o tutor da disciplina.

INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, analisaremos alguns aspectos relacionados à comunicação entre professores e alunos, fundamentais para o processo ensino-aprendizagem. Prepare-se! Continue com o livro de Biologia da 2ª série do Ensino Médio, pois você ainda precisará dele.

A comunicação professor-aluno e as diferentes formas de abordagem de conteúdos

Meta da aula

Caracterizar aula expositiva e aula prática, destacando de que maneira a comunicação, nas formas oral, visual e escrita, pode facilitar o ensino-aprendizagem.

- Caracterizar os diferentes tipos de comunicação utilizados em escola entre professor e aluno.
- Descrever como a comunicação oral, visual e escrita pode facilitar o ensino-aprendizagem.
- Escrever alguns cuidados básicos que o professor deve tomar em relação à comunicação oral, visual e escrita.
- Enumerar as principais características das aulas expositivas e práticas.
- Relatar alguns cuidados que o professor deve tomar em relação às aulas expositivas e práticas.

Pré-requisitos

Para você acompanhar esta aula, é importante que estejam bem claros os pontos principais discutidos na Aula 1, referentes à importância da integração dos conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia no ensino de Biologia. Seria interessante que você revisse, também, a Aula 2 de Instrumentação ao Ensino de Bioquímica e Biologia Celular, que discute a importância das aulas práticas.

INTRODUÇÃO

Esperamos que você tenha gostado da aula anterior e inicie esta com bastante entusiasmo! Está animado? Que bom! Não está animado? Não tem problema, vamos nos esforçar para que isso ocorra ao longo desta aula.

Na primeira aula, a importância da integração dos conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia foi o tema central. Agora, além de destacar a importância da comunicação professor-aluno no processo ensino-aprendizagem, iremos caracterizar e discutir a utilização de aulas práticas e expositivas (teóricas) no ensino de Biologia.

A COMUNICAÇÃO PROFESSOR-ALUNO: COMUNICAR É PRECISO...

Você já parou um pouco para pensar sobre o significado da comunicação?

O vocábulo comunicação deriva da palavra latina *communicatione*, que significa ato ou efeito de comunicar-se. Por sua vez, comunicar também deriva do latim, mais precisamente de *communicare*, que significa tornar comum. Portanto, para se comunicar torna-se necessário partilhar, transmitir, difundir, saber.

O homem sempre buscou formas de se comunicar: gesticulando, emitindo sons, realizando expressões faciais, confeccionando objetos, desenhando, pintando ou escrevendo:

Nos primórdios da comunicação o homem se expressava por gestos, imagens, e sons. Só muito mais tarde é que o homem aprendeu a usar sinais gráficos para se referir aos objetos que conhecia pelos sentidos e que comunicava através dos gestos. A partir da comunicação verbal, o ser humano passou da inteligência concreta animal, limitada ao o que é agora, à representação simbólica ou mental do mundo. A linguagem é uma construção da razão, uma invenção do sujeito para poder aproximar-se da realidade. A palavra é apenas uma representação simbólica do objeto (DORNELLES, 2004, p. 1).

Devido à sua importância no mundo atual, a comunicação vem sendo estudada sob diferentes abordagens por pesquisadores de várias áreas. Em Educação, a forma como ocorre a comunicação entre o professor e seus alunos merece especial destaque, uma vez que pode facilitar, dificultar ou até mesmo impedir o processo ensino-aprendizagem. Observe a **Figura 2.1** e veja como a comunicação é importante para a compreensão e o aprendizado de conteúdos em Biologia.

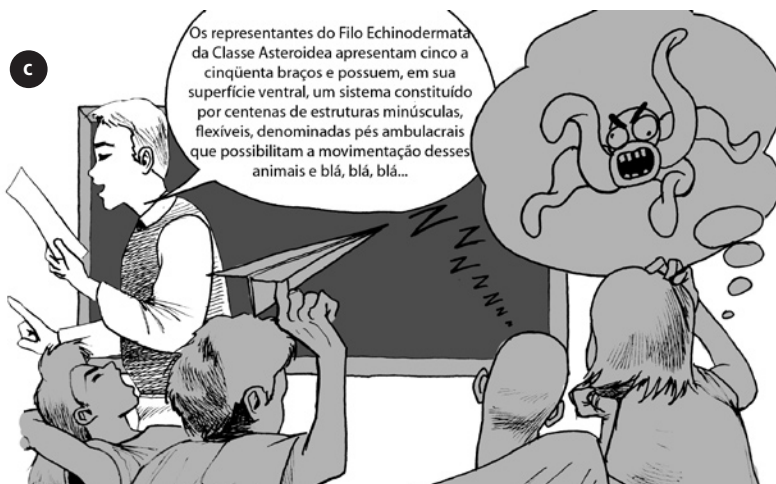


Figura 2.1: A comunicação professor-aluno. (a) Comunicação facilitadora do processo ensino-aprendizagem; (b) comunicação dificultando o processo ensino-aprendizagem; (c) comunicação impedindo o processo ensino-aprendizagem.

A comunicação através da fala e da escrita

A forma mais básica e tradicional de comunicação entre o professor e seus alunos ocorre através da fala e da escrita, ou seja, da chamada comunicação verbal.

Você lembra de que maneira as aulas na Educação Básica eram ministradas por seus professores? Provavelmente, muitas das aulas de Biologia e de outras disciplinas às quais você assistiu durante toda a sua vida escolar ocorreram por meio da exposição oral dos conteúdos, ou seja, através da fala de seus professores.

Ainda hoje, é através da exposição oral que a maioria dos professores aborda os conteúdos de Biologia durante as aulas. As características desse tipo de comunicação serão descritas e analisadas nas próximas páginas.

Mas não é só de “falações” que se constituem as aulas. Os professores também se comunicam por meio da linguagem escrita.

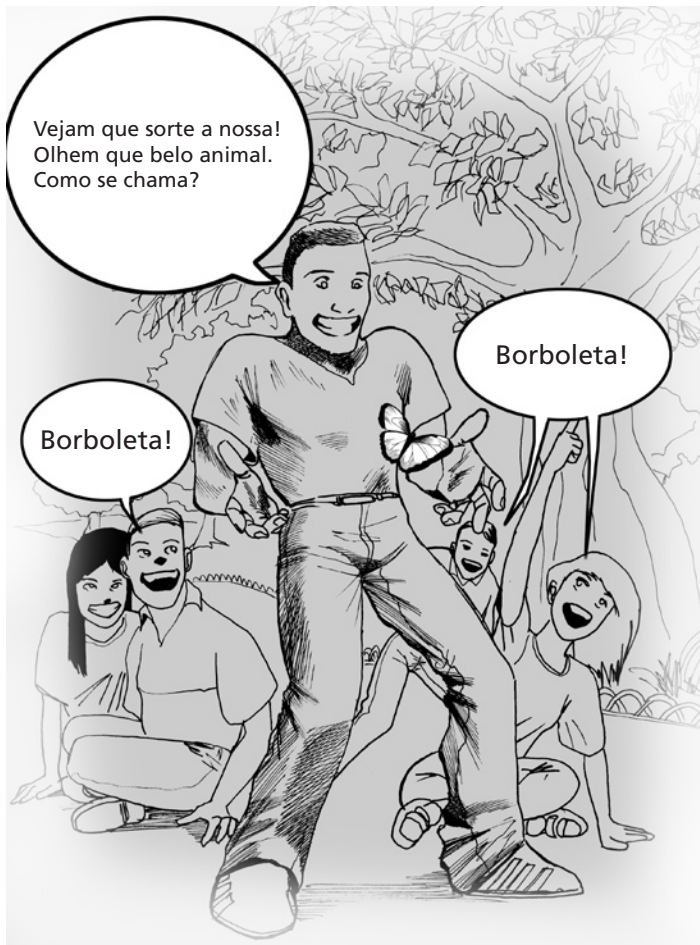
Lembra dos quadros-negros, verdes ou mais recentemente brancos, repletos dos chamados “pontos” ou matérias? E da agonia de ter de copiar antes de o professor apagar tudo? E da dúvida entre prestar atenção no que o professor explicava ou copiar o que ele escrevia? E a letra, lembra da letra daquele professor que parecia mais uma escrita japonesa?

Pois bem, essas e outras situações também serão discutidas adiante.

A comunicação não-verbal: quando não é preciso falar

A comunicação não-verbal é aquela que se caracteriza pela adoção de um conjunto de elementos de significação independente da linguagem oral:

As comunicações não-verbais são sinais que produzimos, gestos que fazemos, imagens que criamos ou percebemos. Elas acontecem por meio das mãos, da cabeça, do rosto, da boca, enfim, ocorrem pela expressão do corpo. A expressão não-verbal nem sempre possui a clareza das palavras, mas é carregada de significados. Mais emocional e sensitivo, o não-verbal muitas vezes é o elemento de surpresa na comunicação consciente e programada. Muitos sinais de comunicação reforçam, substituem ou contrariam a fala; os gestos, a expressão facial, a postura (movimentos e inclinações do corpo), a ocupação do espaço, o toque (o tato é um sentido que substitui o olhar). A comunicação não-verbal tem expressão própria da cultura, do ambiente social onde vigora. Ela transmite crenças, valores comuns a determinados povos ou mesmo a uma parcela da população (DORNELLES, 2004, p. 7).



Quem não se lembra da cara feia de reprovação de um professor por um ato considerado errado? Ou do seu sorriso de incentivo ao verificar que um exercício estava correto?

A comunicação não-verbal é o tipo mais básico que existe. Desde pequenos aprendemos a usá-la e compreendê-la. Os bebês a utilizam de forma perfeita, através de choro para conseguir colo, alimentos, carinho etc. As mães, por sua vez, não precisam fazer um curso sobre o choro dos bebês – aprendem rapidamente a reconhecer e diferenciar quando o choro é de dor, fome ou simplesmente “manha”.

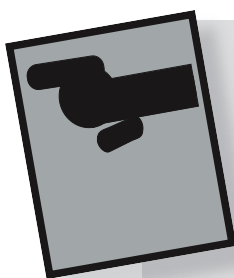
A cultura popular reconhece a importância dessa modalidade de comunicação e chama a atenção para a forma como pode confirmar uma informação, um sentimento, uma intenção ou, contrariamente, falseá-los.

Em nossa cultura existem músicas e ditados populares que falam sobre isso. Um exemplo é o trecho da música “Olhos nos Olhos”, composta por Chico Buarque de Holanda, em 1976, e lançada no disco *Meus caros amigos*, que diz o seguinte: “...olhos nos olhos, quero ver o que você diz. Quero ver como suporta me ver tão feliz...” Olhos falam?, pergunta-se.

Na vida cotidiana, assim como em sala de aula, a comunicação não-verbal tem um importante papel, não podendo ser ignorada. O professor pode e deve fazer uso dela para se comunicar com os seus alunos de forma mais efetiva.

Acho que depois de ler isso tudo, é hora de fazer uma pausa e ir se comunicar com alguém. Ligue para um amigo ou amiga. Converse um pouco com a sua mãe, filho ou vizinho, mas não demore muito, pois você terá que fazer uma atividade.

ATIVIDADE



1. Diferencie a comunicação verbal da não-verbal em sala de aula.

RESPOSTA COMENTADA

A comunicação verbal é característica das aulas predominantemente expositivas, orais e auxiliadas pelo uso da escrita no quadro-de-giz. Você acertou se a descreveu como um tipo de comunicação que se baseia na fala, escrita e leitura de textos, enunciados e conceitos. Se você destacou que a comunicação não-verbal, por sua vez, se processa por meio de sinais emitidos pelo comportamento, gesticulação, olhares, expressões e postura das pessoas, que complementam a linguagem verbal, parabéns, pois compreendeu suas principais características. Caso você não tenha destacado essas principais características da comunicação verbal e não-verbal, não se preocupe. Releia os itens "A comunicação através da fala e da escrita" e "A comunicação não-verbal: quando não é preciso falar" e procure reformular sua resposta.

AULA EXPOSITIVA: UMA FORMA DE COMUNICAR OS CONTEÚDOS

Todas as pessoas, em algum momento de suas vidas, vivenciaram ou ainda irão vivenciar uma situação de comunicação com o público; já fizeram ou hão de fazer uma exposição de algum acontecimento, informação, regra ou tarefa a um determinado grupo (familiares, vizinhos, amigos, empregados, time de futebol, alunos etc.). A isso chamamos de exposição oral.

Na escola, a exposição oral dos conteúdos (aula expositiva) constitui uma das formas mais comuns de apresentar o conteúdo de uma disciplina. Ao professor não basta apenas transmitir a mensagem; ele necessita da garantia de que a matéria dada foi apreendida por seus alunos.

Você já assistiu a várias aulas expositivas em sua vida escolar e, provavelmente, deve lembrar-se de algum professor ou palestrante cuja forma de se comunicar era tão interessante que ninguém percebia o tempo passar. A aula mal começava e, sem que a pessoa se desse conta, já havia acabado. Uma maravilha!

Em compensação, deve ter havido outras aulas em que a apresentação do professor era um verdadeiro desastre! Falava baixo ou alto demais, perdia-se nos exemplos, não terminava as idéias. Era tudo uma grande confusão. A aula acabava e ficava a dúvida sobre o que ele havia tentado ensinar. O pior dessas situações é que muitas vezes o aluno é que deve ter se sentido incapaz por não ter entendido a aula.

Tentando evitar que você cometa erros básicos quando estiver ministrando aulas expositivas, pedimos que preste bastante atenção no que será discutido a seguir.

O professor fala e escreve: o aluno entende?

O ideal seria estarmos frente a frente neste momento para que tais questões pudessem ser apresentadas oralmente. Mas, como não podemos, neste momento, utilizar a linguagem oral, as informações necessárias serão transmitidas a você através da linguagem escrita, que geralmente complementa as explicações orais das aulas expositivas.

Se possível, imagine-se dialogando conosco.

Para começar, leia atentamente a importante informação científica que está destacada no quadro a seguir:

Os liaxes jacumbos maviam a teléria da gazuta na muscada da fatita.

E aí? Já leu? Tem certeza de que leu direito, sem gaguejar? É melhor ler novamente. Pensando bem, é melhor você ler umas três vezes até decorar a frase. Memorizou? Que bom! Não decorou ainda? Olhe, talvez você não tenha prestado a atenção necessária ou, quem sabe, deve estar precisando exercitar a sua memória. Mas, como não temos tempo a perder num curso como este, é melhor passar direto para os exercícios.

Este conteúdo é tão simples e está tão bem explicado que você vai ver como é capaz de acertar as atividades.

Atividade A

Marque a opção correta. Como eram os liaxes?

- | | |
|--------------|--------------|
| (a) jacumbos | (b) zimboris |
| (c) relives | (d) norinos |
| (e) tiricos | |

Respondeu? Está com dúvidas? Olhe o texto novamente.
Respondeu a letra (a)? Acertou!

Atividade B

Complete a frase a seguir:

A teléria era da _____.

Respondeu gazuta? Acertou! Que bom! Nada como uma boa aula dada por excelentes professores para ensinar aos alunos.

Está com dúvidas? Não é possível! O jeito é ler o texto novamente.

Atividade C

Responda à seguinte questão:

Em que lugar os liaxes jacumbos maviavam a teléria da gazuta?

Difícil essa pergunta, não? Respondeu? Perfeito!

Não respondeu? Sinceramente, acho que você está precisando prestar mais atenção. Para não perder mais tempo, vamos logo à resposta certa: Na muscada da fatita! Viu como era fácil?

Agora que você já fez as atividades, vamos aprofundar as informações dadas com os seguintes questionamentos:

- a) Qual o tamanho do liaxe que você tem em casa? Ou não tem?
- b) Sua teléria é de que cor e tamanho?
- c) O que você fez na última vez em que esteve na muscada da fatita?

Não sabe responder a essas simples questões e ainda ri? Sinceramente, desse modo não iremos chegar a lugar algum.

Continue rindo, tudo bem. Mas é exatamente isso que queremos mostrar. Que, com uma aula dada desse jeito, nenhum professor comunica absolutamente nada a seus alunos.

Apesar da aparente brincadeira, nós estamos discutimos uma situação muito séria que, infelizmente, ocorre muito mais do que se imagina.

Provavelmente, você já deve ter tido aulas muito parecidas com esta. O professor explicava e/ou escrevia no quadro o conteúdo da aula e você, apesar de estar atento, não entendia nada. Parecia aula de liaxes jacumbos, não? O pior de tudo isso é que muitas vezes você deve até ter acertado os exercícios e as questões de prova. Porém, compreender algum significado, estabelecer relações ou poder aplicar no seu dia-a-dia era impossível, porque simplesmente você não havia entendido nada.

Em conversas informais e entrevistas com alunos do Ensino Fundamental e Médio, reclamações sobre situações como a já exposta têm sido bastante recorrentes.

Para evitar que essas situações continuem ocorrendo, alguns cuidados básicos com a preparação e transmissão da comunicação precisam ser tomados.

a) Durante a preparação, o professor deve:

- definir claramente o conteúdo que deseja transmitir;
- ter o máximo de domínio possível sobre o que será exposto;
- planejar a quantidade de informação a ser trabalhada em função do tempo disponível;
- adequar o conteúdo e o vocabulário às características do grupo a ser alcançado. Se possível, considerar as diferenças individuais;
- relacionar o conteúdo a ser apresentado ao cotidiano dos alunos.

b) Durante a exposição dos conteúdos, o professor deve:

- demonstrar calma, segurança e entusiasmo;
- dar ênfase às partes mais importantes;
- explicar com cuidado os pontos mais difíceis;
- usar um tom de voz capaz de ser ouvido por todos os que estiverem na sala;
- variar o volume da voz, aumentando ou diminuindo, em função da necessidade de chamar a atenção dos ouvintes sobre um fato, um dado importante etc.
- mudar a velocidade da fala, fazendo pausas quando necessário. Falar lentamente ou rápido demais dificulta o acompanhamento da exposição;
- gesticular e movimentar-se de forma moderada. Movimentos excessivos desviam a atenção dos ouvintes;
- evitar monólogos; incentivar os alunos a participar das aulas;
- cuidar da aparência pessoal é muito importante, pois a má ou a boa impressão podem influenciar na aprendizagem dos alunos.

Preparar a sua exposição oral com antecedência é muito importante, principalmente para aqueles que ainda não têm muita experiência. O ideal é que você possa preparar um roteiro ou um sumário do que se propõe a apresentar:

Falar com base em um sumário.

Este método é o mais comumente usado por expositores eficientes. Normalmente é o que propicia melhores resultados. A base do método repousa em uma lógica de completa preparação, seguida de uma adequada prática. O único guia para o expositor é um sumário que poderá ser guardado na memória.

Podemos dizer que é uma memorização de idéia por idéia em vez de uma pernicioso memorização de palavra por palavra (TEIXEIRA, 2004, p. 3).

Isto lhe dará mais segurança e eficiência.

Como complementar as aulas expositivas?

Por mais eloqüente que seja o professor ou a professora, o ideal é que suas comunicações orais (aulas expositivas) sejam complementadas por outras formas de apresentação, tais como materiais escritos e visuais.

Por mais atentos e interessados que sejam os alunos, não há quem agüente uma falação sem fim. A utilização de textos escritos, recursos audiovisuais ou simplesmente visuais – como fotografias, gráficos e desenhos – pode tornar as aulas mais interessantes e proveitosas. Mas lembre-se: alguns cuidados também devem ser tomados:

a) Em relação ao texto escrito:

- não use frases e parágrafos muito longos;
- evite um vocabulário muito técnico;
- explique os vocábulos técnicos e os de difícil entendimento, à medida que forem aparecendo no texto;
- o tamanho e o conteúdo do texto devem estar adequados à faixa etária e ao nível de escolaridade dos leitores;
- substitua as palavras repetidas por sinônimos;
- toda abreviação deverá vir precedida do seu significado;
- o tamanho e a cor das letras do texto devem permitir uma fácil visualização. Cuidado com o excesso de cores, pois em vez de ficar bonito, o material pode agredir visualmente os leitores;
- cartazes são para ser vistos de longe. Portanto, o tamanho da letra deve permitir que isso ocorra. O mesmo cuidado deve ser considerado quando o texto for apresentado em transparências ou *slides* através do projetor de multimídia; não faz o menor sentido fazer uma bela transparência ou *slide* que não possa ser lido pelos alunos;

- diversifique o material escrito; além dos textos tradicionais, você também poderá utilizar poesias, letras de músicas, histórias, reportagens de jornais, bulas de medicamentos, rótulos de produtos etc.

b) Em relação à comunicação visual:

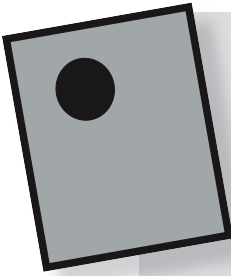
- as imagens devem ter um tamanho suficiente para serem vistas de longe;
- caso sejam pequenas, as imagens deverão passar de mão em mão; nesse caso, certifique-se de que o material resiste ao manuseio. Os alunos também poderão ser convidados a se aproximar do material, que também poderá ser aproximado dos alunos;
- tente manter a proporção entre figuras e desenhos, quando estes estiverem sendo usados juntos. É muito comum em livros de Biologia encontrarmos, por exemplo, o desenho de uma mosca em tamanho muito maior que o de um rato;
- o excesso de imagens e cores poderá desviar a atenção dos alunos;
- os gráficos e tabelas precisam ser facilmente entendidos;
- cuidado com os desenhos muito esquemáticos e artísticos em Biologia: eles podem acabar confundindo o aluno ou fixar uma informação incorreta.

O mais importante disso tudo é fazer com que o aluno receba as informações de forma correta, participativa e prazerosa e, principalmente, que seja capaz de reter e elaborar as informações recebidas.

Desde o século passado, pesquisas têm mostrado que, quanto mais sentidos forem utilizados numa aprendizagem, maior será a porcentagem de retenção de informação. De acordo com Turra *et al.* (1995, p. 158), retemos:

- 10% do que lemos;
- 20% do que escutamos;
- 30% do que vemos;
- 50% do que vemos e escutamos;
- 70% do que ouvimos e logo discutimos;
- 90% do que ouvimos e logo realizamos.

Surpreso? Diante disso, vamos direto para as atividades e, em seguida, para as aulas práticas. Mas antes, estique as pernas e braços e vá beber um copo d'água.

ATIVIDADE

2. Leia e analise atentamente as afirmativas a seguir. Escreva Certo ou Errado em função do que já foi discutido nesta aula.

- a) () É essencial planejar a quantidade de informação a ser trabalhada em função do tempo disponível.
- b) () Improvisar a aula expositiva é sempre interessante, pois incentiva a criatividade do professor.
- c) () O professor deve utilizar um vocabulário bem científico em suas aulas. Este é o papel de um professor de Biologia. Cabe ao aluno estudar para acompanhá-lo.
- d) () O tamanho e o conteúdo do texto a ser estudado devem estar adequados à faixa etária e ao nível de escolaridade dos alunos.
- e) () A professora Natália, ao confeccionar seus cartazes, utiliza tamanhos e cores de letras que permitam uma fácil visualização pelos alunos.

RESPOSTA COMENTADA

Este exercício simples com respostas diretas procura destacar alguns aspectos fundamentais para o preparo de aulas expositivas. Você acertou se considerou as afirmativas (a), (d) e (e) certas e as questões (b) e (c) erradas. A afirmativa (a) está correta, pois destaca a importância do planejamento de suas aulas. A afirmativa (b) está errada, pois é sempre necessário que o professor planeje sua aula, não só em relação aos temas propostos, mas também no que se refere ao tempo disponível e à possibilidade de utilização de inter-relações contextualizadas. As afirmativas (c) e (d) reforçam a necessidade de adequação do conteúdo ao público-alvo. Assim, a afirmativa (c) está errada, enquanto a (d) está correta. A afirmativa (e) está correta, pois enfatiza a preocupação com a informação escrita em materiais didáticos visuais e a importância de adequação de cores e fontes. Enganou-se em alguma resposta? Não faz mal. Releia o conteúdo e tente novamente. Acertou tudo? Parabéns!

ATIVIDADE

3. Você se lembra do livro que foi pedido na aula anterior? Está na hora de usá-lo. Pegue o seu livro. Escolha um capítulo qualquer. Responda às questões a seguir, consultando o capítulo escolhido e analisando os cuidados que os professores devem ter em relação à comunicação visual:

- a) O capítulo apresenta fotos e/ou desenhos?

() Sim () Não

b) Em se tratando de um livro, essas fotos e/ou desenhos são facilmente vistos?

() Sim () Mais ou Menos () Não

c) No capítulo aparecem animais, pessoas, plantas ou objetos com tamanhos muito desproporcionais uns em relação aos outros?

() Sim () Mais ou Menos () Não

d) Você acha que as fotos e desenhos existentes estão contribuindo para uma melhor aprendizagem?

() Sim () Não

RESPOSTA COMENTADA

Esta atividade tem como objetivo chamar sua atenção para a comunicação visual. Caso algum dia você precise selecionar livros de Biologia para seus alunos, lembre-se de que as informações visuais contidas em fotografias, ilustrações, gráficos ou tabelas devem ser legíveis, de qualidade e, principalmente, compreensíveis e corretas.

AULAS PRÁTICAS: POR QUE TÊ-LAS?

Na Aula 2 de Instrumentação ao Ensino de Bioquímica e Biologia Celular, já foi destacada a importância da utilização de aulas práticas em Biologia e a possibilidade de trabalharmos sem laboratórios e equipamentos específicos. Vale ressaltar: o mais interessante é que essas aulas sejam planejadas para que os alunos possam construir conhecimentos e aplicá-los de maneira a garantir a sustentabilidade da vida na Terra.

Como futuro professor, você terá contato com algumas expressões. Por isso é bom desde já saber do que se tratam. Não se assuste se neste momento estamos trabalhando com uma parte mais teórica. Fique tranquilo, pois esses capítulos iniciais são importantes para você saber no futuro o que escolher na hora de planejar e desenvolver uma aula de Zoologia, Botânica, Ecologia ou qualquer outro conteúdo da Biologia.

As diferentes aulas práticas

É comum associarmos aulas práticas a laboratórios cheios de vidrarias, equipamentos e substâncias químicas. Sem contar as plantas, animais, cientistas de jaleco branco e talvez um velho esqueleto pendurado num armário de vidro.

Essa imagem que nos parece tão familiar não surge por acaso. Muitas vezes já a vimos em revistas, filmes, propagandas ou programas de televisão.

Mas será que para realizarmos aulas práticas precisamos de um lugar como o descrito?

Claro que não! A vida é um grande laboratório, e certamente muitas observações e experimentações poderão ser feitas em quintais, jardins, vasos de plantas, salas de aula etc.

É claro que com isso não estamos defendendo o fim dos laboratórios. Muito ao contrário, a existência de tais espaços é muito importante para o ensino de Biologia. O que estamos querendo mostrar é que sem eles é possível desenvolver aulas práticas e que, mesmo que eles existam, essas aulas podem e devem ir além de suas paredes.

É bom que você saiba que as aulas práticas podem ser realizadas por meio de:

- a) demonstração → o professor ou um aluno faz um experimento na frente da turma para que todos possam observar;
- b) observação → os alunos acompanham, registram e analisam um fenômeno, uma transformação do ambiente ou o desenvolvimento de um ser vivo enquanto o professor orienta a atividade;
- c) experimentação → os alunos realizam experimentos, enquanto o professor orienta a atividade;
- d) trabalhos de campo, visitas orientadas ou excursões didáticas → os alunos realizam atividades de observação e pesquisa em espaços externos como parques, museus, unidades de conservação, fábricas etc.

O **Quadro 2.1** destaca que cada uma dessas modalidades apresenta vantagens e desvantagens. Para serem desenvolvidas corretamente é necessário que o professor tenha certos cuidados durante seu planejamento e execução.

Quadro 2.1: Os diferentes tipos de aulas práticas: vantagens e desvantagens

AULAS PRÁTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Demonstração	<ul style="list-style-type: none"> • Economia de material. • Observação conjunta do mesmo experimento. • Maior domínio do professor sobre a atividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouco contato da turma com a atividade. • O aluno participa passivamente do experimento.
Observação	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de acompanhar de perto um fenômeno. • Desenvolvimento da curiosidade, atenção, capacidade de observação, registro e análise. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de tempo maior para o desenvolvimento da atividade. • Menor domínio do professor sobre a atividade.
Experimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de acompanhar de perto um fenômeno. • Desenvolvimento da curiosidade, atenção, capacidade de observação, registro e análise. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de tempo maior para o desenvolvimento da atividade. • Menor domínio do professor sobre a atividade. • Maior gasto de material e equipamentos.
Trabalhos de Campo	<ul style="list-style-type: none"> • Maior interação com a comunidade e os problemas locais. • Possibilidade de intervenção na realidade local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de tempo maior para o desenvolvimento da atividade. • Menor domínio do professor sobre a atividade.

De modo geral, as atividades práticas são muito mais dinâmicas e criativas quando comparadas às aulas expositivas. No entanto, muitos professores têm medo de desenvolvê-las, porque elas costumam provocar dúvidas e questionamentos que eles se sentem inseguros em responder. Outra questão bastante séria está relacionada ao controle da disciplina da turma. A participação ativa dos alunos é encarada por alguns professores como indisciplina, por isso eles preferem as aulas tradicionais. É óbvio que regras básicas de comportamento em grupo devem ser cumpridas, uma vez que participação ativa não significa bagunça.

CONCLUSÃO

Sempre que se estabelece um contato entre um professor e seus alunos, ocorre comunicação. No entanto, destacamos aqui que a comunicação deve ser eficiente e contribuir efetivamente no processo de aprendizagem; para isso, torna-se necessário que o professor esteja atento ao perfil de suas turmas e planeje suas aulas de forma a adequar o conteúdo a ser abordado e a permitir uma participação ativa e interessada por parte dos alunos. Para isso, é importante estar atento a alguns cuidados em relação ao planejamento e à comunicação verbal e não-verbal em todas as suas atividades pedagógicas, sejam elas expositivas ou experimentais.

RESUMO

A maneira como se processa a comunicação entre o professor e seus alunos é fundamental para o aprendizado. A comunicação se manifesta através da linguagem verbal e da não-verbal. O professor deve estar permanentemente atento para facilitar a compreensão de suas aulas por parte dos alunos, preocupando-se em utilizar a metodologia didática mais apropriada, bem como a utilização de linguagem, postura, comportamento e recursos disponíveis de forma adequada.

ATIVIDADE FINAL

O professor André mora em Búzios e gostaria muito de mostrar aos seus alunos os diferentes filos de invertebrados através de aulas práticas. No entanto, tal desejo não se concretiza, pois a escola onde trabalha não dispõe de laboratório, de equipamentos e de uma coleção zoológica.

Sugira, com base no que foi abordado, de que maneira ele poderia viabilizar uma atividade prática com seus alunos que pudesse abordar diversidade dos invertebrados.

RESPOSTA COMENTADA

Embora as dificuldades do professor sejam reais, há diversas maneiras de realizar aulas práticas em uma situação como a descrita. Você acertou se sugeriu algum tipo de aula demonstrativa, mas como ele mora em uma cidade que possui uma bela praia, seria muito interessante utilizar esse espaço através de atividades de campo que poderiam incluir demonstração de animais, observação de hábitos de vida e comportamentos, locais de moradia, adaptações etc. Tal espaço seria perfeito para fornecer uma visão integrada da Biologia. É claro que o professor necessitaria realizar alguns procedimentos básicos para a execução da atividade com sucesso. Tais cuidados e procedimentos serão abordados detalhadamente em uma próxima aula.

AUTO-AVALIAÇÃO

Se você conseguiu responder às atividades sem nenhuma dificuldade, parabéns! Temos a certeza de que o que foi abordado será lembrado por você quando estiver realizando o planejamento de suas atividades didáticas. Treine diariamente sua comunicação, sempre atento para sua expressão vocal, gesticulação e postura, pontos que discutimos no item O professor fala e escreve: o aluno entende?. Observe também o ambiente ao seu redor: muitos locais são importantes fontes de conhecimento de Biologia! Lembre-se das possibilidades das diferentes aulas experimentais que apresentamos no item As diferentes aulas práticas e que nem sempre são necessários espaços especiais e equipamentos sofisticados.

INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, você verá modalidades didáticas alternativas muito usadas na abordagem de conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia em aulas de Biologia. Até breve!

Diversificando o cotidiano escolar: outras formas de abordagem de conteúdos

Meta da aula

Apresentar excursões, jogos e dinâmicas de grupo como formas alternativas de abordagem de conteúdos no ensino de Biologia.

objetivos

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

- Caracterizar as diferentes formas de abordagens de conteúdos.
- Descrever como o uso de excursões didáticas (trabalhos de campo), visitas orientadas, jogos e dinâmicas de grupo podem facilitar o ensino-aprendizagem.
- Discutir alguns cuidados básicos que o professor deve tomar em relação a essas formas de abordagens.

Pré-requisitos

Para realizar as atividades desta aula, é importante que você esteja com suas aulas de Introdução à Zoologia, Diversidade Biológica dos Protostomados e Diversidade Biológica dos Deuterostomados.

INTRODUÇÃO

Na aula anterior, discutimos a importância da comunicação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem e a utilização de aulas práticas e expositivas (teóricas) no ensino de Biologia. Nesta aula, apresentaremos e discutiremos formas mais dinâmicas e lúdicas de abordagem de conteúdos, dentre elas os jogos didáticos, as excursões e as dinâmicas de grupo.

Apesar da distância física, esperamos poder interagir bastante. Para isso, você precisará realizar algumas tarefas e utilizar alguns materiais que serão solicitados ao longo da aula. Não se preocupe, pois são materiais simples e que certamente você possui em sua casa.

O ENSINO-APRENDIZAGEM ALÉM DOS LIMITES DA SALA DE AULA...

Infelizmente, muitos professores ainda não reconhecem a importância do uso de excursões como uma modalidade didática capaz de gerar um ensino-aprendizagem mais efetivo e prazeroso.

A falta de conhecimento por parte de alguns professores sobre o valor desse tipo de atividade, e de como pode ser facilmente realizado, acaba fazendo com que a sua utilização seja reduzida ou realizada de forma inadequada.

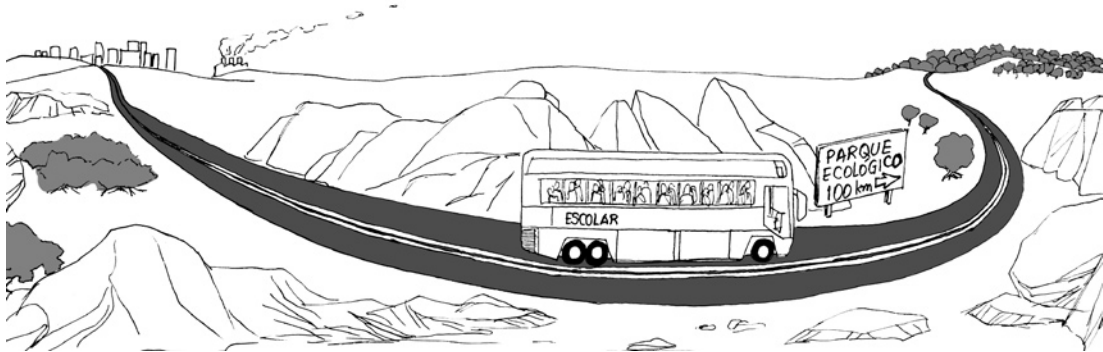
Em conversas informais nos cursos e oficinas, os professores costumam justificar essa situação com os seguintes argumentos:

- a) a falta de recursos financeiros;
- b) a distância entre a escola e os locais para a visita;
- c) o tempo reduzido para as aulas;
- d) o grande número de alunos;
- e) a existência de alunos indisciplinados;
- f) o fato de nunca terem realizado esse tipo de atividade durante a graduação.

É óbvio que estes e outros argumentos são mais do que sérios e, certamente, dificultam o desenvolvimento de atividades externas. Contudo, não as impossibilitam, pois isso depende muito do que o professor considera “excursão didática”.

Vamos fazer um exercício de imaginação. Tente planejar uma excursão didática para um trabalho em Ecologia.

Vamos ver se somos capazes de adivinhar o que você planejou? Na sua idéia, havia um ônibus ou outro veículo para transporte! Acertamos? O lugar era distante da escola. Era?



Bem, independente do nosso acerto ou erro nessa tentativa de adivinhar o que você imaginou, o que temos observado é que a idéia mais recorrente de excursão envolve, para a sua realização, recursos financeiros, materiais e humanos de que a escola não dispõe. Embora essa visão não esteja errada, ela é reducionista se comparada às excursões didáticas, uma vez que estas podem ser realizadas de acordo com os recursos disponíveis.

Praças públicas, terrenos baldios, ruas, parques municipais, propriedades rurais, rios e lagos, fábricas e postos médicos localizados no entorno da escola, além do próprio terreno da mesma, podem ser utilizados para a realização de excursões didáticas. Esses espaços geralmente podem ser acessados gratuitamente, sem o uso de transporte, e quase sempre são importantes campos de estudo da Biologia.

Vejamos, a seguir, o conceito de excursões didáticas.

EXCURSÕES DIDÁTICAS

As excursões didáticas também podem ser chamadas de visitas orientadas, visitas guiadas, trabalhos de campo ou excursões pedagógicas. Podem ser utilizadas para o desenvolvimento de qualquer conteúdo de Ciências e Biologia, especialmente os relacionados à biodiversidade e aos ambientes naturais e àqueles construídos pelo homem.

Devido às suas características, as excursões didáticas são capazes de propiciar aos alunos:

- a) um contato mais direto com o ambiente natural e/ou aquele construído pelo homem;
- b) a estimulação de diferentes habilidades (observação, organização, registro etc.)
- c) a possibilidade de observar, registrar, analisar e aplicar em situações reais os conhecimentos adquiridos na escola;
- d) a discussão e a interpretação dos diversos aspectos observados (biológicos, sociais, culturais etc.);
- e) um relacionamento menos formal entre professores, funcionários, responsáveis e alunos;
- f) situações de troca de conhecimentos;
- g) a integração de conteúdos de diferentes áreas e disciplinas;
- h) o desenvolvimento de uma atividade diferente, interessante e muito mais prazerosa do que as quotidianamente realizadas;
- i) momentos de descontração e lazer.

Mas atenção, não confunda excursão didática com passeio ou excursão recreativa! Muitas pessoas ainda fazem este tipo de confusão e acabam desvalorizando esta importante modalidade didática. As excursões pedagógicas se diferenciam das recreativas, que também podem e devem ser organizadas pela escola, pelos seus objetivos didáticos.

Para que os trabalhos de campo não percam os seus reais objetivos, o professor deve se preocupar em organizá-lo com bastante atenção. É importante estar atento às seguintes etapas: planejamento; desenvolvimento; sistematização (apresentação dos resultados) e avaliação.

Etapas de planejamento

O mais indicado é que o planejamento seja realizado em cooperação com os alunos e demais participantes (professores, inspetores, responsáveis etc.). Deverá decidir sobre:

- os objetivos do trabalho;
- o local, a data e os horários de saída e retorno;
- o tipo de transporte, a escolha do trajeto e o custo da atividade;

- o vestuário, os materiais e instrumentos necessários;
- o tipo e a quantidade de alimentação;
- a distribuição de tarefas e as formas de registro (relatórios, filmagens, gravações etc.);
- as normas e procedimentos de comportamento;
- os possíveis acompanhantes (responsáveis, inspetores, coordenadores etc.);
- as autorizações administrativas e dos responsáveis;
- os contatos com os responsáveis pelo local a ser visitado;
- os materiais para os primeiros socorros;
- a elaboração de atividades complementares.



O professor deverá obter o máximo de informações sobre o local da excursão. Se possível, deverá visitá-lo com antecedência. Isto evitará algumas surpresas desagradáveis, e também proporcionará mais informações sobre a região. O vestuário deverá estar adequado ao tipo de local em que a atividade será realizada. Os alunos deverão ser identificados por um crachá contendo: nome da instituição, do aluno, endereço, telefone etc.

Etapa de desenvolvimento

Durante a excursão didática/trabalho de campo, o professor deverá ficar atento a todos os detalhes, buscando não apenas alcançar os objetivos propostos, mas também aproveitar as situações não planejadas que podem ocorrer nesse tipo de trabalho como, por exemplo, o aparecimento de um animal raro, uma chuva forte, o encontro com alguma pessoa de destaque e muitas outras coisas.

Lembre-se sempre de que o respeito aos horários estipulados contribui para um melhor aproveitamento do tempo disponível para a atividade. No que diz respeito ao horário de retorno, não esqueça que um atraso desnecessário deixará apreensivos os responsáveis que estiverem à espera dos alunos.

Outro fato que não pode ser esquecido pelo professor é a sua responsabilidade em relação à segurança dos alunos durante toda a atividade.

Etapa de apresentação dos resultados (sistematização)

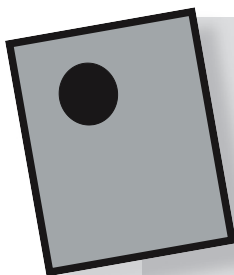
Os registros das observações realizadas durante a excursão/trabalho de campo, depois de serem discutidos, analisados e organizados devem ser apresentados de modo que as informações e experiências sejam articuladas e compartilhadas por todos.

Atividades complementares como pesquisas bibliográficas, organização de murais, experimentações, jogos, dramatizações etc. também podem ser realizadas e são de grande relevância para o enriquecimento do trabalho desenvolvido.

Etapa de avaliação

A avaliação do trabalho realizado deverá envolver aspectos relativos à parte operacional do planejamento (o cumprimento dos horários, a realização das atividades, a adequação do local...), os conhecimentos adquiridos e o desenvolvimento de valores, habilidades e competências. Deve haver espaço, também, para o relato das experiências vividas pelos alunos na atividade. Os instrumentos de avaliação para o professor obter estas informações podem ser variados. Normalmente, é comum a elaboração de relatórios, mas nem sempre são bem aceitos pelos alunos. Seminários, pesquisas complementares, discussões e confecção de murais são atividades mais prazerosas.

ATIVIDADE



1. É uma pena que não possamos realizar juntos uma excursão didática “ao vivo e em cores”. No entanto, é possível imaginá-la. Levante-se e vá até a janela ou a porta. Olhe para fora e imagine-se escolhendo juntamente com a sua turma um local bem próximo de onde você se encontra para realizar uma excursão didática com o objetivo de estudar, por exemplo, algumas das adaptações dos vegetais. Continue imaginando e preencha a ficha a seguir:

EXCURSÃO DIDÁTICA – ADAPTAÇÕES DOS VEGETAIS	
Turma participante	
Outros participantes	
Local escolhido	
Data	
Horário de saída	
Horário de retorno	
Trajetos (resumido)	
Atividades a serem desenvolvidas durante a excursão	
Atividades a serem desenvolvidas após a excursão	
Modo de avaliar a atividade	

RESPOSTA COMENTADA

Embora não possamos saber o que irá escrever, é provável que você tenha escolhido um local que permita a seus alunos observarem algumas adaptações dos vegetais ao ambiente em que estão, como, por exemplo, o crescimento em direção à luz, a presença de espinhos, o desenvolvimento de raízes específicas etc. As atividades devem ser pensadas em função da série da turma escolhida e do tempo disponível. Lembre-se de que as atividades complementares, realizadas após a excursão, são muito importantes para o aprendizado.

JOGOS DIDÁTICOS: BRINCANDO TAMBÉM SE APRENDE

Já foi o tempo em que se achava que escola boa era aquela em que só se falava em conteúdo e disciplina, onde até sorrir era proibido, uma vez que era um sinal de pouca seriedade. Aliás, existe até um ditado popular que reflete isso: “Muito riso, pouco riso.”

No entanto, hoje em dia, tanto médicos quanto educadores sabem que sorrir e estudar com prazer não só tornam o aprendizado mais fácil como melhoram a saúde e o bem-estar das pessoas. Assim, os jogos didáticos, devido ao seu caráter lúdico, favorecem a aprendizagem, tornando-a mais “saborosa” e participativa.

No entanto, vale ressaltar que os jogos, quando utilizados como um recurso didático, devem estar sempre acompanhados por um planejamento realizado pelo professor, a fim de que esse recurso possa ser inserido, com eficiência, na prática escolar, promovendo aprendizado, desenvolvimento de raciocínio, capacidade de abstração e possibilitando integração entre alunos. Pode-se dizer:

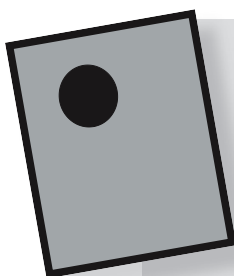
Os jogos lúdicos... se visam um plano específico e são propostos em gradativos níveis de dificuldades, podem contribuir bastante para aprimorar sentidos indispensáveis à fixação futura de conhecimentos específicos (ANTUNES, 2000, p. 140).

Além disso, é sempre importante salientar que

se quisermos aproveitar o potencial do jogo como recurso para o desenvolvimento infantil, não poderemos contrariar sua natureza, que requer a busca do prazer, a alegria, a exploração livre e o não-constrangimento (KISHIMOTO, 1995, p. 44).

Você percebeu como o jogo didático pode ser significativo em suas aulas? Criatividade, organização, conhecimento e planejamento são fundamentais. Que tal treinar um pouco?

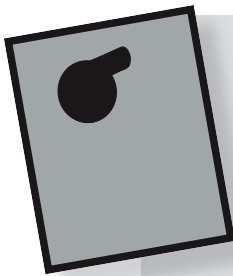
ATIVIDADE



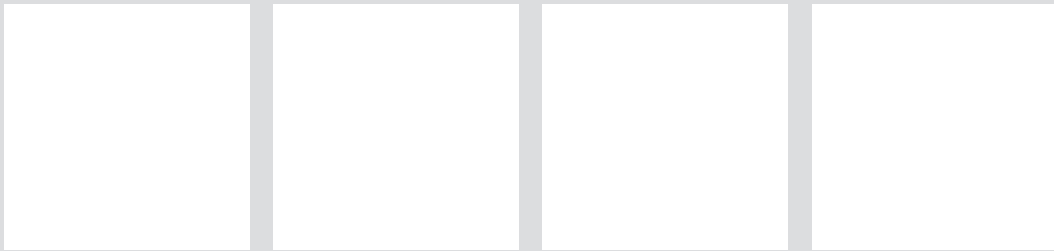
2. Pensando em tornar suas aulas de Ecologia mais dinâmicas e participativas, o professor Carlos pensou que seria interessante que houvesse um jogo no qual pudesse mostrar a diversidade de vida em uma floresta. Como não conhecia nenhum material didático com essas características, resolveu construir um dominó, sem muitos gastos. Vamos supor que você também resolva fazer um dominó para mostrar aos seus alunos a dinâmica da vida em uma floresta. Pense um pouco e explique como você elaboraria este jogo e como ele poderia ser aplicado em sala de aula.

RESPOSTA COMENTADA

Existem várias maneiras de você criar um dominó e vamos apresentar uma sugestão bem básica. Uma vez selecionado o dominó como recurso didático, a primeira etapa consiste em “construir” o jogo. Se os recursos são escassos, pequenas figuras e ilustrações de animais e plantas típicos de um ambiente de floresta podem ser um bom começo. É importante que as imagens sejam do mesmo tamanho, para que seja montada a peça do dominó. Cada peça pode ser feita a partir de duas imagens coladas em uma tira de papelão. O número de peças não é constante, mas quanto maior a variedade, mais possibilidades de discussão com os alunos. Na sala de aula, é importante formar grupos e expor claramente as regras do jogo: para dar continuidade ao jogo, por exemplo, é necessário relacionar o animal a outro de sua espécie, ao seu alimento, à sua fonte de nutrientes ou ao seu local de moradia. Não esqueça que você, como professor, deverá estar atuando na atividade, esclarecendo dúvidas, dando dicas e fornecendo informações. Estamos apresentando a montagem de um dominó bem básico. É claro que você pode ter tido outras idéias ou sugestões. Isto é ótimo e demonstra que você é muito criativo. Parabéns! Caso você tenha encontrado dificuldades, não desanime. Procure treinar um pouco sua imaginação: há muitas ofertas de jogos e brincadeiras que são de baixo custo e não exigem material de difícil acesso. Apenas lembre-se de que eles devem ser adequados ao ensino de Biologia.

ATIVIDADE

3. O jogo da memória é muito simples e fácil de elaborar, e você está convidado a fazer isto. Monte um jogo de memória, para alunos de Ensino Fundamental, que tenha como objetivo fixar conteúdos relacionados aos diferentes grupos de invertebrados, utilizando os quadros a seguir, que representam seus cartões. Não se esqueça de que são necessários dois cartões iguais para o jogo dar certo. Talvez você precise rever suas aulas de Diversidade Biológica dos Protostomados e Diversidade Biológica dos Deuterostomados. Bom trabalho!



RESPOSTA COMENTADA

Para realizar esta atividade, você pode ter desenhado ou colado figuras bem representativas de invertebrados. Como são 28 cartões e há necessidade de pares idênticos, você precisou de 14 figuras diferentes. O ideal é que você tenha utilizado pelo menos um representante dos grupos mais conhecidos, como: esponja, celenterado (medusa), verme chato (planária), verme cilíndrico (lombriga), anelídeo (minhoca), molusco gastrópode, molusco cefalópode, molusco bivalve, inseto, crustáceo, aracnídeo, quilópode, estrela-do-mar e ouriço-do-mar. Você pode, inclusive, utilizar as imagens presentes em suas aulas de Diversidade Biológica dos Protostomados e Diversidade Biológica do Deuterostomados. Estas são apenas sugestões, pois existem outros representantes e grupos. É importante que você tenha colocado o nome de cada animal representado e o filo ao qual pertence, afinal, o objetivo desse jogo é o de fixação. Mais um detalhe: você reparou como foi necessário relembrar conhecimentos para elaborar o jogo? Este processo de construção de jogos não é bom apenas para seus alunos, você também tem muito a aprender com isso.

DINÂMICAS DE GRUPO: O APRENDIZADO EM CONJUNTO

As dinâmicas de grupo são técnicas pedagógicas bastante difundidas, podendo ser aplicadas em qualquer nível de escolaridade e em várias outras situações. Além de sua utilização no ensino, são também comuns em cursos de treinamentos em empresas, em palestras e conferências. Ocorrem sempre onde há pessoas se comunicando, interagindo, trocando informações e aprendendo. Na prática escolar, embora muito proveitosas, nem sempre são utilizadas pelos professores. Normalmente, as justificativas para a ausência de emprego das dinâmicas em sala de aula são:

- a limitação de tempo: embora algumas dinâmicas exijam um tempo maior de realização, muitas técnicas podem ser utilizadas nos minutos iniciais ou finais de uma aula;
- a falta de espaço: de maneira geral, as dinâmicas podem ser realizadas em sala de aula. Caso exista a necessidade de um espaço maior, as áreas de recreio da escola são uma ótima opção;
- geram a competição: nesse sentido é importante enfatizar que “em Dinâmica de Grupo não ocorre a competição interpessoal que magoa o derrotado, mas a disputa grupal que se apóia numa solidariedade da microunidade” (ANTUNES, 2000, p. 20);
- a indisciplina dos alunos: é claro que atividades dinâmicas, participativas e em grupo geram um movimento maior por parte dos alunos, mas isso não significa indisciplina. Para evitar este problema, é fundamental que o professor se sinta seguro, tenha o domínio da atividade e explique claramente as regras para que os alunos participem. Sem dúvida, respeito e disciplina são regras fundamentais para o sucesso das atividades.

No ensino de Zoologia, Botânica e Ecologia, muitas vezes é necessário que o aluno observe, investigue, experimente, relacione fatos, reflita e se posicione. Muitas dinâmicas possibilitam estas ações de forma motivadora. É claro que você não irá transformar todas as suas aulas em dinâmicas de grupo, mas o ideal é que você diversifique, sempre que possível, suas práticas pedagógicas. As dinâmicas são muito valiosas quando o professor quer introduzir um tema novo ou permitir a fixação de conteúdos, mediante atividades motivadoras. Além disso, “contribui significativamente para a criatividade, desinibição, avaliação dos progressos e fortalecimento da personalidade” (ANTUNES, 2000, p. 20).

CONCLUSÃO

O ensino de Zoologia, Botânica e Ecologia permite a utilização de abordagens de conteúdos que vão além de aulas teóricas e práticas. Excursões didáticas, jogos didáticos e dinâmicas de grupo são importantes recursos para os professores de Biologia. Além de permitirem formas alternativas de ensino, são importantes ferramentas para motivar os alunos, desenvolver habilidades, possibilitar a integração de conteúdos e contribuir na socialização dos estudantes.

RESUMO

Um bom professor deve, sempre que possível, diversificar suas aulas, além das conhecidas aulas teóricas e práticas. Excursões didáticas são importantes ferramentas para promover a observação, curiosidade e integração de conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia, mas para que tenham êxito, necessitam ser muito bem planejadas, desenvolvidas e avaliadas. Os jogos didáticos, devido ao seu aspecto lúdico, permitem o aprendizado significativo, de forma motivadora e atraente. As dinâmicas de grupo, por sua vez, somam ao lúdico aspectos comportamentais importantes, sobretudo aqueles relacionados a mudanças de hábitos, atitudes e postura, bem como permitem a interlocução e socialização do grupo.

ATIVIDADES FINAIS

1. A professora Vânia pretende mobilizar seus quarenta alunos da 2ª série do Ensino Médio, durante uma semana, na conservação do ambiente escolar. Para tanto, propôs uma gincana que chamou de GINCANA “ESCOLÓGICA”. No entanto, ela está com sérias dificuldades para organizar o evento. Vamos ajudá-la? Você só precisa completar o quadro a seguir:

GINCANA “ESCOLÓGICA”	
Número de equipes	
Número de alunos por equipe	
Nome das equipes	
Tarefa 1	
Tarefa 2	
Tarefa 3	
Tarefa 4	
Tarefa 5	
Pontuação por tarefas	
Desclassificação da equipe	

RESPOSTA COMENTADA

Há várias possibilidades para você preencher o quadro, mas existem alguns cuidados básicos. Pensando em quarenta alunos, os grupos podem ser formados por um número determinado entre 4 e 10 alunos. Seria interessante que os nomes das equipes fossem escolhidos pelos próprios integrantes de cada time, pois neste processo o grupo já estaria assumindo identidade própria e trabalhando em conjunto. As tarefas podem ser inúmeras, mas se a intenção é desenvolver posturas relacionadas à conservação do ambiente escolar, algumas tarefas poderiam ser: limpeza da sala de aula, organização do material escolar, separação do lixo, reaproveitamento de garrafas pet, limpeza do refeitório, reaproveitamento de papel, diminuição na produção de lixo, coleta de material reciclável, criação de cartazes e material de esclarecimento à comunidade escolar etc. A pontuação poderia estar vinculada, por exemplo, ao número de materiais reaproveitados, quantidade de diminuição do lixo, quantidade de material coletado. É sempre importante destacar alguns critérios para a desclassificação ou perda de pontos: discussões, agressões e brigas podem ser considerados desclassificatórios.

2. A Gincana “Escológica” foi um sucesso! Os alunos da professora Vânia participaram ativamente e, indiretamente, toda a escola foi mobilizada. Deu trabalho, mas rendeu muitos resultados, inclusive uma campanha para a conservação da escola e de tudo o que está a sua volta. Com base no que foi abordado nesta aula, podemos considerar a gincana como uma atividade integradora, pois permitiu a ocorrência de excursões didáticas, jogos e dinâmicas de grupo. Explique de que modo a gincana possibilitou essas formas alternativas de abordagens de conteúdos.

RESPOSTA COMENTADA

A Gincana "Escológica" envolveu excursões didáticas no momento em que os alunos atuaram em espaços fora dos limites da sala de aula: banheiros, corredores, pátio, refeitório e adjacências da escola. A gincana em si é um jogo didático, pois, a partir do tema conservação do ambiente escolar, foi proposta uma atividade lúdica, inserida em conteúdo. Como envolveu equipes de alunos, ocorreu interlocução, divisão de trabalho, organização, desenvolvimento de tarefas e pesquisa para a confecção dos cartazes, características típicas de dinâmicas de grupo. Se você conseguiu compreender a importância de cada uma destas abordagens, ótimo; caso você tenha tido dificuldade, releia os itens "Excursões didáticas", "Jogos didáticos: brincando também se aprende" e "Dinâmicas de grupo: o aprendizado em conjunto desta aula".

AUTO-AVALIAÇÃO

Nossas atividades nesta aula foram elaboradas para que você pudesse, sobretudo, pensar um pouco mais nas abordagens alternativas de conteúdos no ensino de Biologia. Se você conseguiu realizar as atividades sem problemas, parabéns! Caso você tenha tido dificuldade, verifique se elas estão relacionadas à caracterização de excursões, jogos e dinâmicas, ou aos conteúdos de Zoologia, Botânica e Ecologia. Caso a dificuldade esteja na caracterização das abordagens, releia a aula, sobretudo os itens Excursões didáticas, Jogos didáticos: brincando também se aprende e Dinâmicas de grupo: o aprendizado em conjunto; caso a dificuldade encontrada esteja no conteúdo de Biologia, pegue seus livros das disciplinas de Introdução à Zoologia, Diversidade Biológica dos Protostomados e Diversidade Biológica dos Deuterostomados. Talvez seja necessário relembrar conteúdos já trabalhados em disciplinas anteriores, como, por exemplo, a caracterização dos diferentes filos de invertebrados.

INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, abordaremos alguns aspectos importantes relacionados às excursões didáticas em localidades externas. É provável que você já tenha algum conhecimento sobre o assunto, mas lembre-se: como segurança, é sempre melhor prevenir do que remediar. Até breve!

Trabalhando com segurança nas atividades externas

Meta da aula

Apresentar os cuidados necessários ao planejamento, desenvolvimento e avaliação de atividades externas: trabalhos de campo e visitas orientadas a espaços formais e não-formais de ensino.

objetivos

- Destacar os procedimentos básicos necessários à segurança dos alunos em excursões.
- Estabelecer os limites de interação com o ambiente a ser visitado.
- Apresentar as maneiras ideais de condução de materiais, alimentos e descarte de lixo produzido durante a atividade externa.

Pré-requisito

Nesta aula, será interessante que você relembre o que foi discutido no item "Excursões didáticas" da aula anterior, na qual apresentamos as principais características das excursões didáticas.

INTRODUÇÃO

Se você, ao ler o título desta aula, pensou que as questões relativas à segurança dos alunos são preocupações de professores medrosos ou pessimistas, que só vêem problemas e perigos em todos os lugares, ou que dizem respeito apenas a inspetores, agentes de segurança ou policiais que trabalham nas escolas e suas proximidades, enganou-se.

Os professores, ao desenvolverem suas atividades pedagógicas (dentro ou fora da escola), são responsáveis pela segurança dos alunos e devem tomar todos os cuidados possíveis para evitar riscos desnecessários.

Você também pode estar pensando:

– O que poderia acontecer de tão grave com um aluno dentro da sala de aula, numa atividade realizada no pátio da escola ou num simples trabalho de campo (excursão didática)?

Muitos acidentes podem ocorrer se cuidados básicos não forem tomados: quedas, queimaduras ocasionadas pelo sol, plantas urticantes, líquidos ferventes e substâncias químicas, cortes, picadas de insetos etc.

Estas advertências, no entanto, não têm a intenção de assustar ninguém. Muito pelo contrário, têm como objetivo chamar a atenção para o fato de que a escola, assim como outros locais aparentemente seguros, podem esconder perigos capazes de colocar em risco a segurança dos alunos.

Um fato lamentável, mas que é comprovado estatisticamente, é que a maioria dos acidentes que ocorrem com crianças acontece em locais considerados seguros, como, por exemplo, a própria residência.

Diante disso, o melhor que temos a fazer é seguir o velho ditado popular que diz: “É melhor prevenir que remediar.”

CUIDADOS BÁSICOS DE SEGURANÇA NAS ATIVIDADES EXTERNAS

Cada vez mais, escolas e professores desenvolvem atividades pedagógicas fora dos muros escolares. Estas atividades podem ocorrer tanto perto da unidade escolar quanto em áreas bem distantes. Muitas instituições particulares alugam hotéis ou locais especiais para que seus alunos possam realizar atividades de campo. Algumas chegam até mesmo a manter escolas especiais em áreas rurais ou de praia para que seus alunos possam, durante alguns dias do ano, conviver com uma realidade diferente do seu dia-a-dia. Outras escolas, com menos recursos financeiros, conseguem apenas realizar pequenas excursões didáticas em parques públicos ou locais de mais fácil acesso. Independente disso,

o fato é que essas atividades são muito importantes pedagogicamente e que, para serem aproveitadas ao máximo, os professores, ao desenvolverem essas atividades externas com seus alunos, devem ter como preocupação a adoção de certos cuidados básicos que deverão garantir tanto a saúde dos alunos quanto a conservação dos ambientes (naturais e construídos) e da comunidade ou grupo visitados.

No Estado do Rio de Janeiro, a Mata Atlântica apresenta áreas belíssimas e ainda bem conservadas em diferentes tipos de unidades de conservação (por exemplo, Reserva Biológica de Araras, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba, Parque Estadual Marinho do Aventureiro, Reserva Ecológica da Juatinga, Parque Estadual da Ilha Grande e Reserva Biológica e Arqueológica de Guaratiba). Por ser um ecossistema característico do nosso Estado e poder ser mais facilmente visitado por todos nós é que grande parte dos cuidados básicos de segurança descritos nesta aula dizem respeito ao desenvolvimento de atividades nesse tipo de ecossistema. Vale a pena ressaltar também que a Mata Atlântica, devido à sua imensa biodiversidade, é considerada “patrimônio da humanidade”.

Apenas para organizar o texto desta aula, as orientações serão divididas em dois grandes blocos. O primeiro diz respeito aos cuidados com os alunos e os habitantes das regiões a serem utilizados para as atividades externas; o segundo bloco está relacionado aos cuidados de segurança voltados para a conservação dos ambientes visitados. Alguns desses procedimentos, como a escolha do local e do tipo de vestuário a ser utilizado, devem ser discutidos durante a fase de planejamento da atividade e outros, como a forma de lidar com a fauna e a flora ou o modo de caminhar na mata fazem parte da etapa de desenvolvimento da atividade.

Cuidando dos alunos e da comunidade local

a) Escolha da área a ser visitada (trilha).

A escolha do local e da trilha a serem visitados deve ser realizada de acordo com as reais possibilidades de seus alunos e necessidades e objetivos pedagógicos. Por isso:

- obtenha o máximo de informações possível sobre as características do local a ser visitado e das trilhas existentes: tipo de ecossistema, tempo de viagem e caminhada, grau de dificuldade da trilha, disponibilidade de transportes, alimentação, hospedagem, socorro médico etc.;
- consiga mapas detalhados sobre toda a região e as trilhas;
- converse com pessoas que já tenham realizado trabalhos na localidade;
- informe-se sobre a possibilidade da ocorrência na região de chuvas fortes, ventos, cabeças-d'água, desmoronamentos etc.;
- avalie criticamente as características pessoais (físicas e psicológicas) de seus alunos. Se necessário, consulte um profissional da saúde.

b) Contratação de um profissional de turismo ou guia local.

Muitas vezes, as informações contidas em mapas e livros não são suficientes para garantir um bom trabalho de campo. Nesses casos, para evitar problemas, é importante a contratação de um guia de turismo local ou monitor ambiental que conheça bem a região a ser visitada. Para isso:

- informe-se sobre as agências e guias de turismo que trabalham com essas trilhas. Dê preferência às operadoras e guias locais;
- certifique-se da capacidade técnica e eticidade dos mesmos;
- planeje, juntamente com a agência/guia, a atividade a ser desenvolvida;
- solicite que o planejamento seja entregue por escrito;
- avalie a atividade após o seu desenvolvimento e informe aos órgãos competentes se ocorrer alguma irregularidade.

c) Comunicação da escolha do local ou trilha.

Mesmo que a escola e os responsáveis estejam informados sobre o local e a trilha a serem visitados, é importante que mais alguém da região (dono do hotel, *camping*, Corpo de Bombeiros etc.) seja informado sobre a escolha do local e a atividade a ser realizada com seus alunos. Faça ainda uma previsão do dia e/ou do horário de retorno. Em caso de demora, devido a algum tipo de acidente, isso facilitará a ação dos grupos de socorro.

d) Vestuário.

Lembre-se de que você e seus alunos não estão num *shopping* ou num desfile de moda. O contato com o ambiente natural é uma experiência que deve se tornar inesquecível pela beleza da floresta, seu frescor, o colorido das borboletas, o canto das aves, as águas cristalinas e não pela alergia devido a arranhões, picadas de insetos ou queimaduras com urtigas.

Se você escolheu uma área de floresta de Mata Atlântica para visitar, oriente seus alunos a:

- calçarem tênis de cano longo ou botas de couro. A grande maioria das picadas de cobras ocorre na região abaixo dos joelhos;
- escolherem calçados com solado antiderrapante;
- usarem meias grossas;
- vestirem calças compridas;
- manterem as bocas das calças para dentro das meias e do calçado. Isto evita que pequenos animais como formigas e carrapatos subam pela boca das calças;
- vestirem camisas com mangas, de preferência compridas;
- evitarem roupas muito coloridas, preferindo roupas com cores neutras ou “camufladas”. Isto os tornará menos visíveis aos animais;
- protegerem as cabeças com boné, chapéu ou gorro;
- usarem luvas de couro, principalmente se forem colocar as mãos no chão ou em locais que possam servir de esconderijo para animais peçonhentos;
- escolherem roupas folgadas, de tecido resistente e com vários bolsos que possam ser abotoados;
- incluírem na mochila uma capa de chuva se o tempo estiver instável.

e) Adereços, produtos e documentos.

Pequenos detalhes podem ocasionar transtornos graves. Por isso, certifique-se de que seus alunos:

- retiraram colares, *piercings*; brincos grandes e pulseiras. Estes adereços podem ser perdidos ou, o que é pior, ficar presos em galhos, ocasionando acidentes;
- prenderam os cabelos longos para que não fiquem agarrados em galhos ou com insetos aderidos;
- escolheram um filtro ou bloqueador solar adequado às suas necessidades e que o estão utilizando mesmo em dias nublados;
- estão usando óculos escuros necessários em espaços abertos e ensolarados como praias, dunas, restingas, estradas etc.;
- utilizaram sabonetes e desodorantes sem perfume para não serem notados pelos animais, atraindo-os ou afastando-os;
- passaram algum tipo de repelente de insetos;
- deixaram em local seguro telefones celulares, talões de cheque, somas altas em dinheiro, cartões de crédito etc.;
- portam apenas o dinheiro e os documentos estritamente necessários.

f) Alimentos.

O uso de alimentação incorreta pode transformar um trabalho de campo num grande problema de saúde. Para evitar que isso ocorra, oriente seus alunos a:

BEBIDAS ISOTÔNICAS

Bebidas isotônicas são aquelas que possuem o índice de partículas em solução (osmolalidade) semelhante ao dos líquidos do organismo humano, que fica em torno de 280 a 340 mosmol/kg. Elas são constituídas, predominantemente, de água e sais minerais como sódio, potássio, magnésio e cloro. Por estarem em concentrações semelhantes às do nosso organismo, estas bebidas repõem com maior facilidade líquidos e sais minerais perdidos durante a transpiração excessiva.

- evitem os alimentos excessivamente gordurosos, condimentados, doces ou salgados e os de fácil decomposição;
- levarem frutas frescas ou secas, sanduíches de queijo, cereais e biscoitos. Nos dias frios, o chocolate meio amargo é mais uma opção. Se a caminhada incluir pernoites, alimentos de fácil preparação (sopas, macarrões instantâneos etc.) devem ser levados;
- consumirem durante toda a atividade apenas água, suco de frutas, leite ou **BEBIDAS ISOTÔNICAS**, excluindo as bebidas alcoólicas;
- levarem sempre um cantil com água, pois, apesar da aparência limpa e cristalina de muitas águas, estas podem não ser potáveis;
- trazerem de volta as cascas, sementes e restos de frutas e alimentos que sobraram das refeições.

g) Transporte de equipamentos e materiais.

Os alunos costumam ficar tão animados com as atividades externas que acabam querendo carregar na mochila mais roupas, material ou equipamentos do que necessitam. Pensando nisso, peça-lhes que:

- carreguem o estritamente necessário;
- transportem todo o material em mochilas;
- escolham os modelos de mochilas mais adaptados às suas necessidades e características anatômicas;
- arrumem suas mochilas, memorizando as posições dos objetos;
- coloquem, na parte mais externa da mochila, os materiais que serão utilizados inicialmente. Durante a caminhada, oriente-os para que peçam ao companheiro que estiver atrás para retirar de suas mochilas os materiais necessários. Isto evita ter de tirar a mochila das costas;
- tenham muito cuidado com o transporte e o uso de facas e canivetes. Estes devem ser transportados dentro de bainhas ou fechados;
- acondicionem alimentos e objetos em embalagens plásticas;
- levem uma lanterna com pilhas, mesmo nas caminhadas realizadas durante o dia;
- escolham o saco de dormir, a rede de selva ou a barraca de *camping* de acordo com os locais onde ocorrerão os pernoites (se for o caso);
- carreguem um pequeno estojo para os primeiros socorros;
- transportem câmeras de filmagem ou fotografia com muito cuidado, pois além de serem pesadas, podem ser danificadas em caso de quedas e chuvas;
- certifiquem-se, antes da caminhada, de que todo o material necessário foi realmente colocado na mochila.

h) Durante a caminhada.

Para que a caminhada pela Mata Atlântica seja feita de forma segura e proveitosa, peça a seus alunos que:

- façam exercícios respiratórios e de alongamento antes de iniciar a caminhada;
- mantenham as mãos livres;
- obedeçam as sinalizações e avisos existentes nas estradas, ruas, praias, trilhas etc.;
- carreguem sempre um cajado ou bastão de madeira, pois, além de funcionar como uma forma de apoio, pode ser usado para bater na vegetação à frente. Isto permite afugentar pequenos animais escondidos na vegetação;
- andem o mais silenciosamente possível e ouçam os sons da natureza;
- abstenham-se de fumar durante a atividade. O fumo diminui a sua capacidade respiratória, afugenta os animais e pode prejudicar o ambiente ocasionando incêndios;
- tenham cuidado ao pisar em folhas, cascalhos e pedras, pois estas podem estar soltas ou escorregadias;
- mantenham-se sempre na trilha, direção ou caminho combinados;
- verifiquem o local antes de se apoiarem e/ou descansarem, pois pequenos animais como aranhas, escorpiões e cobras podem ficar escondidos sob troncos, pedras e folhas e ocasionar sustos, ou até mesmo acidentes graves;
- evitem aproximar o rosto e colocar as mãos em fendas e buracos existentes em pedras, nos solos e árvores;
- se for o caso, escolham adequadamente o local para o pernoite, evitando locais de possível alagamento, desmoronamento etc.;
- levem um saco plástico para recolher todo o lixo produzido durante a caminhada. Se possível, aproveitem para retirar o lixo encontrado;
- afastem-se do mar, de cachoeiras e rios quando ocorrerem temporais. Abriguem-se longe de árvores e postes. Evitem nadar, caminhar na areia ou navegar até que o temporal passe.

i) Tamanho dos grupos.

Grupos muito grandes de alunos, além de ocasionarem um maior impacto sobre o ambiente visitado, tornam o trabalho mais difícil de ser realizado, visto que isso dificulta a orientação dos mesmos. Portanto, se durante a atividade seus alunos necessitarem ser divididos em grupos, oriente-os a:

- andarem sempre acompanhados de, no mínimo, duas pessoas. Em caso de acidente com vítima, uma pessoa poderá ficar com o acidentado enquanto o outro vai buscar socorro, ou então, as duas juntas podem carregar o acidentado até o local do atendimento médico;
- formarem um grupo de no mínimo três e no máximo quinze pessoas;
- organizarem o grupo de forma que o guia ou o componente mais experiente do grupo caminhe à frente;
- protegerem os elementos mais vulneráveis do grupo (ex.: crianças, deficientes, idosos etc.), intercalando-os com os demais;
- evitarem que o grupo se disperse, verificando periodicamente a presença de todos.

j) Comunidade local.

Durante um trabalho de campo ou excursão didática, sua turma, além de entrar em contato com os ecossistemas naturais e sua biodiversidade, também terá oportunidade, dependendo do local escolhido, de entrar em contato com diferentes comunidades. Desse modo, solicite que:

- respeitem as crenças, regras e tradições das comunidades visitadas;
- valorizem as diferentes culturas e comunidades.

Vamos verificar se você é capaz de lembrar de todos os detalhes?

ATIVIDADE

1. A figura a seguir representa um professor inexperiente que resolveu levar seus alunos a uma área ambiental aberta à visitação pública. Você deve identificar nove procedimentos inadequados, listá-los no quadro a seguir e indicar qual seria o procedimento correto para cada uma das falhas observadas.



Procedimento incorreto	Procedimento correto
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

RESPOSTA COMENTADA

Apresentamos, a seguir, as falhas cometidas pelo grupo e os procedimentos corretos correspondentes:

Procedimento incorreto	Procedimento correto
1. Uma pessoa isolada do grupo	Ninguém deve se isolar do grupo
2. Menina com sandália de salto alto	Os calçados devem ser confortáveis, antiderrapantes e fechados
3. Menino ouvindo música com rádio na mão	Aparelhos sonoros não devem acompanhar as excursões, pois dispersam a atenção dos alunos e interferem no ambiente
4. Aluno carregando uma mala pesada	As mochilas devem conter apenas o necessário e serem fáceis de transportar
5. Menina arrancando flores	Coletas são proibidas
6. Menina com cabelo longo, solto e preso em galhos	Os cabelos longos devem ficar presos
7. Aluno jogando lixo no ambiente	Todo o lixo produzido deve ser ensacado e levado pelo grupo para posterior descarte em lixeiras apropriadas
8. Grupo se dirigindo a um local de acesso proibido	É necessário obedecer às placas de sinalizações
9. Aluno fumando	Cigarros podem causar incêndios e dificultam a respiração. Não devem acompanhar atividades didáticas

Você deve ter percebido que existem muitos procedimentos que podem inviabilizar a segurança dos alunos e do ambiente. Se você encontrou outras falhas, parabéns! Se houve dificuldade, releia o item Cuidando dos alunos e da comunicação local desta aula e procure refazer a atividade. Você percebeu como o compromisso do professor com relação à segurança e à preservação da área a ser visitada é fundamental? Lembre-se disso quando levar seus alunos a qualquer espaço externo.

Cuidando do meio ambiente

Você, como professor, também precisa estar atento a procedimentos que podem colocar em risco a conservação dos ecossistemas visitados. Por isso, comportamentos corretos devem ser incentivados entre seus alunos.

Vegetação

Lembre-se de que a vegetação da Mata Atlântica é bastante variada, apresentando espécies raras e até mesmo ameaçadas de extinção. Portanto, estimule seus alunos a:

- observarem, filmarem ou fotografarem os vegetais avistados durante a caminhada;
- evitarem o manuseio de plantas, deixando caules, folhas, flores, frutos e sementes da mesma forma e nos mesmos locais em que foram encontrados;
- lembrarem-se de que a retirada e a inserção de plantas, assim como o lixo e as pontas de cigarros jogados numa mata, podem ocasionar sérios desequilíbrios ambientais.

Fauna

Na Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro, você poderá observar, juntamente com seus alunos, diferentes espécies de animais silvestres. Lamentavelmente, muitos desses animais fazem parte da listagem das espécies brasileiras ameaçadas de extinção. Diante disso, incentive seus alunos a:

- observarem, filmarem ou fotografarem os animais avistados durante a caminhada;
- deixarem seus animais domésticos em casa, *camping* ou pousada;
- lembrarem-se de que os alimentos que você consome podem fazer mal aos animais da mata e que, portanto, não podem ter suas sobras deixadas nestes locais e muito menos serem oferecidas aos animais;
- manterem distância dos animais silvestres, evitando o seu manuseio. Os animais devem permanecer da mesma forma e nos mesmos locais em que foram encontrados;

- caminharem silenciosamente e sem aparelhos sonoros. A aproximação de pessoas e de sons altos interferem no comportamento dos animais.

Rios, lagos e praias

Os recursos hídricos do país são preciosos, portanto, antes de utilizá-los oriente seus alunos a:

- certificarem-se da qualidade da água antes de utilizá-la para consumo, banho ou lazer;
- verificarem se o curso d'água existente na trilha ou localidade é utilizado para o abastecimento de alguma comunidade. Neste caso, o banho é proibido;
- banharem-se em rios ou cachoeiras sem usar produtos de higiene pessoal ou limpeza;
- evitarem que fezes, urina e lixo contaminem e poluam as águas.

Solos, rochas e furnas

Os componentes abióticos dos ecossistemas também compõem o patrimônio natural do planeta e merecem tanta atenção quanto os seus componentes bióticos. Diante disso, instrua seus alunos a:

- observarem, filmarem ou fotografarem as furnas, as rochas e os solos encontrados durante a caminhada;
- andarem sempre pelo meio das trilhas já existentes. Isto evita o seu alargamento e a destruição da vegetação próxima;
- evitarem caminhadas sobre o solo encharcado, pois, dessa forma, estarão diminuindo a sua compactação;
- lembrarem-se de que as pichações em furnas e rochas, assim como a retirada de areia e de rochas, são atitudes que destroem o meio ambiente.

Ruínas, monumentos e prédios

Monumentos, ruínas e prédios são alguns dos elementos que constituem os ecossistemas construídos pelos seres humanos, fazendo parte do seu patrimônio histórico e cultural. Sendo assim, oriente seus alunos para que:

- visitem, filmem ou fotografem as ruínas, prédios e monumentos encontrados durante a caminhada desde que isso seja permitido;
- lembrem-se de que o lixo, as pichações e a retirada de amostras (“lembranças”) são atitudes que destroem um patrimônio que é de todos.



Lembre-se sempre de que coletar, aprisionar, molestar e matar animais; pichar e danificar ruínas, prédios e monumentos; coletar e destruir vegetação nativa e poluir corpos d'água são atitudes consideradas “crimes ambientais” pela Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605, de fevereiro de 1998, cujo decreto regulamentador foi o de nº 3.179, de 21 de setembro de 1999. Avalie, juntamente com seus alunos e demais pessoas envolvidas, a atividade realizada em todos os seus aspectos (pedagógicos, de segurança, de integração etc.). Aproveite os acertos e até mesmo os erros cometidos como pontos de reflexão para o planejamento da sua próxima saída em campo.

CONCLUSÃO

As excursões didáticas necessitam de um planejamento e de uma organização detalhada, realizada pelo professor em conjunto com a escola, os alunos e conhecedores da área a ser visitada. Uma atividade externa deve garantir segurança aos alunos e respeito e conservação ao espaço a ser visitado. Portanto, antes de sair com seus alunos em excursões, planeje cuidadosamente e esteja atento a todos os detalhes. Comunique a seus alunos, informe à escola e aos responsáveis e conte com a orientação de profissionais e especialistas que conheçam bem a área.

RESUMO

Para que atividades pedagógicas realizadas fora da sala de aula tenham êxito, torna-se necessário enfatizar a questão da segurança dos alunos e do ambiente, da necessidade de respeito à comunidade local e da conservação do ambiente biótico e abiótico.

ATIVIDADE FINAL

A professora Cláudia organizou uma excursão com seus alunos para visitarem uma reserva ambiental. Dentre os inúmeros procedimentos, destacamos alguns. Analise-os e verifique se estão corretos (C) ou incorretos (I), justificando sua resposta.

Procedimento	C/I	Justificativa
a) Todo lixo produzido foi recolhido		
b) Uma aluna levou seu cão		
c) Os alunos fotografaram animais		
d) Restos de comida foram dados aos animais		
e) Alunos recolheram rochas		
f) A professora não permitiu que os alunos se dispersassem		
g) Alguns alunos beberam água do local		
h) Alguns alunos resolveram deixar seus nomes gravados nas rochas		
i) A professora verificou se os alunos passaram repelentes e filtro solar		
j) O grupo resolveu realizar uma refeição com plantas do local		

RESPOSTA COMENTADA

Esta atividade permite que você reflita sobre alguns acontecimentos passíveis de ocorrerem em excursões. Embora aparentemente simples, pequenos detalhes e cuidados fazem muita diferença no sentido de permitir a integridade do grupo e do ambiente. Confira suas respostas. Se acertou, muito bem! Você está preparado para organizar atividades com seus alunos. Caso não tenha conseguido acertar todas as questões, não se preocupe. Releia os itens "Cuidando dos alunos e da comunidade local" e "Cuidando do meio ambiente" desta aula e tente fazer novamente as atividades, sempre atento às pequenas coisas.

Procedimento	C/I	Justificativa
a) Todo lixo produzido foi recolhido	C	O lixo produzido deve ser recolhido em sacos plásticos e levado pelo grupo
b) Uma aluna levou seu cão	I	Não deve ser permitida a inclusão de animais domésticos
c) Os alunos fotografaram animais	C	Registros de fauna e flora devem ser estimulados
d) Restos de comida foram dados aos animais	I	Os animais da floresta não devem ser alimentados
e) Alunos recolheram rochas	I	Rochas e demais recursos abióticos devem ser preservados
f) A professora não permitiu que os alunos se dispersassem	C	O grupo deve permanecer unido, sendo controlado pela professora
g) Alguns alunos beberam água do local	I	Água do local não deve ser consumida. Cantis devem ser levados para a excursão
h) Alguns alunos resolveram deixar seus nomes gravados nas rochas	I	Pichações são proibidas, pois depredam o ambiente
i) A professora verificou se os alunos passaram repelentes e filtro solar	C	O uso de repelentes e filtro solar é fundamental para evitar picadas de insetos e queimaduras
j) O grupo resolveu realizar uma refeição com plantas do local	I	Recursos do ambiente não devem ser utilizados nem mesmo para alimentação

AUTO-AVALIAÇÃO

Se você conseguiu compreender todos os pontos que destacamos como fundamentais para o sucesso de excursões didáticas, você está pronto para a próxima aula. Caso você tenha tido alguma dificuldade em relação aos procedimentos relacionados à segurança dos alunos, releia o item Cuidando dos alunos e da comunidade local. Se as dúvidas referem-se à questão de preservação do ambiente, uma nova leitura do item Cuidando do meio ambiente vai, com certeza, ajudá-lo. Tente fazer novamente as atividades.

INFORMAÇÃO SOBRE A PRÓXIMA AULA

Na próxima aula, continuaremos falando sobre a importância da segurança. Mas o ambiente será outro: o laboratório. Até breve!

Trabalhando com segurança no laboratório

Meta da aula

Apresentar os procedimentos básicos de segurança para a utilização de laboratórios de ensino.

objetivos

Esperamos que, após o estudo desta aula, você seja capaz de:

- Identificar os principais equipamentos utilizados em atividades laboratoriais.
- Enumerar as diferentes condutas de segurança em laboratórios de ensino.

Pré-requisitos

Antes de iniciar esta aula, é importante que você releia o item "Aulas práticas: por que tê-las?" da Aula 2 de nossa disciplina e as Aulas 2 e 4 da disciplina Instrumentação em Bioquímica e Biologia Celular.

INTRODUÇÃO

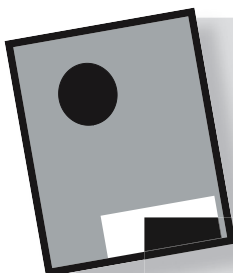
Na aula anterior, abordamos alguns aspectos que você deve levar em consideração para garantir a segurança de suas atividades externas. Nesta aula, continuaremos abordando a questão da segurança, mas agora enfatizaremos a utilização segura do laboratório em aulas experimentais. Como falamos em nossa Aula 2, você não precisa ter necessariamente um laboratório moderno, com instalações, equipamentos e infra-estrutura de última geração – um laboratório, muitas vezes, pode ser organizado em um espaço simples e com material alternativo. Mas lembre-se: os cuidados com a segurança continuam os mesmos!

REGRA DE SEGURANÇA NÚMERO 1: CADA MATERIAL TEM UM USO ESPECÍFICO!

É normal que, em atividades experimentais, seja necessário aquecer, misturar e filtrar substâncias, assim como efetuar cortes de materiais. Em um laboratório “ideal”, cada procedimento indica a utilização de um instrumento ou equipamento específico. É claro que, muitas vezes, podemos utilizar materiais que substituam os ideais, mas é sempre importante destacar:

No trabalho experimental não se deve abusar da improvisação. Sempre que possível – e é bom que seja na quase-totalidade (*sic*) dos casos – deve ser usado o equipamento correto para cada atividade (SOUZA; SPINELLI, p. 23).

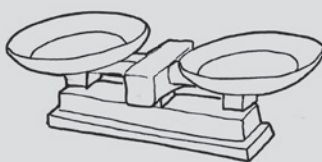
É possível que em suas aulas de Ciências, Biologia, Química e Física você tenha tido contato com instrumentos e equipamentos típicos de laboratórios. Pode ser também que você não tenha tido muito contato com atividades experimentais e tudo seja novidade. Por isso, vamos iniciar com uma atividade bem simples, mas muito importante, que ajudará você a lidar efetivamente com um laboratório. Para isso, você terá de efetuar uma pesquisa em livros de Ciências, Química, Biologia ou Física, na internet ou mesmo em seu pólo. Reúna colegas, peça auxílio aos tutores e vá em frente. Temos certeza de que você encontrará facilmente as respostas.

ATIVIDADE

1. A seguir, estão ilustrados alguns materiais básicos que compõem laboratórios de Biologia, seguidos pelos nomes e pela descrição de utilização dos mesmos. Sua atividade consiste em associar cada objeto ao seu nome e à função correspondente:



Almofariz e pistilo



Balança de precisão



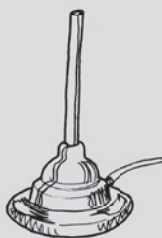
Balão de vidro de fundo chato



Bastão de vidro



Becker



Bico de Bunsen



Bisturi



Bureta graduada



Cadinho de porcelana



Conta-gotas



Copo graduado



Erlenmeyer



Estilete



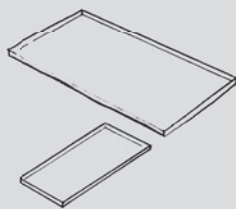
Funil



Garras de madeira



Kitassato



Lâminas e lamínulas



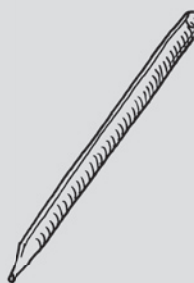
Lupa



Microscópio



Papel de tornassol



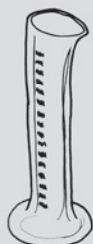
Pipeta graduada



Pisseta



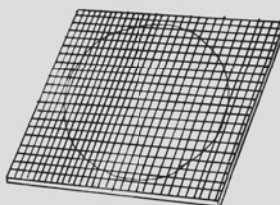
Placas de Petri



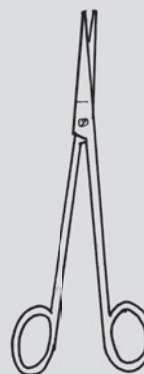
Proveta graduada



Rolhas



Tela de amianto



Tesoura



Tripé de ferro



Tubo de ensaio



Vidro de relógio

Material	Utilização
(1) Almofariz e pistilo	() Fonte de calor
(2) Balança de precisão	() Maceração de substâncias
(3) Balão de vidro de fundo chato	() Preparação e armazenamento de substâncias
(4) Bastão de vidro	() Contagem de gotas
(5) Becker	() Criação de culturas
(6) Bico de Bunsen	() Medidas de massa
(7) Bisturi	() Cortes e incisões
(8) Bureta graduada	() Preparação de soluções
(9) Cadinho de porcelana	() Ampliação de estruturas
(10) Conta-gotas	() Mistura de substâncias
(11) Copo graduado	() Medidas precisas de volume
(12) Erlenmeyer	() Utilizado para aquecer tubos de ensaio
(13) Estilete	() Medida de volume e mistura de substâncias
(14) Funil	() Separação de substâncias e filtração
(15) Garras de madeira	() Mistura de substâncias
(16) Kitassato	() Mistura de substâncias com obtenção de gases
(17) Lâminas e laminulas	() Indicadores de ácidos e bases
(18) Lupa	() Cortes em geral
(19) Microscópio	() Base para aquecimento de substâncias em frascos
(20) Papel de tornassol	() Observação de culturas e organismos
(21) Pipeta graduada	() Mistura de substâncias em geral
(22) Pisseta	() Vedação de tubos de ensaio
(23) Placas de Petri	() Medidas precisas de volume
(24) Proveta graduada	() Preparação de materiais para estudos microscópicos
(25) Rolhas	() Cortes em geral
(26) Tela de amianto	() Lavagem de materiais
(27) Tesoura	() Observação de organismos e estruturas microscópicas
(28) Tripé de ferro	() Mistura e aquecimento de substâncias
(29) Tubo de ensaio	() Medidas precisas de volume
(30) Vidro de relógio	() Suporte para aquecimento de substâncias em frascos

RESPOSTA COMENTADA

Cada material presente em um laboratório de ensino de Biologia possui uma função específica. Como professor, é importante que você saiba o nome e a função de cada um.

Material	Utilização
(1) Almofariz e pistilo	(6) Fonte de calor
(2) Balança de precisão	(1) Maceração de substâncias
(3) Balão de vidro de fundo chato	(3) Preparação e armazenamento de substâncias
(4) Bastão de vidro	(10) Contagem de gotas
(5) Becker	(23) Criação de culturas
(6) Bico de Bunsen	(2) Medidas de massa
(7) Bisturi	(7) Cortes e incisões
(8) Bureta graduada	(12) Preparação de soluções
(9) Cadinho de porcelana	(18) Ampliação de estruturas
(10) Conta-gotas	(4) Mistura de substâncias
(11) Copo graduado	(8) Medidas precisas de volume
(12) Erlenmeyer	(15) Utilizado para aquecer tubos de ensaio
(13) Estilete	(11) Medida de volume e mistura de substâncias
(14) Funil	(14) Separação de substâncias e filtração
(15) Garras de madeira	(5) Mistura de substâncias
(16) Kitassato	(16) Mistura de substâncias com obtenção de gases
(17) Lâminas e lamínulas	(20) Indicadores de ácidos e bases
(18) Lupa	(13) Cortes em geral
(19) Microscópio	(26) Base para aquecimento de substâncias em frascos
(20) Papel de tornassol	(30) Observação de culturas e organismos
(21) Pipeta graduada	(29) Mistura de substâncias em geral
(22) Pisseta	(25) Vedação de tubos de ensaio
(23) Placas de Petri	(21) Medidas precisas de volume
(24) Proveta graduada	(17) Preparação de materiais para estudos microscópicos
(25) Rolhas	(27) Cortes em geral
(26) Tela de amianto	(22) Lavagem de materiais
(27) Tesoura	(19) Observação de organismos e estruturas microscópicas
(28) Tripé de ferro	(9) Mistura e aquecimento de substâncias
(29) Tubo de ensaio	(24) Medidas precisas de volume
(30) Vidro de relógio	(28) Suporte para aquecimento de substâncias em frascos

CUIDADOS BÁSICOS DE SEGURANÇA NAS AULAS PRÁTICAS DE EXPERIMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO

Como já destacamos, as aulas práticas de observação e experimentação podem ser desenvolvidas tanto em laboratórios devidamente organizados para esta finalidade quanto em espaços improvisados, como salas de aula, refeitórios, bibliotecas etc. Independentemente de onde estejam sendo realizadas essas aulas, existem alguns cuidados básicos que devemos adotar: desde o seu planejamento, passando pelo desenvolvimento e mesmo após as atividades práticas, temos como preocupação a promoção da saúde de nossos alunos.

Cuidados básicos necessários ao planejamento de atividades experimentais

A segurança de suas aulas em laboratórios também está condicionada a procedimentos de conduta e organização encontrados em qualquer modalidade didática. Portanto, é necessário um planejamento adequado, que pode ser garantido se você seguir as seguintes recomendações:

- oriente seus alunos sobre a atividade a ser realizada. Ressalte os principais cuidados que os mesmos deverão ter com relação à disciplina, à utilização dos instrumentos e equipamentos e ao descarte dos restos;
- planeje um roteiro de trabalho com todos os detalhes e certifique-se de que os alunos leiam o protocolo antes de iniciar a atividade;
- selecione todo o material necessário para a realização da atividade;
- teste os experimentos com antecedência e verifique se os resultados estão de acordo com o esperado.

Vestuário

Para a execução de atividades em laboratórios de ensino, é fundamental a utilização de roupas adequadas. O conhecido jaleco (ou avental) não serve apenas para identificarmos um cientista; é, acima de tudo, um recurso de proteção às pessoas que atuam em laboratórios. O ideal é que o jaleco tenha mangas compridas o suficiente para cobrir os braços. Assim, caso alguma substância respingue neles, o tecido do jaleco irá protegê-lo. É importante que você incentive o uso de jaleco por seus alunos logo nas primeiras aulas. O hábito fará seu uso automático. Avise aos alunos, também, que laboratórios de ensino não combinam com mangas largas, com franjas, bermudas curtas, minissaia ou salto alto. Dessa forma, os riscos de acidentes diminuem consideravelmente.

Um outro detalhe importante: bonés também devem ser deixados do lado de fora dos laboratórios, assim como pulseiras, colares muito longos e anéis grandes. Cabelos longos também podem causar acidentes – neste caso, prendedores resolvem o problema.

Mobiliário

O mobiliário e as instalações em laboratórios de ensino que foram construídos com esta finalidade normalmente contam com bancadas, pias, saídas de gás, tomadas, quadro-negro, mesa e cadeira para o professor e bancos para os alunos. Caso sua escola não apresente um mobiliário específico para o laboratório, você pode utilizar os móveis tradicionais das escolas: as carteiras. Caso você tenha a oportunidade de montar um laboratório, existem alguns cuidados fundamentais para fazer desse espaço um local seguro:

- o número ideal de alunos é 25. Como normalmente as turmas possuem mais de 25 alunos, projete a sala para atender até 40 alunos. Algumas atividades poderão ser realizadas com a turma inteira; outras necessitarão de divisão. Neste caso, será necessário planejar alguma atividade para os alunos que não serão atendidos;
- as paredes devem ser claras e laváveis – a assepsia também é importante;
- janelas e portas são imprescindíveis;

- caso sejam construídas bancadas, atenção especial à altura das mesmas, pois devem permitir que alunos de estatura alta e baixa sejam capazes de executar as atividades com segurança;
- caso o laboratório seja constituído por mesas, estas devem ser resistentes e fáceis de limpar. Neste caso, tampos de fórmica são uma boa opção;
- as cadeiras e banquetas que comporão a sala devem ser adequadas à altura das mesas e das bancadas;
- armários trancados são importantes para guardar equipamentos mais sofisticados e produtos químicos controlados;
- prateleiras são fundamentais em um laboratório de Biologia, assim como estantes para livros;
- tomadas elétricas, saídas de gás, quadro-negro e pias são fundamentais. Não há limites, mas o ideal é que existam, pelo menos, duas saídas de gás, duas tomadas e uma pia por bancada;
- caso haja a possibilidade, geladeiras e fogareiros são bastante úteis para a realização de diversos experimentos;
- finalizando, o essencial: extintor de incêndio e material de primeiros socorros. Lembre-se de que um laboratório seguro depende desses recursos.

Uso de substâncias químicas

Sempre que você utilizar substâncias químicas, é necessário alertar seus alunos quanto aos riscos e procedimentos de segurança. Existem algumas regras básicas que precisam ser lembradas nessas situações:

- substâncias químicas devem ser guardadas em armários, de preferência, fechados;
- não prove, não toque e não aspire produtos químicos. Algumas reações liberam gases, algumas vezes tóxicos e corrosivos. Para sentir o odor de um gás, aproxime um pouco os vapores em sua direção com a mão em forma de concha. Substâncias sólidas ou em pastilhas devem ser manipuladas com espátulas ou colheres, enquanto substâncias líquidas devem ser utilizadas mediante o uso de pipetas ou conta-gotas.



Nunca use a mesma espátula, colher, pipeta ou conta-gotas para produtos diferentes!



- leia sempre o rótulo de frascos com substâncias químicas antes de usá-las. Reagentes sem rótulo ou identificação não devem ser utilizados;
- não devolva substâncias que foram retiradas ao frasco original. Mantenha os frascos sempre fechados;
- cuidado com substâncias inflamáveis! Estas devem estar longe de fontes de calor;
- para aquecer substâncias em tubos de ensaio, direcione a abertura do tubo para uma parede, e nunca para você ou um aluno;
- para diluir ácidos, sempre derrame, vagorosamente, o ácido sobre a água. O contrário pode provocar grande produção de calor e borbulhamento. Ácidos, em geral, devem ser utilizados com muita cautela e sob a supervisão direta do professor;
- utilize pequenas quantidades de substâncias para evitar desperdício;
- evite tocar boca e olhos enquanto estiver utilizando substâncias químicas;

Manipulação de vidrarias e equipamentos

Sempre que forem utilizados aparelhos e equipamentos, o professor deve alertar os alunos sobre os procedimentos e cuidados básicos. Normalmente, os equipamentos encontrados em laboratórios, como lupas, microscópios, balanças e centrífugas, são caros e devem ser utilizados com cuidado. O ideal é que sejam guardados em armários e expostos somente quando necessário. É preciso lembrar que:

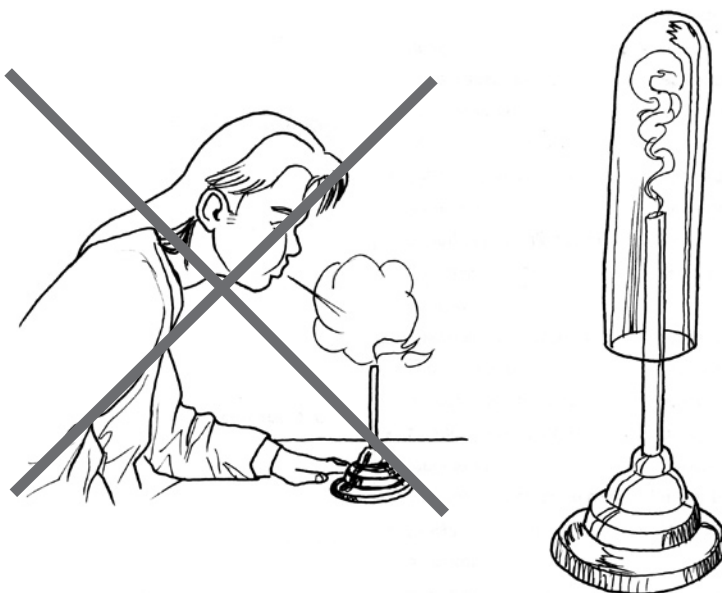
- existem vidrarias específicas que permitem sua utilização no aquecimento de substâncias a altas temperaturas. A indicação é feita por meio de uma marca branca em sua superfície;
- caso haja a necessidade de pesar alguma substância, utilize vidros de relógio ou proteja os braços da balança com papel-filtro;
- após o uso de algum equipamento, este deve ser sempre limpo e guardado em local apropriado;

- ao aquecer substâncias em tubos de ensaio, utilize garras de madeira;
- vidrarias trincadas ou rachadas devem ser descartadas;
- ao introduzir tubos de vidros ou termômetros em rolhas, é necessário lubrificá-los com glicerina. A glicerina facilita a passagem do vidro pela cortiça, mas tenha o cuidado de não quebrá-lo.

Utilização de fogo

É sempre importante redobrar a atenção ao utilizar fogo em experimentos:

- afaste qualquer produto volátil e inflamável – álcool, éter, gasolina, benzina, querosene, solventes, aerossóis – de fontes de calor;
- caso você esteja utilizando lamparinas e o álcool se esgotar, reabasteça em local protegido, com a certeza de que a chama está totalmente apagada. Para isso, cubra a lamparina com um tampo de vidro. Retire uma pequena quantidade de álcool do frasco original e afaste-o da lamparina. Somente após isso, reabasteça a lamparina;
- caso a chama do bico de Bunsen apague, feche inicialmente a entrada de gás e depois feche o próprio bico de Bunsen. Ao finalizar a utilização do mesmo, proceda da mesma forma, pois isso evita que uma pequena quantidade de gás permaneça no equipamento. Sempre verifique se as saídas de gás estão devidamente fechadas;



- não circule com fogo;
- verifique a validade do extintor de incêndio.

Manipulação de material biológico: microorganismos, plantas e animais

Caso você decida manter material biológico em seu laboratório para observá-lo, preste atenção nas recomendações a seguir:

- selecione locais adequados para manter os organismos. Por exemplo, culturas de bactérias são mantidas em placas de Petri fechadas; aquários não devem estar diretamente expostos ao sol; algumas plantas necessitam de luz direta, outras não;
- alimente os animais com rações adequadas e limpe periodicamente os locais onde vivem;
- regue as plantas com frequência;
- verifique se os locais onde são mantidos os animais estão adequadamente fechados, evitando a fuga dos mesmos;
- utilize luvas sempre que possível e não se esqueça do jaleco;
- não utilize material biológico de procedência desconhecida. Lembre-se de que organismos podem apresentar microorganismos e parasitas que podem causar doenças, como micoses, alergias e até infecções mais severas;
- avalie a relação custo x benefício em manter organismos no laboratório de sua escola. Na maioria das vezes, uma excursão possibilita a observação dos seres vivos nos seus locais de moradia;
- cuidado ao manusear animais. Seja firme e evite machucá-los.

A Figura 4.1 representa alguns animais e a maneira ideal de segurá-los.

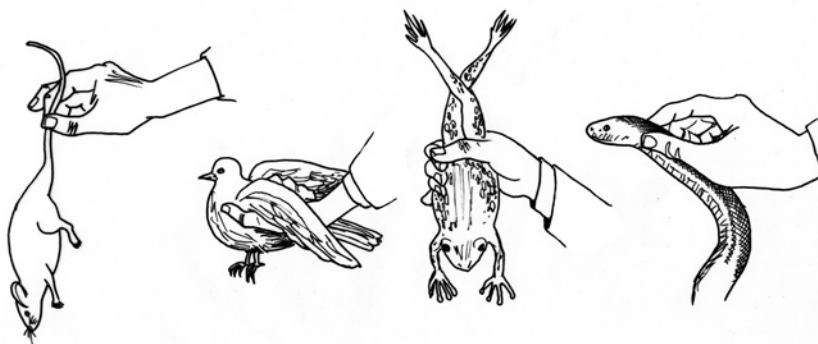


Figura 4.1: Segurança na manipulação de animais.



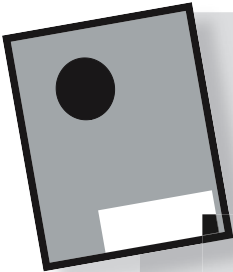
É importante lembrar que existe uma legislação que proíbe a captura e a manutenção em cativeiro de animais silvestres sem a autorização dos órgãos ambientais competentes. Por isso, fique atento.

Descarte de material

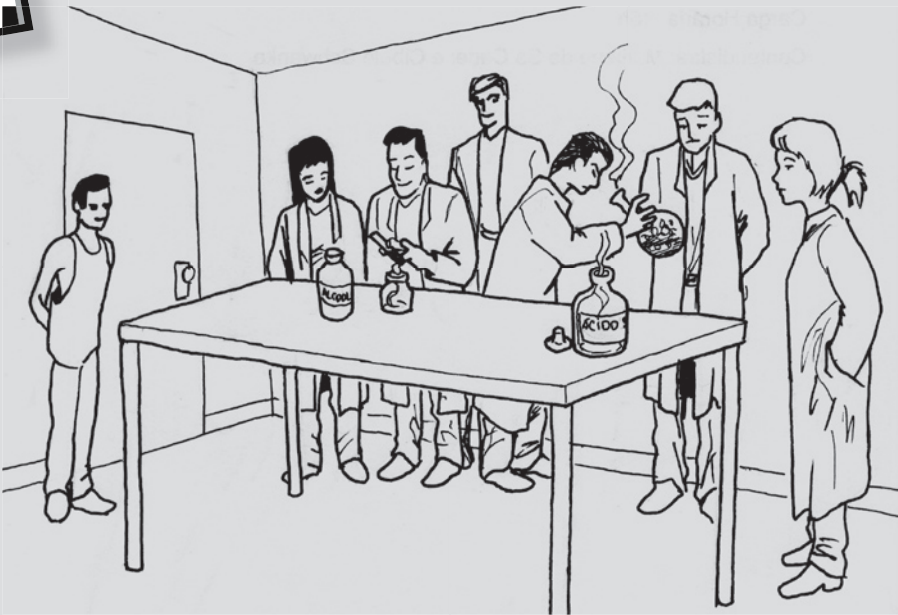
Ao final das atividades experimentais, é comum encontrarmos sobras de substâncias, vidrarias, equipamentos usados e restos biológicos. Lembre-se de que o descarte desses restos é de sua responsabilidade e de seus alunos; portanto, sempre verifique se:

- os instrumentos como vidrarias, espátulas, pinças e lâminas foram colocados em uma bandeja (ou na pia) com água, detergente ou álcool;
- os equipamentos mais sofisticados, como microscópios e balanças, estão limpos e secos antes de serem guardados;
- as indicações de descarte de produtos químicos contidos nos rótulos foram seguidas. Muitos produtos químicos não devem ser lançados na rede de esgoto;
- os materiais biológicos que devem ser descartados (restos de alimentos, culturas ou restos de organismo) estão acondicionados em sacos plásticos bem lacrados e jogados em cestos de lixo apropriados e com tampa;
- vidros quebrados e objetos cortantes e perfurantes estão envolvidos em papel e acondicionados em sacos plásticos, acompanhados de avisos para evitar que o transporte por pessoas provoque lesões. Todo cuidado é pouco!
- as bancadas foram limpas com pano úmido e as banquetas foram recolocadas em seus devidos lugares.

ATIVIDADE



2. Propositalmente, o nosso ilustrador cometeu cinco erros ao desenhar o laboratório a seguir. Observe atentamente o desenho e assinale os erros encontrados.



Após assinalar os erros no desenho, preencha o quadro a seguir.

Situação Incorreta	Solução Proposta

RESPOSTA COMENTADA

Independentemente da ordem de preenchimento do quadro anterior, você deve ter assinalado e registrado os seguintes erros:

Situação Incorreta	Solução Proposta
1. Aluno sem jaleco.	A utilização de jaleco é essencial em atividades experimentais.
2. Aluno aquecendo tubo de ensaio voltado para o colega.	O tubo de ensaio deve ser aquecido com o orifício voltado para a parede.
3. Aluno verificando a formação de gases e bolhas com o rosto próximo ao experimento.	Nunca se deve aproximar o rosto de reações químicas. Para sentir o cheiro, aproximar gases com a mão em concha.
4. Frasco de álcool próximo à chama da lamparina acesa.	Produtos inflamáveis devem permanecer afastados de fontes de calor.
5. Vidro de ácido aberto sobre a bancada.	Frascos de substâncias químicas devem estar fechados e afastados da área de trabalho. Deve-se utilizar apenas pequena quantidade da substância, e a sobra não deve ser devolvida ao frasco. Seu descarte deve seguir as normas e os procedimentos descritos nos rótulos de origem.

PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTES

Apesar de todos os cuidados com a segurança, é possível que pequenos acidentes ocorram. Se isso acontecer, não se apavore: mantenha a calma e procure conservar os alunos calmos também: sua postura é fundamental para resolver a situação e impedir incidentes maiores. Listamos, a seguir, alguns procedimentos básicos que devem ser tomados em caso de acidentes; para todos, tenha sempre à mão um estojo de primeiros socorros.

Cortes e arranhões

Qualquer corte ou arranhão deve ser desinfetado e coberto. Caso ele seja grande e profundo, encaminhe o acidentado ao médico para a realização de suturas.

Queimaduras

Diversos tipos de queimaduras podem ser provocados por agentes diferentes:

- no caso de queimaduras causadas por calor e fogo, proteger a área afetada com pomada de picrato de Butesin;
- se a queimadura for provocada por ácidos, lavar a área com água corrente e neutralizar com solução de bicarbonato de sódio ou cálcio;
- se a queimadura for provocada por substâncias alcalinas (bases), lavar a região com água e neutralizar com água boricada;
- contato com alguns animais também pode ocasionar queimaduras; nesse caso, utilizar solução de Furacin;
- se alguma substância irritante atingir os olhos, lave-os com bastante água e pingue colírio puro. Procure um médico.

Intoxicações

Intoxicações podem ser provocadas por inalações ou ingestão de substâncias. Retire a pessoa do laboratório, leve-a para um local arejado e procure um médico com urgência. Lembre-se de que é sempre necessário indicar a substância que provocou a intoxicação, para que o médico proceda de forma adequada para o caso.

Incêndios

Em caso de incêndios, utilize o extintor ou, então, um pano grosso ou areia para abafar as chamas. Retire, com rapidez, todo tipo de material inflamável.

CONCLUSÃO

As atividades experimentais em laboratórios de ensino devem ser precedidas de planejamento e acompanhadas de desenvolvimento e finalização adequados, a fim de garantir o êxito da aula com segurança. É fundamental para um professor que pretende trabalhar com material biológico conhecer os instrumentos, apresentar as normas de conduta aos alunos e estar preparado para emergências.

RESUMO

Sempre que possível, o professor deve utilizar os laboratórios de ensino como uma extensão da sala de aula. Para garantir o sucesso de suas atividades experimentais que utilizem material biológico e produtos químicos, é fundamental realizar procedimentos que garantam a integridade dos equipamentos e a segurança dos alunos.

ATIVIDADE FINAL

Descrevemos a seguir algumas situações que foram relatadas em um fórum fictício de segurança laboratorial. Você deve analisar cada situação e julgar os procedimentos corretos (C) ou incorretos (I) e justificar sua resposta:

a) A professora Ana realizou uma aula prática para promover o estudo da anatomia de peixes. Para tanto, comprou exemplares em um supermercado e preparou um protocolo, que os alunos seguiram sem problemas. Ao final da aula, todo o material a ser descartado foi jogado diretamente no lixo e a sala foi fechada. ()

b) O professor Luís Felipe quis mostrar aos alunos como ocorreriam o desenvolvimento de insetos e as diferentes fases da metamorfose em animais desse grupo. Para tanto, preparou um caldo de cultura, fervendo batata e caldo de carne, e o deixou exposto por alguns dias, a fim de que moscas pousassem e deixassem ovos que iriam se desenvolver em moscas adultas. Antes de apresentar a tarefa aos alunos, testou o experimento para verificar se os resultados obtidos seriam aqueles esperados. ()

c) Apesar de todas as explicações dadas pela professora Vanessa, um aluno desatento aqueceu uma solução contida em um tubo de ensaio diretamente com as mãos e com o orifício dirigido para um colega. O líquido contido no interior do tubo ferveu e atingiu esse aluno. Como resultado, os dois se queimaram. A professora, ao saber do acontecimento, discutiu com os alunos e os mandou para a diretoria. ()

d) O professor Adriano queria aquecer em banho-maria frascos para realizar culturas de microorganismos, mas não possuía os equipamentos ideais. A fim de possibilitar a execução da tarefa, resolveu improvisar: utilizou frascos de vidros de alimentos infantis e aqueceu-os em uma panela comum, num fogareiro montado em sua sala. ()

RESPOSTA COMENTADA

Vamos analisar cada situação de forma isolada:

Você acertou se considerou a situação (a) incorreta. Apesar de ter sido boa a idéia da professora de utilizar materiais adquiridos em supermercados e com procedência segura, evitando a coleta proibida e apresentando um protocolo de realização adequado, ela errou no final da aula, justamente no item relacionado ao descarte de material biológico. Este deve ser embalado em papel e acondicionado em sacos plásticos. Além disso, uma vez jogado no lixo, deve ser eliminado o quanto antes, a fim de evitar a decomposição dos espécimes, produção de odor e atração de moscas.

Caso você tenha considerado a situação (b) correta, acertou! O professor, antes de propor uma atividade com seus alunos, resolveu testar a sua eficácia. Esta é uma conduta importante para garantir o sucesso de suas atividades e verificar os cuidados e materiais necessários para a execução das mesmas.

A situação (c) está incorreta? Isso mesmo! Infelizmente, as explicações da professora não foram suficientes para evitar um acidente, e nessa situação ela deveria ter mantido a calma e realizado os procedimentos iniciais de socorro aos alunos. No caso de queimaduras com calor, deveria ter avaliado a extensão das lesões, coberto a área com pomada à base de picrato de Butesin e encaminhado os alunos a um médico, se necessário. Perder a calma, agredir os alunos e tomar medidas de retaliação não resolvem o problema.

Encontrou dificuldades na situação (d)? Ela está correta. O professor, mesmo não tendo os equipamentos disponíveis, resolveu improvisar, a fim de garantir a realização do experimento. Utilizou panela adequada e vidros que podem ser aquecidos (as comidas infantis podem ser aquecidas em banho-maria). Para resolver o problema referente à fonte de calor, a utilização do fogareiro permitiu o aquecimento adequado. Se o professor tivesse aquecido frascos plásticos em banho-maria e feito uma fogueira, teria abusado da improvisação e, neste caso, seus procedimentos estariam inadequados.

Se você encontrou dificuldade para responder a essas questões, releia a aula com atenção e refaça a atividade.

AUTO-AVALIAÇÃO

Caso você tenha realizado as atividades sem dificuldades, parabéns, pode se considerar apto a efetuar experimentos em laboratórios com segurança. Se encontrou algumas dificuldades, releia a aula com calma e procure memorizar as normas básicas de conduta. É claro que, no momento em que precisar destas dicas, você poderá retornar a esta aula quantas vezes forem necessárias. Se as dificuldades continuarem, crie cartazes de aviso – eles são úteis e facilitam a memorização. Boa sorte!

INFORMAÇÕES SOBRE A PRÓXIMA AULA

Em nossa próxima aula, iniciaremos a Instrumentação de Zoologia, Botânica e Ecologia por meio de projetos de ensino. Você verá os diferentes ecossistemas, enfatizando a instrumentação para promover o aprendizado. Até breve!

Instrumentação em Zoologia, Botânica e Ecologia

Referências

Aula 1

BRASIL. MEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999. 114p.

Aula 2

DORNELLES, Marilene Bock. *O desafio de comunicar o que se quer falar...* Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/tramse/med/textos/2004/08/o-desafio-de-comunicar-o-que-se-quer.htm>>. Acesso em: 05 set. 2004.

TEIXEIRA, Gilberto. *A exposição oral*. Disponível em: <<http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/index.asp>>. Acesso em: 07 set. 2004.

TURRA, Clódia Maria Godoy *et al.* *Planejamento de ensino e avaliação*. 11.ed. Porto Alegre: SAGRA-DC LUZZATTO, 1995. 307p.

Aula 3

ANTUNES, Celso. *Manual de técnicas de dinâmica de grupo, de sensibilização, de ludopedagogia*. 20.ed. Petrópolis: Vozes, 2000. 190p.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O brinquedo na educação: considerações históricas*. São Paulo: FPE, 1995. p. 39-45. (Série Idéias; n. 7). Disponível em: <http://cr.mariocovas.so.gov.br/dea_a.php?t=019>. Acesso em: 07 out. 2004.

Aula 5

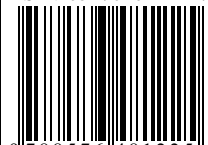
SOUZA, Maria Helena Soares de; SPINELLI, Walter. *Guia prático para cursos de laboratório: do material à elaboração de relatórios*. São Paulo: Scipione, 1997. 111p.

Serviço gráfico realizado em parceria com a Fundação Santa Cabrini por intermédio do gerenciamento laborativo e educacional da mão-de-obra de apenados do sistema prisional do Estado do Rio de Janeiro.



Maiores informações: www.santacabrini.rj.gov.br

ISBN 85-7648-122-7



9 788576 481225



UENF
Universidade Estadual
do Norte Fluminense



Universidade Federal Fluminense



Provedora de acesso à Cidadania



FAPERJ

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



**GOVERNO DO
Rio de Janeiro**

SECRETARIA DE
CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Ministério
da Educação

