



**ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE**

**DEBORAH FERRANTE PIZZATTO**

**GUIA LUDOPARADIDÁTICO: a abordagem da temática ambiental no ensino médio**

**SERRA GRANDE – BAHIA  
2015**

**DEBORAH FERRANTE PIZZATTO**

**GUIA LUDOPARADIDÁTICO:** a abordagem da temática ambiental no ensino médio

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável para obtenção de título de Mestre em Ecologia.

Área de atuação: Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável.

Comitê de orientação: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Suzana Machado Padua.

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristiana Saddy Martins

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marlene Francisca Tabanez Ribeiro

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> MSc Maria das Graças de Souza

**SERRA GRANDE – BAHIA  
2015**

Pizzatto, Deborah Ferrante.

Guia Ludoparadidático: a abordagem da temática ambiental no ensino médio/ Deborah Frerrante Pizzatto – Serra Grande, BA: Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade/IPÊ, 2015.

Orientadora: Profª Drª Suzana Machado Padua.

Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade/IPÊ-Instituto de Pesquisas Ecológicas.

Programa de Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável

1. Educação Ambiental. 2. Ensino Médio. 3. Interdisciplinaridade. 4. Ludicidade. 5. Paradidático.

**DEBORAH FERRANTE PIZZATTO**

**GUIA LUDOPARADIDÁTICO:** a abordagem da temática ambiental no ensino médio

Nazaré Paulista, 24/07/2015.

---

Profª Drª Suzana Machado Padua – Instituto de Pesquisas Ecológicas  
(Orientadora)

---

Prof. Drª. Marlene Francisca Tabanez Ribeiro – Pesquisadora científica – Instituto  
Florestal

---

Prof. Drª. Cristiana Saddy Martins

---

Prof. MSc. Maria das Graças de Souza  
(membro extra)

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à vida.

A vida em todos os seus aspectos. A vida bem vivida, bem curtida. A vida que sustenta a vida, na grande Teia que nos conecta com tudo que é vivo, e também não vivo, no Planeta Terra.

Dedico também esse material a todos aqueles que trabalham contra a destruição da vida, contra a destruição de habitats, ecossistemas e espécies de seres vivos. Em especial, à aqueles que lutam contra os hábitos que só levam a uma acelerada destruição dos processos que regem os equilíbrios da vida na Terra, luta a qual teremos maiores chances de êxito, conforme for a dedicação de nossos educadores.

## AGRADECIMENTOS

A Naara, razão de tudo na minha vida.

Aos meus pais pelas oportunidades oferecidas.

Aos financiadores, Instituto Arapyaú e Fimbria, que sem eles nada disso seria possível.

A Suzana pela orientação, apoio, riqueza em detalhes, soluções e inspirações.

A Marlene, pelas ideias brilhantes sempre fresquinhas.

A Gracinha, amor em pessoa, carinho e apoio essencial.

A Cristi, pela confiança no meu trabalho e presença constante.

Aos amigos, incondicionais.

A Mingo, Isa, Ise e Ane, minha segunda família.

Ao Trance, Alimento vital.

E, finalmente, à vida, pela intensidade.

## Sumário

|  |    |
|--|----|
| Lista de figuras .....                                       | 2  |
| Lista de tabelas .....                                       | 3  |
| Lista de abreviações .....                                   | 4  |
| Resumo .....   | 5  |
| Abstract .....   | 6  |
| 1. Introdução .....  | 7  |
| SEMENTES   |    |
| GERMINAR   |    |
| 2. Objetivos .....   | 8  |
| 3. Embasamento teórico .....                                 | 9  |
| RAÍZES   |    |
| 3.1 O desafio atual da educação .....                        | 9  |
| 3.2 O ensino médio em foco .....                             | 11 |
| 3.3 Meio ambiente e a transversalidade no Ensino Médio ..... | 15 |
| 3.4 O lúdico em sala de aula .....                           | 17 |
| 4. Materiais e métodos .....                                 | 20 |
| CAULE  |    |
| 4.1 Processo de elaboração do guia .....                     | 20 |
| 5. Resultados e Discussões .....                             | 24 |
| BROTOS DE FLOR   |    |
| 6. Recomendações .....                                       | 26 |
| FLORES E FRUTOS  |    |
| 8. Referências .....   | 27 |
| 9. Apêndice A .....  | 30 |



## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – Momentos com o Grupo Estrela Semente.....                              | 7  |
| Figura 2 – Situação da escola Antonio Cruz – Anexo. (Uruçuca –BA).....            | 9  |
| Figura 3 – Estudantes em Gincana Ecológica.....                                   | 3  |
| Figura 4 – Foto enviada por aluno no Caça Tesouro virtual proposto pela autora.   | 14 |
| Figura 5 – Jogo que demonstra o fluxo de energia dentro de uma cadeia trófica.    | 18 |
| Figura 6 - Capa do Guia.....  | 20 |
| Figura 7-Gráfico das disciplinas contempladas nas atividades (com biologia).....  | 19 |
| Figura 8: Gráfico das disciplinas contempladas das atividades (sem biologia)..... | 20 |

**LISTA DE TABELAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1-Disciplinas do Mapa de Relações ..... | 17 |
|--|----|

## LISTA DE ABREVIações

|        |  |
|--------|--|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária                               |
| ENEM   | Exame Nacional do Ensino Médio   |
| IDEB   | Índice de desenvolvimento da Educação Básica                           |
| INEP   | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira |
| ONG    | Organização Não Governamental  |
| PCN    | Parâmetros Curriculares Nacionais                                      |
| PRONEA | Programa Nacional de Educação Ambiental                                |
| TIC    | Tecnologia da Informação e Comunicação                                 |

## **GUIA LUDOPARADIDÁTICO: a abordagem da temática ambiental no ensino médio**

### **RESUMO**

O presente trabalho discute a importância da temática ambiental nas escolas, propõe alternativas para tornar a educação mais dinâmica, efetiva e divertida. Analisa fatores que levaram a um desgaste no sistema educacional como um todo, principalmente no que se diz respeito ao Ensino Médio. Discorre sobre as possíveis alternativas para reverter esse quadro, entre elas o uso das tecnologias da informação dentro de sala de aula, a aplicação da interdisciplinaridade e o uso de dinâmicas e atividades lúdicas para trabalhar diversos conceitos. Como contribuição para a melhoria desse cenário, foi criado um Guia Ludoparadidático, direcionado para professores do Ensino Médio, onde são descritas 50 atividades, experiências, jogos e dinâmicas a serem utilizadas dentro ou fora de sala de aula, abrangendo dez disciplinas e cada uma contribuindo com sua área de ensino. Por ser um assunto de grande relevância, a temática ambiental foi eleita como integradora das atividades do Guia. Cada atividade ganhou parágrafos, separados por disciplinas, com a contextualização do assunto trabalhado, além de um pequeno trecho descrevendo alternativas de se abordar o assunto relacionando ao cotidiano dos estudantes e professores. Além disso, o Guia contém um capítulo sobre as Tecnologias da Informação e uma Teia de Relações, exposta na forma de pôster, que possibilita aos professores traçarem as ligações entre as disciplinas. O Guia poderá ser enriquecido, através de um Portal Online, a ser lançado juntamente com o livro, com mais atividades ou conceitos correlacionados, fato que os próprios professores são repetidamente encorajados a realizarem. Desse modo, uma meta a ser cumprida é levantar fundos para o design e a diagramação do Guia, e formar parcerias para que o mesmo seja distribuído nas escolas de Ensino Médio da Bahia.

**Palavras-chave:** Guia paradidático. Meio Ambiente. Ensino Médio. Ludicidade. Interdisciplinaridade .

**GUIA LUDOPARADIDÁTICO: a abordagem da temática ambiental no ensino médio****ABSTRACT**

This work discusses the importance of the environment as a theme in schools, proposing alternatives to make education more dynamic, fun and effective. It analyzes factors that have worn down the educational system as a whole, especially at the High School level. It looks at possible ways to revert this decline, including the use of information technology in the classroom, interdisciplinary approaches and the use of fun, dynamic activities and exercises to work different concepts. As a contribution to improving this scenario, a Fun Supplementary Guide was created, geared toward High School teachers, describing 50 activities, experiments, games and dynamic exercises to be used inside and outside the classroom, encompassing ten different subjects, each with a different perspective. Due to its significance, the environment was chosen as common denominator for all activities in the Guide. Each activity has a few explanatory paragraphs to provide context for the specific topic, separated by subject, in addition to a short passage describing ways to relate the subject to the daily life of teachers and students. The Guide also contains a chapter about using technology for teaching and a printed poster to demonstrate the interconnected web between fields, providing a clearer view of how these subjects are related. The Guide can be improved by teachers, who will be repeatedly encouraged to suggest related activities or concepts through an online portal that will be launched along with the book in the near future. As such, the next goal is to raise funds to cover design and development costs and to pursue partnerships to help distribute the Guide among high schools in Bahia State.

**Keywords:** Supplementary textbook. Environment. High School. Fun activity. Interdisciplinarity.

## 1. INTRODUÇÃO

### SEMENTES.

Desde que entrei na Universidade de Biologia, minha tendência sempre foi caminhar para a área de educação. Eu até tentei fazer alguns estágios no campo da pesquisa aplicada, mas sempre com insucesso. No ano de 2001, me envolvi com o grupo Estrela Semente, uma equipe que possuía um sítio onde eram recebidas crianças de escolas particulares para participarem de atividades de Educação Ambiental ao ar livre. Eram dias muito divertidos, onde aprendi como o lúdico atua no espírito. Entrei em contato com diversas dinâmicas. Esse período foi de essencial importância, pois descobri minha vocação como Educadora Ambiental e comecei organizar uma longa coleção de atividades e jogos com a temática ambiental.



**Figura 1** – Momentos com o Grupo Estrela Semente.

A partir daí, ao longo dos últimos 13 anos, fui reunindo jogos, brincadeiras, dinâmicas, músicas, poesias, vivências, experiências e vários recursos que poderiam ser usados na educação de forma a compartilhar conceitos, ideias e sentimentos em relação à natureza. Tudo o que poderia de certa forma aumentar a “biofilia”, descrita por Edward O. Wilson (1984) eu guardei e sistematizei. Desde então, utilizei e entrei em contato com diversas atividades, as colecionando e as utilizando em diferentes contextos, dentro e fora da sala de aula.

## GERMINAR

No ano de 2012 iniciei minha carreira como professora de biologia do Estado da Bahia. Ao utilizar essas dinâmicas percebi que precisava adaptá-las aos conteúdos da disciplina e ao currículo, de forma a dar mais praticidade para a preparação das aulas.

A entrada no Mestrado me trouxe a oportunidade e o ânimo para organizar essas ideias de uma forma que estivesse ao alcance de ser praticado por outros professores do Ensino Médio (público alvo elencado).

## **2. Objetivos:**

- Elaborar um guia ludoparadidático que contemple diferentes áreas do conhecimento socioambiental, os interligando de maneira criativa e lúdica, de forma a despertar nos estudantes o interesse por questões referentes ao Meio Ambiente através de uma abordagem interdisciplinar.

- Propor meios que possam vir a disponibilizar o presente guia para as escolas de ensino médio do Estado da Bahia;

### 3. EMBASAMENTO TEÓRICO

#### RAIZES

#### 3.1 O desafio atual da educação

Hoje, enfrentamos no Brasil um grande desafio: o de reestruturação do ensino seja ele formal ou informal. Estamos assistindo a uma decadência em todos os âmbitos da educação, dentro de casa, nas ruas, na rede de ensino público ou privada. Decadência esta que precisamos de alguma forma reverter.

De modo a conhecermos um exemplo dessa situação basta olharmos para dentro das salas de aula do nosso ensino público. São professores que lecionam sem o mínimo de materiais, sem infraestrutura adequada e unidades de ensino sem a orientação dos órgãos responsáveis. Existem alunos desrespeitosos que, muitas vezes, chegam a desacatar e até ameaçar a vida dos professores, ou ainda temos professores que não assumem o mínimo compromisso com a prática educativa.



**Figura 2** – Situação da escola Antonio Cruz – Anexo. (Uruçuca –BA)

Percebemos uma apatia e um desinteresse geral, uma desesperança, uma falta de confiança de que podemos transformar essa realidade. Segundo Padua (2000, p.77) “A mídia e a propaganda, que dependem desse modelo, alimentam sonhos de consumo e a manutenção do *status quo*”, o que reforça essa tendência de tudo permanecer igual ao que está.

Um, entre os vários fatores, que contribuem para essa situação é a manutenção de um ensino compartimentalizado e descontextualizado, que, às vezes, torna o estudo sem propósito, principalmente para os jovens. A escola traz o conhecimento pronto. Os educandos decoram os conceitos, teorias e fórmulas, cria-se o hábito de estudar apenas para a prova, costume que desestimula o interesse por aprender, por questionar e por crescer intelectualmente.

Além disso, os conteúdos da escola formal, como se apresentam, não estão adequados às demandas dos jovens, os quais necessitam de uma aproximação do conhecimento com sua realidade. Ao contrário, os conteúdos costumam vir prontos e padronizados, incentivando uma educação descontextualizada e muitas vezes sem sentido.

Um sinal dessa inadaptação das escolas são os resultados do estudo feito por Carnielli e Gomes (2003, p. 55), onde foi detectado, entre outros indicadores:

“O atraso crônico, em grande parte provocado pelo baixo grau de eficiência do sistema, com altas taxas de reprovação e de afastamento por abandono, representa, portanto, perdas econômicas e sociais notáveis.”

São diversas as possibilidades para tentar reverter essa situação; educar para a vida é não só explicar os diversos conteúdos, é guiar o jovem em busca do conhecimento e tornar o aprendizado divertido e significativo. Conforme enfatiza Cury (2003, p.40) “Ensinar a matéria estimulando a emoção dos alunos desacelera o pensamento, melhora a concentração e produz um registro privilegiado”.

Fazer educação é conduzir uma ação correta em relação ao mundo, ao ambiente em que se está. Para Freire (1996, p. 22) “Ensinar não é transferir conhecimento”. Educar é formar indivíduos pensantes, capazes de atuar e transformar o seu meio. Despertar neles uma visão mais aguçada, mais crítica e colocá-los em

contato com situações e ideias novas, interligadas com seu cotidiano. É fazê-los entender como o seu eu se relaciona com o meio.



**Figura 3** – Estudantes em Gincana Ecológica.

Precisamos pensar em como educar com mais profundidade, incentivar que os professores toquem os estudantes de forma que a relação com o outro e com a natureza vá além da soma de conhecimentos e alcance a esfera do vivenciar, do sentir, e não apenas do pensar, ou seja, perpassando os aspectos cognitivos, afetivos e estéticos.

### **3.2 O Ensino Médio em foco**

Verifica-se que o Ensino Médio está mudando. O perfil dos estudantes é completamente novo. A cultura juvenil, presente na mídia e muito comercializada, cria modelos e padrões de consumo muitas vezes distantes das possibilidades reais das famílias. Cada dia, os jovens são expostos a uma quantidade rápida de informações e

estímulos muitas vezes negativos. Interessá-los por muito tempo em algum tema específico é tarefa árdua.

Os jovens, hoje, possuem a tendência de formar grupos de identidades afins que podem ser observadas no jeito de vestir, cortes de cabelo, nos estilos e ídolos musicais, que se tornam referência e promovem comportamentos que influenciam na dinâmica social. Outro fator característico da juventude como afirma Carrano e Dayrell (2002, p.24) é “tende a transformar os espaços físicos em espaços sociais, pela produção de estruturas particulares de significado”.

Sob esse contexto, existe, mais do que nunca, a necessidade de um ensino que possibilite aos estudantes viverem de forma crítica em nossa sociedade globalizada. Uma educação que permita ter um pensamento ativo em decisões de consumo e hábitos, que possibilite dar direção à sua própria vida, sem se deixarem levar pela massificação, que destrói sonhos e impossibilita uma vida plena, inclusive na execução se seus próprios direitos. A escola tem papel fundamental no despertar dos jovens.

Em geral, as escolas públicas se encontram despreparadas para entender e adaptar-se a essa realidade. Somando-se ao novo perfil do jovem, houve um repentino aumento do número de matrículas no ensino médio. Este é o resultado da implementação da universalização do acesso ao ensino mediante a Emenda Constitucional n. 59, de 11/11/2009 (BRASIL, 2009), que estabelece obrigatoriedade e gratuidade da educação básica dos 4 aos 17 anos.

A universalização em si é uma conquista a ser comemorada, porém, conforme Dayrell, Leão e Reis (2009, p.255):

As escolas públicas de ensino médio no Brasil até então eram restritas a jovens das camadas altas e médias da sociedade [...] com certa homogeneidade de habilidades, conhecimentos e de projetos de futuro. [...] Elas passam então a receber um contingente de alunos cada vez mais heterogêneo, marcado pelo contexto de uma sociedade desigual, com altos índices de pobreza e violência que delimitam os horizontes possíveis de ação dos jovens na sua relação com essa instituição.

Dessa forma, o resultado da soma de todos esses fatores é que as escolas encontram dificuldades para atender aos anseios dos jovens, de chamar-lhes a

atenção, de contribuir para uma formação mais abrangente, mais em sintonia com sua realidade e heterogeneidade.

O reflexo dessa situação vê-se diretamente na atitude dos jovens em relação à escola, atitude essa que, por sua vez, incide na aprendizagem dos mesmos.

Sendo assim, Abrantes (2003, pg.100) percebeu que os jovens estão:

[...] encurralados entre um ensino no qual vêm pouco sentido, uma família que os quer na escola e um cenário laboral competitivo e sobrelotado, muitos jovens deixam-se andar pelos pátios da escola, faltando a algumas aulas, estando distraídos nas outras, esforçando-se pouco, num misto de apatia e indiferença, revelando dificuldades em estruturar *projectos* de vida.

Dessa maneira, o resultado desse distanciamento, além das consequências para a vida posterior à escola, é o insucesso em atender valores mínimos nos indicadores que aferem conhecimentos e habilidades adquiridas ao longo do processo escolar.

Esta situação é facilmente observada nos resultados do artigo de Kuenzer (2011, p.861):

Os dados do IDEB, disponibilizados pelo INEP, 9 mostram que, em 2007, no ensino médio, as escolas privadas alcançaram média de 5,6, ao passo que as escolas públicas atingiram a média de 3,2. (...) Já os dados do ENEM para o ano de 2009 mostram que os mil piores resultados foram obtidos por escolas públicas, sendo 97,8% estaduais.

Outro desafio recente é que os jovens de hoje fazem parte da chamada “geração Y”. Segundo Ferreira e Lebon (2011, p.3):

“Provenientes de um período onde a Internet atingiu as casas, essa parte da população mundial foi a primeira a crescer com o fácil acesso à informação e isso nos faz compreender o porquê do vínculo entre internet, infância e juventude ser tão estreito”

As crianças que cresceram com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possuem uma familiaridade às vezes bastante desconcertante, para os professores, com essas tecnologias.

Porém, muitas vezes o professor se sente intimidado com a entrada dessas tecnologias em sua dinâmica de aula, sentindo-se no risco de perder ainda mais espaço na atenção dos jovens.

Entretanto, Kenski (2005, p.79) considera que:

Em síntese, o professor precisa ter consciência de que sua ação profissional competente não será substituída pelas tecnologias. Elas, ao contrário, ampliam o seu campo de atuação para além da escola clássica - "entre muros" e da sala de aula tradicional.

Seguindo essa linha de raciocínio, o uso das redes sociais na educação vem crescendo em número de exemplos, e quando bem utilizado deve ser incentivado. É necessário que o professor se alinhe com as tendências que influenciam os jovens, procurando alcançar uma maior interatividade com os mesmos.



**Figura 4** – Foto enviada por aluno no Caça Tesouro virtual proposto pela autora.

Nos tempos atuais, o acesso às tecnologias virtuais é muito disseminado, como as redes sociais, os jogos virtuais são coqueluche entre a comunidade juvenil, chegando a causar distração em sala de aula. Muitas escolas brasileiras têm como uma de suas proibições o uso desses dispositivos, tal a distração que eles causam. Porém, existem outras, que já fazem das TICs parte do cotidiano educacional.

Assim como sinaliza Lopes (2013, p.13) “As TICs estão como nunca presentes em sala de aula, dando ao professor um novo legado, ou seja, o de permitir que em suas aulas haja uma relação contínua entre o aluno e as tecnologias”.

### **3.3 Meio Ambiente, transversalidade e interdisciplinaridade no Ensino Médio**

Desviando-se um pouco da tradição, opto nesse capítulo por não traçar um histórico da Educação Ambiental no mundo e no Brasil, mas antes contribuir com o que está sendo demandado, nas escolas, pelas esferas oficiais na temática ambiental.

A Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999) entende por Educação Ambiental,

"os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade"

A referida lei considera ainda a Educação Ambiental "um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal." incunbindo às instituições educacionais integrar essa temática em seus programas educacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) conceberam os temas transversais com o intuito de permitir aos educadores um ensino mais efetivo dos conteúdos. Neles, destaca-se a função social do saber, tornando o conteúdo aplicado ao dia a dia dos estudantes.

São vários os temas transversais, e a temática ambiental atendem ao que sinaliza Stephen Jay Gould (1991, p14), quanto aos ambientes naturais:

Não podemos ganhar essa batalha para salvar as espécies e ambientes se não criarmos um forte vínculo emocional entre nós e a natureza – porque não iremos lutar para salvar o que nós não amamos.

Em sintonia com esse pensamento, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que estabelece diretrizes e princípios a serem adotados por todos os segmentos sociais e esferas do governo, propõe:

Estabelecimento de uma reestruturação da educação em direção à sustentabilidade, por meio inclusive da construção de novos currículos, nos quatro níveis de ensino, que contemplem a temática ambiental. (Ministério do Meio Ambiente, 2005, p.50).

Esse tema integra diversas áreas do conhecimento que percorrem o ensino em das exatas, ciências naturais, sociais, entre outras. Contempla, assim, a exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº. 9394/96) que propõe a organização curricular com alguns componentes, entre eles: “a integração e articulação dos conhecimentos em processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização” (BRASIL, 2006, p. 7).

Cada vez mais, professores vêm adotando essa perspectiva, percebendo que esse é um dos caminhos para superar as dificuldades encontradas no cotidiano da escola.

Segundo Santos (2010, p.76):

[...] ao trabalhar as questões ambientais por meio de temáticas transversais, lúdicas e interdisciplinares, a escola pode tornar-se um dos maiores laboratórios de educação, na cidadania, despertar sonhos e ações coletivas para a busca de soluções e para as insatisfações que permeiam o ambiente escolar, já que estas atividades podem facilitar o processo ensino-aprendizagem e motivar a reflexão-ação.

Porém, em meio ao turbilhão de um ano escolar, os professores muitas vezes não conseguem organizar suas aulas conjuntamente, para que os diferentes ramos do ensino se integrem de modo a formar um todo harmônico. Muitas das relações existentes entre os temas passam despercebidas e o ensino integrado fica em segundo plano pela falta de um material que os orientem. Faltam materiais onde esses diversos temas se apresentem de uma forma organizada, numa abordagem sistêmica.

Como afirma Travassos (2001, p.8):

[...] o desenvolvimento dos projetos interdisciplinares na escola está confuso, pois sua implementação a partir das últimas alterações nas leis educacionais encontrou tanto os professores quanto as escolas despreparados para tal.

Assim Travassos (2001, p. 8) ainda ressalta que “Essa visão interdisciplinar depende de um trabalho de capacitação e treinamento dos professores”.

### **3.4 O Lúdico em sala de aula**

Na busca de ensinar e tocar o coração dos jovens, além da visão interdisciplinar, é necessário interagir utilizando-se de outras metodologias, de forma a tirar os adolescentes da “mesmice” das aulas.

Diante dessa perspectiva, Johan Huizinga (2014) sugere em seu livro que o jogo é um fenômeno da cultura social, inato dentro de comunidades humanas e animais. Ele é usado desde tempos remotos para transferir a cultura de diferentes povos do planeta. Podemos, assim, vislumbrar o potencial que as atividades lúdicas possuem para o ensino de valores e de conhecimentos.

O uso da ludicidade na educação tem se mostrado uma das alternativas, pois os estudantes são levados a sentirem o significado de conceitos importantes para o bom desenvolvimento pessoal, de cidadania e de respeito pela natureza. Ideias abstratas como fluxo de energia dentro de uma cadeia alimentar podem se tornar visíveis à luz de jogos e uma posterior discussão do que foi observado e das relações com sua vida.

Vários autores já detectaram a eficiência que as dinâmicas e as atividades lúdicas demonstram na hora de despertar nos estudantes entendimentos que não seriam apreendidos de outra forma, ou levariam demasiado tempo para tal.

A ludicidade, quando bem guiada, possibilita o vivenciar de situações que trazem à tona idéias que dificilmente seriam compreendidas pelos educandos se esses continuassem atraídos por tantos estímulos a que são expostos diariamente.



**Figura 5** – Jogo que demonstra o fluxo de energia dentro de uma cadeia trófica.

Sobre essa abordagem Dias (DIAS, 1992 apud EFFTING, 2007, p.23) salienta que:

[...] sobressaem-se as escolas, como espaços privilegiados na implementação de atividades que propiciem essa reflexão, pois isso necessita de atividades de sala de aula e atividades de campo, com ações orientadas em projetos e em processos de participação que levem à autoconfiança, à atitudes positivas e ao comprometimento pessoal com a proteção ambiental implementados de modo interdisciplinar..

Diante de todas essas perspectivas, faz-se visível a necessidade de transformar essa realidade e um dos caminhos viáveis é oferecer aos professores meios didáticos que facilitem o trabalho escolar. Meios que possibilitem a superação dos desafios enfrentados em sala nos dias de hoje.

Um estudo sobre a formação continuada de professores de ciências ibero-americanos, detectou, entre outras, a “dificuldade para a produção de materiais educacionais em larga escala que respondam aos avanços da didática das ciências” (CARRASCOSA, 1996, p.43). A educação como um todo necessita de publicações que auxiliem o professor a enfrentar os diversos desafios encontrados em sala, publicações que guiem, mas não amarrem ainda mais a prática docente.

Nesse sentido, colocar o professor do ensino formal ao alcance de jogos, projetos e dinâmicas é de essencial importância para que a ludicidade entre na sala de

aula e a educação se transforme. Uma das formas para a inserção do lúdico no ambiente escolar é a organização e a contextualização dessas atividades em livros. Podemos considerar, então, os materiais paradidáticos como uma ferramenta crucial para que os professores tenham a oportunidade de inovar e ensinar com mais prazer e motivação.

Por isso, Lopes (2009, pg.9) aponta que:

[...] o livro paradidático configura uma ferramenta importante para promover mudanças no ensino e aprendizado do aluno, além de promover uma diversificação em relação aos recursos didáticos que podem ser utilizados pelo professor, podendo tornar suas aulas mais atrativas e dinâmicas.

Sendo assim, o próprio Ministério da Educação, em seu Programa Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005, p. 43), tem como um dos objetivos “Promover e apoiar a produção e a disseminação de materiais didático-pedagógicos e instrucionais”.

Esses materiais também podem ser considerados de essencial importância para aumentar a eficiência do ensino de diversos assuntos.

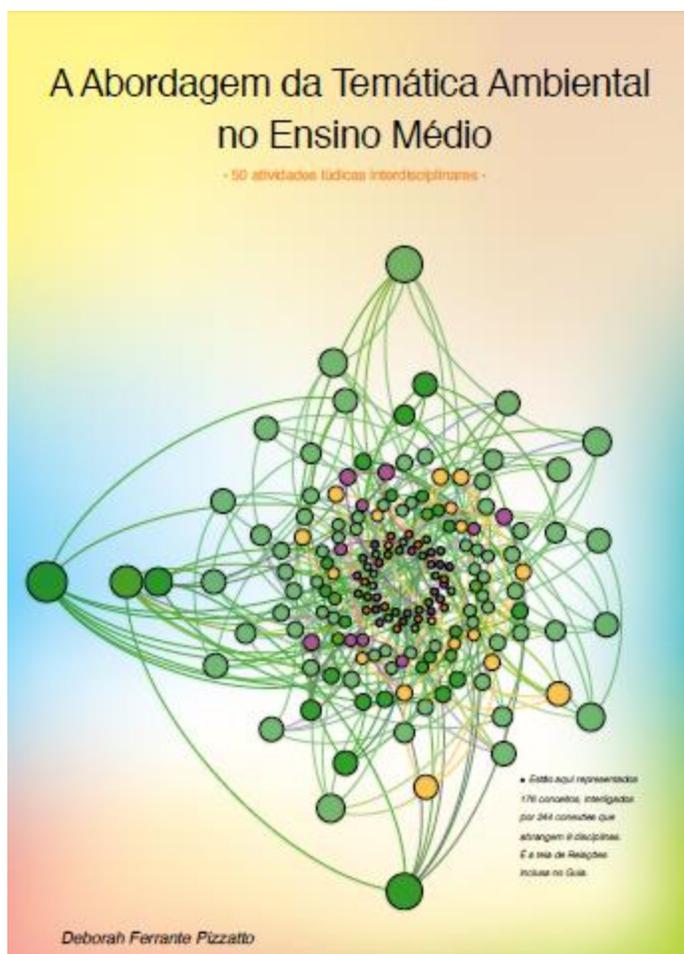
Como observa Andrade, Anjos, e Rôças(2009, p.104):

Os livros didáticos e paradidáticos, reunindo conjuntos de conteúdos significativos podem auxiliar o leitor a ampliar sua visão de mundo, a aprofundar seu olhar de forma crítica às situações que emergem do processo da vida.

Logo, essas leituras se encaixam com a vivência em sala de aula. Mesmo que a maioria dos professores não se sinta motivada a sair do comum e criar outras formas de dar aulas, muitos ficam receosos por não terem uma base para onde se apoiarem.

Os livros didáticos trazem muitas vezes, atividades que requerem uma série de equipamentos que a escola geralmente não tem, apesar de que ano a ano, perceber uma melhoria nesse sentido. Além disso, sinto que a questão da interdisciplinaridade deve ser incentivada ao máximo, principalmente por conta das questões complexas em que o mundo se encontra e com a educação fragmentada comumente observada em sala de aula.

Neste cenário, e de modo a contribuir com o processo educacional do ensino médio, o presente trabalho consiste na elaboração de um Guia Ludoparadidático que integra diversos temas da área socioambiental. Eles estão presentes nos conteúdos das seguintes disciplinas do ensino médio: Biologia, Geografia, Química, Português, Redação, Matemática, Línguas Estrangeiras, Física, Sociologia, História e Artes Integradas, preconizadas nas políticas públicas da educação.



**Figura 6** - Capa do Guia.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### CAULE

#### 3.1 Processo de elaboração do Guia

De acordo com a Lei brasileira Nº 9.795/99 (BRASIL, 1999), os princípios norteadores para a organização dessa coleção, foram a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. Para tanto, inicialmente houve a tarefa de relacionar a maior quantidade de temas das diversas áreas do currículo escolar. Iniciando com a palavra

“vida”, foi traçado uma Teia de Relações que incluem conteúdos e relações entre diversas disciplinas.

Para isso, houve o apoio de livros didáticos e de professores de outras disciplinas que orientaram, preencheram lacunas e aumentaram o número de relações dentro da Teia. O resultado dessa etapa está disponibilizado no formato de um pôster, publicado juntamente com o Guia. São 176 conceitos, interligados por 244 conexões, que abrangem oito disciplinas do Ensino Médio.

Desde o início do Guia a interdisciplinaridade foi considerada como prioridade. Por isso, nesse capítulo destaca-se, sua importância e o incentivo legal que existe para a conexão entre os temas das diversas disciplinas. A ideia é estimular o professor a brincarem com a Teia, modificando-a e ampliando-a.

A Teia foi impressa no formato de um pôster de tamanho 1,50 m x 2,00 m em papel dobrado e inserido no Guia. Os professores podem, então, pensar nas conexões entre diversos assuntos que, num primeiro momento, talvez não percebessem como relacionados. O Guia poderá, assim, facilitar a integração das diversas disciplinas, estimulando os professores a trabalharem coletivamente. Porém, a distribuição da frequência de conteúdos dentro da Teia, não alcançou um equilíbrio entre as disciplinas contempladas, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Disciplinas do Mapa de Relações

| Disciplina          | Número de ocorrências na Teia |
|---------------------|-------------------------------|
| Biologia            | 76                            |
| Matemática          | 9                             |
| Geografia           | 24                            |
| Português / Redação | 8                             |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Física                | 19 |
| Química               | 18 |
| História / Sociologia | 20 |

Observe que, por serem disciplinas muito afins, foram aproximadas as disciplinas Português com Redação e História com Sociologia, os professores não necessitam seguir dessa maneira, podendo trabalhar da conforme sentirem-se mais confortáveis.

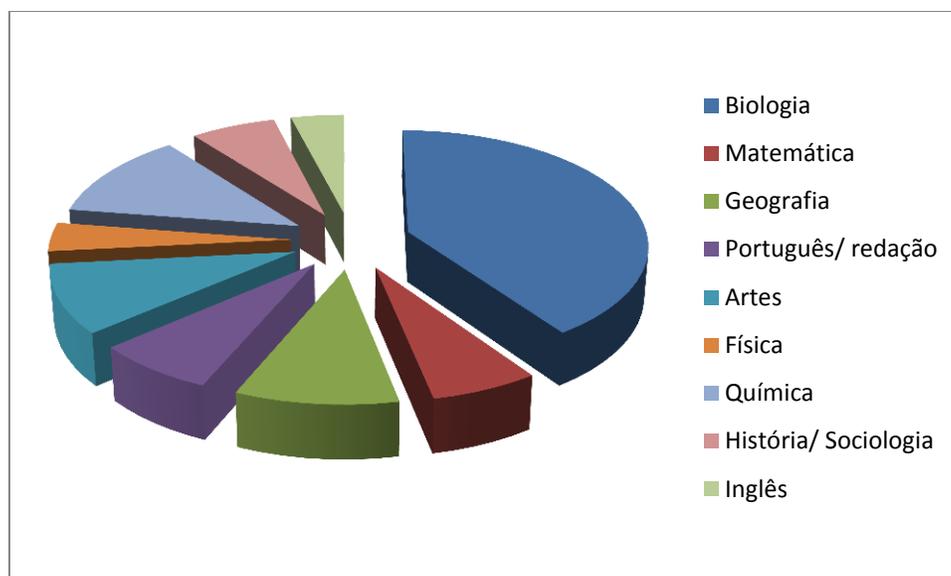
Com base nessa Teia foram selecionadas 50 atividades que podem ser adaptadas para elucidar alguns dos 176 conceitos que a mesma contém.

Nesse processo, um dos maiores desafios foi equilibrar as atividades selecionadas entre as diversas disciplinas. Biologia, por ser uma disciplina que trata diretamente da questão ambiental, entrou em todas as 50 atividades. As outras disciplinas tiveram uma maior equidade na distribuição das atividades. O próximo capítulo trata do que foi alcançado através desses esforços.

Além desses conteúdos e considerando a tendência do uso cada vez mais frequente das tecnologias no mundo dos jovens, houve a necessidade de incluir um capítulo sobre Tecnologias da Informação e Comunicação.

Na fase de concepção do Guia, foram selecionadas atividades simples, que podem ser feitas no período de uma ou duas aulas, e com materiais que sejam obtidos facilmente. Cada uma das atividades possui uma breve contextualização organizada por disciplina, visando apresentar o tema aos professores, ao final um parágrafo com sugestão de aproximação ao cotidiano.

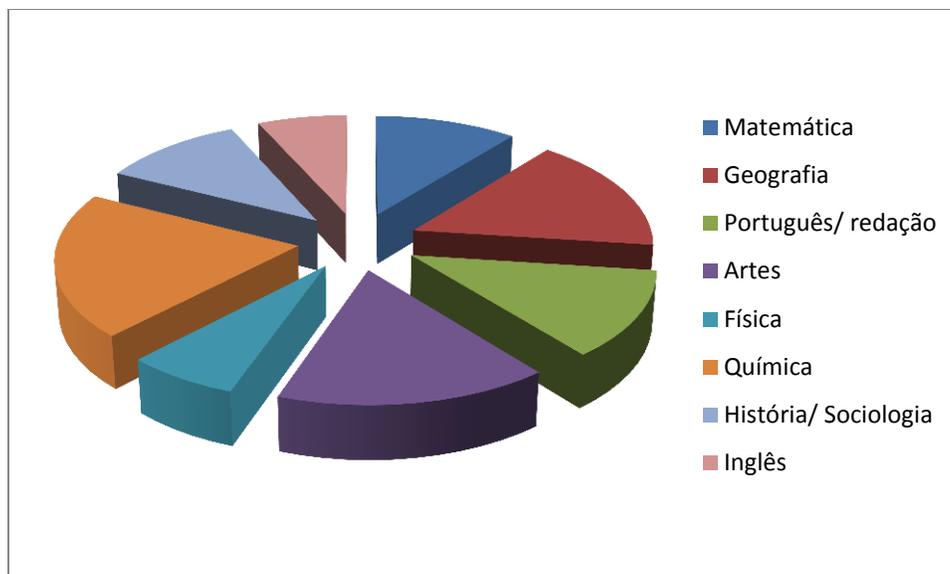
Os professores são convidados a seguirem essas ideias, adaptá-las, utilizar partes e assim por diante. Apesar de procurar ao máximo que todas as disciplinas fossem igualmente contempladas, Biologia apareceu em todas as 50 atividades, superando em muito as demais, conforme indica a Figura 1.



**Figura 7.** Frequência em que as disciplinas são contempladas no Guia Ludoparadidático.

Mesmo que a disciplina Biologia tenha sido preponderante, as demais matérias tiveram equilíbrio em sua inclusão dentro das atividades.

Química, por exemplo, foi abordada em 15 atividades, Geografia e Artes em 12, Português/Redação em 9, e Matemática e História/Sociologia foram contempladas em 8 atividades. Física e Língua Estrangeira tiveram os menores índices de frequência, com 5 atividades cada, como mostra a Figura 2.



**Figura 8.** Frequência em que as disciplinas são contempladas no Guia Ludoparadidático, excluindo Biologia.

No entanto, houve ainda uma desproporção entre as disciplinas no que tange à Teia, conforme pode ser observado na Tabela 1. Esse desequilíbrio poderá ser minimizado a partir do momento em que professores de outras disciplinas contribuírem com conteúdos de suas respectivas áreas de conhecimento, através do Portal Online a ser lançado paralelamente com o Guia.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### BROTOS DE FLOR

O resultado desse trabalho é a própria elaboração do Guia Ludoparadidático, que se encontra como Apêndice. Importante frisar que o Guia é composto por sete capítulos, acrescidos de “Glossário” e “Apêndices”, que incluem fichas de apoio para as atividades. Como já mencionado, foi também criado um “pôster” que tem por fim, apontar as ligações entre os conteúdos abordados. A proposta dessa ferramenta é que seja afixado no espaço de planejamento dos professores visando estimular a

participação e o enriquecimento coletivo, o que reforça a intenção de se trabalhar mais expressivamente a interdisciplinaridade.

O trabalho da autora como professora de escola pública foi durante toda a elaboração do Guia, combustível, inspirador e norteador. Mais de 50% das atividades foram aplicadas em sala de aula durante o período da construção dessa dissertação. Durante esse tempo, houve a necessidade de ajustes e de consultar os professores de outras disciplinas e também apoio dos colegas com ideias e sobre conceitos. Algumas atividades foram retiradas ou reformuladas, e outras apareceram nos últimos momentos, se encaixando no que faltava.

Sempre houve uma atenção especial em sistematizar e identificar atividades que pudessem ser aplicadas em sala de aula, usando o mínimo de material para facilitar o trabalho dos professores. Tudo isso foi gratificante e exigiu um trabalho de garimpo, leitura e testes. O resultado foi um equilíbrio entre as disciplinas dentro das dinâmicas, da forma que foi descrito, porém ainda é necessário uma melhor distribuição da frequência das disciplinas dentro da Teia, por exemplo.

Muitos foram os depoimentos recolhidos durante a prática das dinâmicas “Ah! Seria tão bom se todos os professores fizessem que nem você”, “Agora sim entendi, se não fosse esse jogo” “Perguntar se a gente quer fazer uma brincadeira é que nem perguntar se macaco quer banana’ E assim por diante. Nota-se também melhores respostas, nas atividades avaliativas, naquelas questões cujo o tema foi trabalhado nas dinâmicas e não apenas em aulas expositivas.

Ao longo do processo de elaboração do Guia, conforme as dinâmicas iam sendo testadas, pela autora, na unidade de ensino, professores de outras disciplinas foram gradativamente se interessando pelas atividades e pela ação interdisciplinar, mostrando cada vez mais interesse e iniciativa ao propor esse tipo de metodologia.

Buscando alcançar os meios para que o Guia seja distribuído nas escolas públicas do estado da Bahia, o presente projeto participou, no ano de 2014, de um desafio chamado “Changemakers Challenge” da organização internacional Ashoka, nessa ocasião ele alcançou as semifinais, não alcançando porém, o prêmio final.

Em julho de 2015 foi lançada uma campanha crowdfunding, através do premiado site Juntos.com.vc, visando arrecadar fundos para o design, diagramação, formatação,

correção ortográfica e pagamentos de taxas referentes à publicação. Essa campanha encontra-se em andamento, na presente data, não sendo possível prever o resultado final da mesma.

## 6. RECOMENDAÇÕES

### FLORES E FRUTOS

Ao elaborar esse Guia, meu maior sonho foi, e ainda é, que ele seja publicado e distribuído gratuitamente para todas as escolas públicas do estado da Bahia, quiçá do Brasil, de forma que ele entre para dentro da sala de aula e seja usado no dia a dia dos professores.

Creio que parte desse sonho advém do desafio que me deparei em sala de aula, como por exemplo, encontrar materiais didáticos que abordem a temática ambiental de forma lúdica e contextualizada, principalmente no que diz respeito ao Ensino Médio, onde materiais como esse são escassos ou inexistentes.

Como já foi dito, coloquei em prática, durante minhas aulas, mais de 50% das atividades propostas no Guia, e posso claramente perceber o estímulo dos alunos ao participar das mesmas, tentando entender o conteúdo abordado com mais afinco do que se tivessem apenas escutando a uma aula expositiva. Nas atividades avaliativas, posso observar melhor resultado alcançado em questões onde o assunto foi trabalhado de maneira lúdica, o que reforça o que encontrei em minhas pesquisas bibliográficas, ou seja, a ludicidade aumenta a compreensão do conhecimento e o gosto em aprender.

Esse Guia não está fechado e sua ampliação depende ainda do uso e avaliação pelos próprios professores que terão a oportunidade de emitir suas opiniões, sanar dúvidas, contribuir com sugestões de novas ideias para as atividades, através de uma plataforma *online*, que será lançada após a distribuição do Guia nas escolas.

Com essas contribuições a ideia é refinar cada dia mais o conteúdo do Guia. Que deixará de ser criação de apenas uma pessoa para abrir as portas para que uma rede cada vez maior de pessoas possa fazer dele um material cada dia mais completo e coletivo.

Uma vez que o Guia foi elaborado para ser continuamente enriquecido pelos professores que o utilizam, não devendo ser adotado como receituário, solte sua imaginação e crie.

Visto que, é praticamente inexistente materiais como o Guia é visível que o mesmo preenche lacunas lacunas que foram detectadas nas leituras e também em minha experiência em sala de aula. O presente material também está respaldado pela lei em vários momentos e sua posterior publicação tende apenas a seguir o curso natural pelo o qual ele foi produzido até o presente momento.

## 7. REFERÊNCIAS

ABRANTES, Pedro. Identidades juvenis e dinâmicas de escolaridade. **Sociologia, problemas e práticas**p. 93–115, 2003.

ANDRADE Teresa Julieta Santos; ANJOS, Maylta Brandão dos; RÔÇAS Giselle. A árvore na poesia de Drummond: a construção de livro paradidático para a Educação Ambiental. **Ciências e Cognição**, 14,3, 103-113, 2009.

BRASIL. **Emenda Constitucional n. 59**, de 11 de novembro de 2009. Estabelece obrigatoriedade e gratuidade da educação básica dos 4 aos 17 anos. Disponível em: <[http://www.institutocea.org.br/download/download.aspx?arquivo=midiateca/310820114920\\_insumos2.pdf](http://www.institutocea.org.br/download/download.aspx?arquivo=midiateca/310820114920_insumos2.pdf)>

BRASIL. Lei no. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Poder Executivo, Brasília, DF.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília.2000. 109p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretara da Educação Básica. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2006. 135p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (Diretoria de Educação Ambiental); Ministério de Educação (Coordenação Geral de Educação Ambiental). **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília, 2005. 105 p.

CARNIELLI, Beatrice Laura; GOMES, Candido Alberto. Expansão do Ensino Médio: temores sobre a educação de jovens e adultos. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 47-69, julho, 2003.

CARRANO, Paulo. César; DAYRELL, Juarez. R. **Jovens no Brasil: difíceis travessias de fim de século e promessas de um outro mundo.** 2002. p.1–33.

CARRASCOSA, Jaime. Análise da formação continuada e permanente de professores de Ciências Ibero-americanos. In: MENEZES, Luiz Carlos. **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano.** Tradução de Inés Prieto Schmidt. São Paulo: Autores Associados. 1996. 7-44.

CURY, Augusto Jorge. **Pais brilhantes, professores fascinantes.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 66.

DAYRELL, Juarez Tarcisio, LEÃO, Geraldo, REIS, Juliana Batista dos. Jovens Olhares sobre a Escola do Ensino Médio. **Caderno Cedes**, 31,84, p. 253–273, , 2009.

EFFTING, Tânia Regina. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas: realidade e desafios.** 2007. 98. Monografia (Pós-graduação “Latu Sensu” em Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

FERREIRA, Jeanne Gomes; LEBON, Riverson. Ageração NET. In: Congresso de Ciências da Comunicação na Região Nordsdeste. 13, 2011, Maceió. **Anais...Maceió.** Universidade Federal do Ceará, UFC.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa.** Ed. 30. São Paulo: Paz e Terra, 1996. p. 148.

GOULD, Stephen Jay. *Eight Little Piggies: Reflection in Natural History.* Great Britain: Vintage, 2007.468p.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens.** Routledge, 2014. 232

KENSKI, Vani Moreira. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem.** Universidade Federal de São Paulo. USP/ Educação continuada em geral, 2005, 9 p. Relatório de pesquisa.

KUENZER, Acadia Zeneida. O Ensino Médio no Plano Nacional de Educação 2011-2020: Superando a Década Perdida? **Educação e Pesquisa**, 31,112, 851–873, 2011.

LOPES, Ana Paula da Costa. **O uso das redes sociais na educação de jovens e adultos.** 2013. 78. Trabalho de conclusão de curso (especialização) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias. 2013.

LOPES, Camila Simões. Machado. Utilização de um livro paradidático nas aulas de biologia. In: III Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica CEFET. **Proceddings...** Belo Horizonte, 2009, 13 p.

PADUA, S. M. A Educação Ambiental : um caminho possível para mudanças. In: **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental** . 2000, p. 77–81.

SANTOS, Luana Magna Muniz dos. **Elaboração de material paradidático para educação ambiental com ênfase em atividades lúdicas**. 2010. 86. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

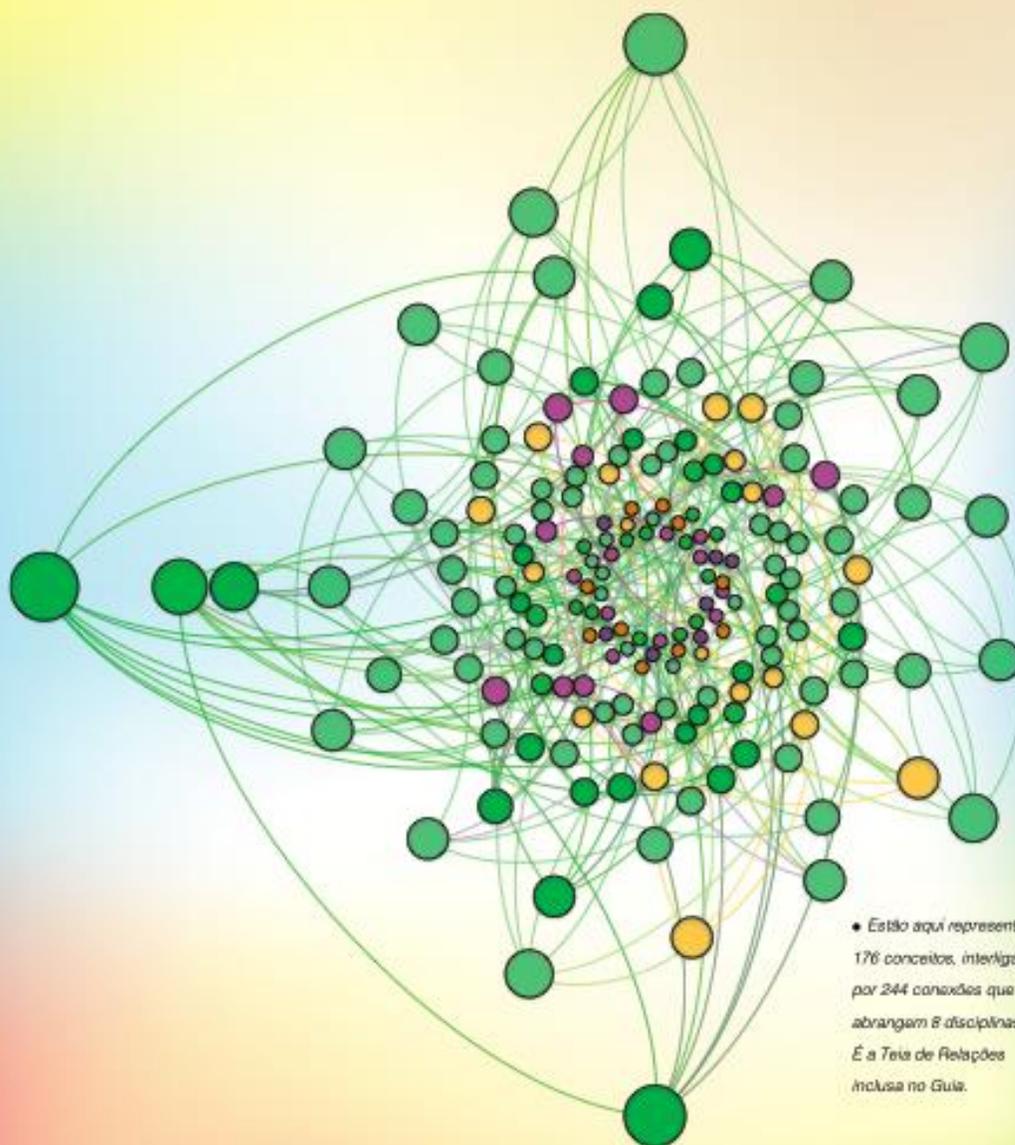
TRAVASSOS, Edson Gomes. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Minas Gerais, 1,2, 11 p., 2001.

WILSON, Edward O. **Biofilia**. Harvard university press, 1984

APENDICE A

# A Abordagem da Temática Ambiental no Ensino Médio

• 50 atividades lúdicas interdisciplinares •



Deborah Ferrante Pizzatto

# ÍNDICE

|  |            |
|--|------------|
| <b>APRESENTAÇÃO DO GUIA</b>                    | <b>3</b>   |
| <b>ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR</b>                | <b>9</b>   |
| <b>TEIA DE RELAÇÕES</b>                        | <b>13</b>  |
| <b>DINÂMICAS E ATIVIDADES</b>                  | <b>15</b>  |
| <b>TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO</b> | <b>129</b> |
| <b>LEITURAS COMPLEMENTARES</b>                 | <b>135</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMENTADAS</b>   | <b>141</b> |
| <b>GLOSSÁRIO</b>                               | <b>145</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                  | <b>151</b> |

---

A ABORDAGEM DA TEMÁTICA AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO

---

---

## APRESENTAÇÃO DO GUIA

Este Guia é fruto da dissertação escrita para a conclusão do Mestrado Profissional em Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável da Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade (*ESCAS – IPÊ*). O Guia foi escrito no intuito de fornecer ao professor do Ensino Médio ferramentas que possibilitem a abordagem de temas ambientais de uma forma mais dinâmica e lúdica.

Ele foi desenvolvido através da organização e adaptação de diversas dinâmicas, as quais foram recolhidas e colecionadas ao longo de 13 anos pela autora. São várias as fontes de inspiração das atividades. Algumas delas foram encontradas simultaneamente em diversas literaturas, outras são a soma do que foi encontrado com sugestões dos estudantes ou professores. Ainda há aquelas que foram criadas pela inspiração própria de quem escreveu o Guia. Foram livros, apostilas, sites, retiros, encontros que foram se acumulando para finalmente serem adaptadas de forma a abordarem os conteúdos do Ensino Médio. Todas as referências de onde a autora se inspirou são citadas ao fim do Guia.

*Ele não está acabado, por tratar de um campo tão diverso, amplo e mutável existe a necessidade frequente de atualizações. Abrir espaços para que outros autores contribuam para sua melhoria é uma forma de democratizar o processo de criação, só aumentando a qualidade do resultado final.*

Para isso, a ideia é que, paralelamente à publicação do Guia, será lançado um Portal onde o professor poderá acessá-lo o Guia e também dar contribuições de novas atividades e adaptações, que ficarão disponíveis para a visualização de todos que adentrarem no Portal\*.

Apesar de ser um Guia interdisciplinar, ele tem ênfase na disciplina de Biologia, tanto porque essa é minha formação acadêmica e profissional, como também porque existem, em geral, mais conteúdos da disciplina de Biologia que tratam de

temas ambientais, do que nas demais disciplinas.

Se “o grande desafio do professor é possibilitar ao aluno desenvolver habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza” (Ministério da Educação, 2006, p.18), precisamos de caminhos viáveis para alcançar esse objetivo.

O presente trabalho foi criado dentro dessa perspectiva. Ao usar o Guia, o professor é convidado a ir além do proposto, modificar o que lhe apetecer e inovar em cima do que foi escrito. A idéia central é destacar ligações entre temas, incentivando o pensar transdisciplinar. O material foi dividido em sete partes, além dessa apresentação para facilitar seu uso pelos professores e pelos alunos.

*\* [www.guialudoparadidatico.com.br](http://www.guialudoparadidatico.com.br)*

---



## Orientações ao Professor

*O professor irá encontrar informações mais detalhadas à respeito do uso e da aplicabilidade do Guia, seus objetivos, sugestões de planejamento para as atividades, descrevendo o tema integrador e a importância de uma educação mais em sintonia com o perfil dos jovens de hoje.*

## Teia de Relações

*O Guia possui um pôster incluso, que exemplifica uma Teia de Relações, a qual conecta os diversos conteúdos e disciplinas tratadas aqui. Sugerimos que esse pôster seja fixado na sala onde os professores planejam suas aulas. É uma forma de tornar visível algumas das possibilidades de se relacionar os conteúdos de diferentes disciplinas.*

## Dinâmicas e Atividades

*Este guia é composto de 50 dinâmicas que buscam atender alguns dos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o que amplifica o seu uso nas salas de aula do Ensino Médio. São trabalhados pontos de vista de diversas disciplinas, do currículo, incluindo Biologia, Geografia, Português, Língua Estrangeira, Redação, Artes, História, Química, Matemática e Física, sendo que o professor tem a liberdade de mudar o contexto e os materiais a serem utilizados.*

## Tecnologias da Informação e Comunicação

*Cada dia mais se torna evidente a influência dessas tecnologias na vida dos jovens. São redes sociais, aplicativos, sites de encontros e jogos que já fazem parte da cultura juvenil. Como professores, precisamos nos interar dessas tecnologias, não coibi-las, mas incentivá-las para que sejam utilizadas construtivamente. Esse capítulo aponta para seu potencial de uso, com cunho educacional e de maneira a despertar o interesse dos alunos.*

---

## Leituras Complementares

*Ao final do Guia, foi elaborada uma lista de sites e artigos interessantes, onde o professor pode enriquecer-se de novas informações e ferramentas, trazendo-as para a sala de aula e trabalhando os temas da forma que preferir.*

## Referências Bibliográficas Comentada

*Além de sugestões de leitura complementar, a bibliografia vem comentada, de forma a estimular o professor a procurar as fontes de inspirações de dinâmicas por conta própria e adaptá-las ao seu bel prazer.*

## Glossário

*O glossário foi elaborado com o intuito de facilitar o acesso ao significado dos termos menos comuns, garantindo assim, o entendimento dos textos por professores de todas as áreas.*



## ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

A atuação esperada do professor em sala é de ser mediador entre os estudantes e o conhecimento. Dentro dessa dinâmica, o professor precisa também estar preparado para se posicionar frente a algumas questões e atuar para a formação de opiniões éticas. Os conteúdos saem do papel e da lousa para entrar nos demais espaços da escola, na praça, no córrego, no bosque próximo, nas unidades de conservação, nos museus, nas casas e nos corações dos alunos.

Esse Guia foi escrito com o objetivo de facilitar o planejamento de aulas mais interativas e dar ideias de como tornar o ensino mais agradável para o professor e para os estudantes.

As atividades foram descritas para serem integradas com os conteúdos tradicionalmente trabalhados em sala de aula. São apenas sugestões e não receitas. Pode-se alterar qualquer atividade de acordo com o contexto e ocasião em que for aplicada.

Recomenda-se o planejamento conjunto e flexível entre os professores das diversas disciplinas e anos, para se alcançar um melhor resultado com as dinâmicas. As atividades, apesar de requererem pouco, ou quase nenhum material, são melhores aproveitadas quando se faz uma preparação prévia. Portanto, crie o hábito de pensar nas atividades antecipadamente com suas respectivas dinâmicas para as próximas semanas e prepare com capricho as aulas dinâmicas, assim como planeja as aulas tradicionais.

A escolha do tema integrador deste Guia foi feita pensando no que há de mais urgente nas mudanças necessárias em termos globais. A situação ambiental do planeta Terra está à beira de um colapso e para evitar maiores desastres precisamos reverter modelos econômicos, nosso pensamento, hábitos, e costumes. Precisamos conhecer e amar nosso lar; nosso bem estar depende diretamente dessa mudança de postura.

Essa crise não está só atrelada aos conhecimentos da área de ciências naturais. Ela integra todo o conhecimento, toda sabedoria, populares e científicas. Desde aquela velha senhora que conhece os segredos das ervas e das rezas, até as maiores descobertas no campo da biotecnologia estão unidas em uma Teia Global comum a todos.

Temos que começar a enxergar esse tema sob os mais diversos pontos de vista. Assim, as áreas de humanas, das ciências naturais e exatas entram em cena para desembaralhar nossa vista e dar uma visão mais clara da situação.

Este, também, é um assunto que vai além da esfera do conhecimento e pensamento. Criar um vínculo emocional e afetivo com a natureza é uma das estratégias mais eficientes para que o interesse e o cuidado surjam dentro de nós. As artes entram com um papel central nesse sentido, pois através de trabalhos manuais, desenhos, poemas, canções e outras expressões artísticas, podem engajar o aluno na transformação de sua realidade e na conservação do planeta.

Tudo pode ser usado para despertar esse olhar mais próximo às relações com os ambientes naturais e suas interdependências com a vida em geral. Um noivo olhar tão necessário para revertermos o caminho de destruição que estamos trilhando no momento.

Este Guia procura fornecer várias idéias ao professor, de como alguns desses pontos podem ser trabalhados de uma forma dinâmica e relacioná-los com outros conteúdos. Importante lembrar, não são receitas prontas. Sempre que o professor tiver uma ideia deve, aplique-la, pois poderá ser melhor do que a que está nesse Guia, pois será criação sua.

É bom lembrar também de que no fim do Guia existe uma lista de sites que sempre trazem novidades ao tema, referências de livros onde o professor pode enriquecer-se com notícias e informações nas diversas áreas abordadas e relação de alguns aplicativos que podem ser usados didaticamente como dispositivos móveis (smartphones e tablets).

## Objetivos do Guia

- *Despertar o interesse dos alunos por questões referentes ao Meio Ambiente através de uma abordagem interdisciplinar;*
- *Facilitar ao coordenador pedagógico o planejamento de aulas integradas junto aos professores;*
- *Promover o entendimento de conceitos ambientais através de atividades lúdicas;*
- *Relacionar o tema transversal Meio Ambiente entre as diversas áreas do conhecimento;*
- *Estimular uma consciência ética frente aos temas abordados.*

A ideia é que esse Guia seja disponibilizado para o maior número possível de professores de forma que a temática ambiental possa ser incorporada nas disciplinas do Ensino Médio.

## TEIA DE RELAÇÕES

Muitos dos nossos problemas globais são causados porque não pensamos de forma a interligar todas as coisas que nos rodeiam. Por exemplo, minha saúde física e mental, meus hábitos de higiene, o rio que atravessa a cidade, aquilo que leio ou assisto, se possuo ou não o costume de separar o lixo, aquele turista que aparece nas temporadas em minha vila, o lixo que é jogado no chão da praça ou o professor de Língua Estrangeira exausto de tentar convencer seus estudantes da importância de uma segunda língua.

Esses são aspectos que talvez numa primeira análise pareçam distantes uns dos outros. Mas, se enxergarmos mais profundamente, observaremos que existe uma rede que permeia tudo que existe. Com objetivo de ajudar a perceber essas relações os PCN's sugerem que:

*Assim como a especificidade de cada uma das disciplinas da área deve ser preservada, também o diálogo interdisciplinar, transdisciplinar e intercomplementar deve ser assegurado no espaço e no tempo escolar por meio da nova organização curricular. (Ministério da Educação, 2006, p. 102)*

Porém, num primeiro momento pode parecer desafiador ao professor, quiçá impossível traçar uma relação da disciplina de física com a de português, por exemplo. Mas, isso é apenas uma questão de falta de costume. A partir do momento em que alguém exercita pensar em redes, vai se aprimorando, até chegar a um ponto em que instintivamente passa a enxergar relações entre os elementos do mundo que o cerca.

O pôster tem o intuito de mostrar algumas das muitas relações entre os conteúdos do currículo do Ensino Médio. Sugerimos que ele seja afixado na sala de planejamento e se tenha o costume de consultá-lo e complementá-lo.

A Teia de Relações é formada por diversos círculos coloridos. Cada cor do círculo é referente a uma disciplina (ver legenda no pôster). Em cada círculo está escrito um conceito.\*

A leitura da Teia pode iniciar-se a partir de qualquer um dos círculos e

---

ir a qualquer direção que as linhas apontarem. O importante é criar o hábito de traçar diversos caminhos possíveis a partir do mesmo ponto. É divertido pensar assim.

*\* A Tela , assim como o grafo da capa, foram idealizados pela autora e os dados foram plotados pelo biólogo (também amigo e colega no referido mestrado) Sidney Sampaio.*



## DINÂMICAS E ATIVIDADES

O objetivo desse capítulo é apresentar diversas experiências, dinâmicas e jogos que podem elucidar alguns dos temas da “Teia de Relações”. Dei preferência para aquelas que usavam o mínimo de materiais e, a maioria delas, quando bem planejadas, podem ser feitas dentro do período de uma aula de 45 minutos. Existem algumas mais complexas, e justamente por isso devem ser experimentadas, pois enriquecem muito o processo didático, que podem necessitar de mais de um período aula.

Para facilitar a apresentação das atividades adotei a subseqüente estratégia: logo abaixo do título da atividade, o professor encontrará uma tabela com as seguintes informações sobre a dinâmica: disciplinas abordadas com seus respectivos conteúdos; os materiais necessários para sua realização; e se é de ambiente interno ou externo, conforme indica a legenda.

| Sala de aula  | Ambiente Externo  | Escolha do professor   |
|---|---|--|
|  |  |  |

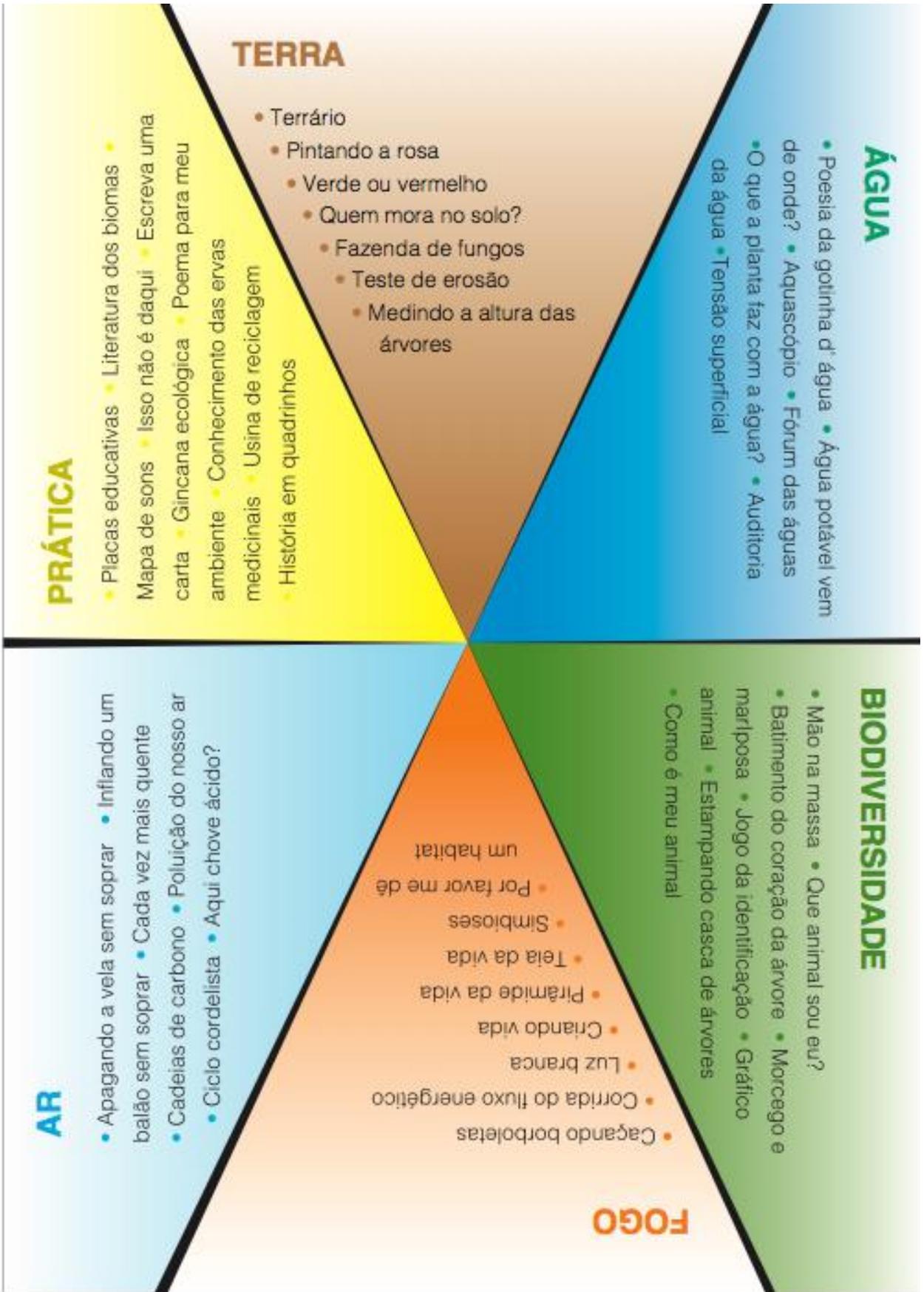
Existe uma contextualização separada por disciplina para cada atividade. São poucos parágrafos, com dicas para traçar a relação com a temática ambiental. Os textos são curtos, pois a ênfase deste Guia são as dinâmicas e o professor é incentivado a buscar mais informações sempre que sentir necessidade. Busquei também não aprofundar os conteúdos, *mas antes desenvolver as habilidades ligadas a eles*, seguindo a tendência atual das diretrizes educacionais.

**Atente-se que, por serem disciplinas muito afins, juntei Português com Redação e História com Sociologia, os professores podem trabalhar da maneira que sentirem-se mais confortáveis.**

As referências bibliográficas, as quais foram utilizadas para adaptar as dinâmicas, estão indicadas através de números junto ao título de cada atividade. O professor pode enriquecer a leitura buscando essas referências, assim como os textos e as páginas de Internet sugeridas no final do Guia, onde também estão presentes sites que possuem algumas adaptações de experiências e atividades aqui presentes.

Para facilitar o acesso às dinâmicas elas foram organizadas em seis temas; Terra, Água, Biodiversidade, Fogo, Ar e Prática. Foi elaborado um índice à parte com a indicação de em qual tema se encontram cada atividade.

---



## Terrário 2,3



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### QUÍMICA / FÍSICA

Conceitos

Ciclo da água, ecossistema, fotossíntese.

Mudanças nos estados físicos da água.



*Pode ser substituído por um pote de plástico grande com tampa.*

### MATERIAIS:

- ✓ 2 garrafas PET. \*
- ✓ Brita ou pedrinhas.
- ✓ Areia.
- ✓ Terra vegetal.
- ✓ Mudinhas de plantas pequenas.
- ✓ Fita crepe.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

A confecção de um terrário, nada mais é do que a construção de um mini ecossistema, com ciclo da água próprio acontecendo, fotossíntese, crescimento das plantas, decomposição, e outros processos naturais. A atividade fica mais interessante se colocarmos micro insetos e ficarmos observando como eles vivem ali.

Para os jovens é fascinante observar que com a condensação da água formam-se realmente gotinhas no alto do terrário, que depois caem, ilustrando muito bem o ciclo da água. O terrário serve também para ilustrar o que é um ecossistema. Dentro dele há diversos fatores bióticos e abióticos que interagem entre si e que formam um exemplo de ecossistema em miniatura. É um trabalho interessante, que cada aluno ou dupla pode construir e deixar em sala de aula durante a unidade para que acompanhe o seu desenvolvimento. Peça para que eles tragam os materiais de casa.

## QUÍMICA

A água passa por diversos estados físicos: sólido, líquido e gasoso enquanto percorre o ciclo da água. Que tal descobrir dentro do terrário quais são e onde estão os estados físicos que água percorre?

## PROCEDIMENTO

Cortar as duas garrafas, uma perto do gargalo, antes de começar afunilar e a outra garrafa quatro dedos da base. O terrário vai ser montado no fundo da garrafa maior. Coloque primeiro as pedras na altura de dois dedos, areia na altura de três e a terra na altura de quatro. Bata o fundo da garrafa para tudo se assentar bem e regue com cuidado e SEM EXCESSO. Plante com cuidado as mudinhas, solte alguns insetos ou outros artrópodes, como pequenos besouros, centopéias, entre outros. (se quiser). Em seguida feche a garrafa em cima com o pedaço menor, prendendo com uma fita crepe ou fita adesiva.

Coloque o terrário em um local onde ele recebe uma quantidade média de luz. Não é necessária manutenção. Se as plantinhas crescerem muito dá para abrir, podá-las e fechar o terrário novamente.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Essa atividade é apropriada para todas as épocas do ano, os estudantes poderão, nessa atividade, acompanhar o desenvolvimento das plantas durante todo o ano letivo e posteriormente ser compartilhado com os pais e a comunidade. O resultado pode ser exposto em feiras, reuniões de pais, cartazes ou slides com fotos do antes e do depois.

## Pintando a rosa <sup>3</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### QUÍMICA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Poluição do lençol freático por agrotóxicos e outros.

Compostos orgânicos.

Usos do solo no Brasil, aquíferos.



*Pode ser um cravo branco ou um pedaço de aipo.*

### MATERIAIS

- ✓ Um copo grande e transparente.
- ✓ Uma rosa branca.\*
- ✓ Anilina de cor escura (vermelho, azul, verde).

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Cerca de 30% de nossa água potável encontra-se em reservatórios subterrâneos, supostamente protegidos da influência do ser humano, através de camadas sucessivas de solos. Porém o uso abusivo de agrotóxicos ameaça a pureza de nossos aquíferos. A água infiltra-se até eles, nos devolvendo nosso próprio veneno, em forma de contaminação ambiental.

### GEOGRAFIA

Os lençóis freáticos são uma das nossas principais fontes de água potável para uso humano. Além do consumo pessoal, precisamos de água em grandes quantidades para nossa agricultura, indústrias entre outros usos. A poluição dos lençóis freáticos está estreitamente atrelada ao uso que o ser humano faz do solo. Grande parte dos solos brasileiros são usados para a agricultura intensiva, com alto impacto e um uso abusivo de agrotóxicos. Para acessar mapas de uso do solo do Brasil e de alguns estados procurar em Leituras complementares o link referente ao assunto.

## QUÍMICA

Os produtos químicos usados na agricultura são diversos e possuem características nocivas para o Meio Ambiente. Algumas dessas substâncias merecem destaque:

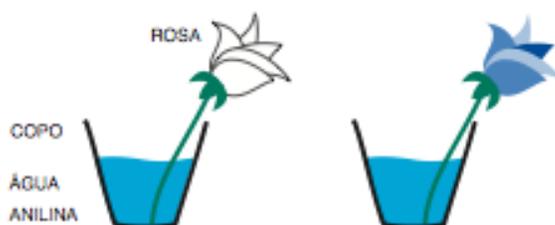
*DDT ( $C_{14}H_9C_{10}$ ), pertencente ao grupo dos haletos orgânicos, foi usado de forma abusiva na Segunda Guerra Mundial. Durante muito tempo foi ainda empregado como agrotóxico em agricultura convencional. Por ter sido constatado que o DDT se acumula em tecidos gordurosos dos organismos dos seres vivos ao longo da cadeia alimentar, a sua utilização foi proibida, primeiramente em alguns países e, finalmente no Brasil.*

*URÉIA ( $OCN_2H_2$ ) – um dos componentes finais do metabolismo de animais, porém pode ser sintetizada em laboratório. É largamente utilizada como adubo. Faz parte do grupo das amidas e quando usado em excesso prejudica a fertilidade natural do solo.*

*NITRATO DE AMÔNIA ( $NH_4NO_3$ ) – é obtido a partir do ácido nítrico. É um composto presente em fertilizantes químicos. É muito solúvel em água, podendo contaminar corpos d'água, tornando-os impróprios para uso.*

### PROCEDIMENTO

Encha o copo de água, adicione algumas gotas do corante à água e misture. Depois coloque a rosa branca. Em seguida, coloque o experimento em algum lugar quente e observe. Aqui o corante representa a substância poluente presente nos aquíferos ou solos. Esse poluente é capturado pela vegetação, demonstrando a capacidade das plantas limparem a água, podendo até serem usadas para o tratamento de águas cinzas de uma casa ou o tanque de evapotranspiração de fossas.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Fazer um círculo de tratamento para a saída da água da torneira da cozinha da escola. Pode ser uma boa opção plantar algumas bananeiras, papiros, elicônias, mamoeiros, inhames, taioba, entre outras e posteriormente, observar (e comer) os resultados. Na lista de leituras complementares existe referência a um site que ensina fazer um círculo de bananeira.

---

TERRA



## Verde ou vermelho? <sup>2,3</sup>

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**QUÍMICA**

Conceitos

Acidificação de solos

Relação ácido/base



*Para fazer o IR rale um copo cheio de repolho roxo e coloque em uma panela com a mesma quantidade de água. Você pode bater no liquidificador ou ferver durante alguns minutos. Peneire e o indicador estará pronto para uso.*

**MATERIAIS:**

- ✓ Indicador de repolho roxo (IR).\*
- ✓ Água mineral ou de um rio de água pura.
- ✓ Água de um rio poluído.
- ✓ Vinagre.
- ✓ Água sanitária (CUIDADO).
- ✓ Bicarbonato de sódio.
- ✓ Leite.
- ✓ Qualquer outra coisa que se queira testar.
- ✓ Copos de vidro na quantidade necessária.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**QUÍMICA**

Para medir a temperatura nós usamos um termômetro. No caso da química existem outros dispositivos para se aferir as propriedades da matéria. Entre eles temos os indicadores de PH. São vários os tipos de instrumentos usados com esse objetivo. O suco de repolho roxo é uma forma de se aproximar os estudantes ao cotidiano de um laboratório com o que encontramos em nossas cozinhas.

**BIOLOGIA**

A intervenção humana nos ambientes naturais tem causado grandes desequilíbrios em alguns ciclos mantenedouros da vida. Um desses desequilíbrios

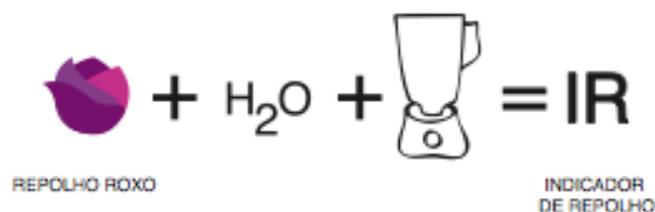
é a acidificação de solos. São vários os motivos dessa acidificação de ambientes, entre eles, o costume de realizar queimadas, o uso de adubos químicos e o despejo de resíduos industriais em leitos de rios sem o devido tratamento.

### PROCEDIMENTO

Encher até a metade os copos com os líquidos que quiser testar, adicionar duas colheres de IR e aguardar uns instantes (dependendo da substância pode demorar mais ou menos tempo).

Se a mistura ficar **VERDE** a substância testada será **ALCALINA**. Se ficar **VERMELHA** o será **ÁCIDA**.

Instiga os alunos a adivinharem que cor irá aparecer. O que eles pensam: um rio poluído será mais ácido ou mais alcalino? E a água de um rio puro? E a água mineral que bebemos? Porque é tão perigoso ingerir água sanitária?



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

*Que tal utilizarmos a natureza a nosso favor para investigar os solos da nossa região? Existem plantas que são indicadoras de acidez no solo, entre elas temos: Azedinha (*Oxalis oxypetra*), Caraguatá (*Erygium ciliatum*), Cavalinha (*Equisetum* sp.), Samambaia (*Pteridium aquilinum*), Sapé (*Imperata exaltata*) e a Tiririca (*Cyperus rotundus*). É uma boa aplicação procurar descobrir a situação do solo nos espaços naturais ao redor da escola? A lista completa de plantas indicadoras encontra-se no site presente em leituras complementares.*

## Quem mora no solo? <sup>1, 2</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Artrópodos, anelídeos, moluscos,  
e outros invertebrados.  
Ciclagem de nutrientes.

Usos do solo.



*Não é absolutamente necessária, mas altamente recomendada. Pode ser substituída pelo canudinho de papel cartão preto\*\*.*

### MATERIAIS

- ✓ Um Barbante.
- ✓ Lupa. \*
- ✓ Pinça.
- ✓ Papel cartão preto (pedaços de 10cmx15cm). \*\*
- ✓ Fita adesiva.



*Enrolar o papel cartão com a parte preta para dentro, e colar com a fita adesiva, fazendo um canudinho.*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

A saúde do solo depende muito da micro fauna que ali habita. Essa micro fauna é formada por diversos grupos de animais que podem ser observados, comparados uns com os outros, diferenciando-os conforme suas características estruturais. São estes seres que auxiliam na ciclagem de nutrientes presentes no solo, que são essenciais para a manutenção da vida no planeta.

Fazendo essa experiência em um solo saudável e posteriormente num solo maltratado pode-se abrir uma discussão sobre a importância desses pequenos animais para a manutenção da saúde do solo e como eles são, ao mesmo tempo, sensíveis às alterações como a dessecação, a insolação, o excesso ou a falta de nutrientes.

### GEOGRAFIA

Os usos do solo variam no Brasil e no mundo. Cada vez mais o solo saudável de florestas é substituído por plantações de monocultura intensiva, pastagem ou cidades. Como o ser humano tem agido sobre o planeta? Como é possível reduzir os impactos da agricultura no solo?

### PROCEDIMENTO

Essa atividade deve ser realizada em algum gramado de um parque arborizado, à sombra de um pequeno bosque ou as margens florestadas de algum rio.

Escolha também solos em ambientes antropizados, como por exemplo, um gramado de futebol, uma praça, um solo de plantação convencional, ou alguma margem de estrada maltratada.

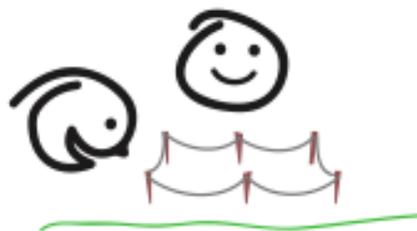
Divida a turma em duplas, no máximo trio. Sorteie as duplas de forma que fiquem distribuídas igualmente nos ambientes conservados e nos antropizados.

Peça que cada equipe, com o auxílio de um barbante, delimite no chão um quadrado de 0,5m x 0,5m.

As equipes terão que buscar por pequenos animais presentes na área delimitada, observá-los com o auxílio do canudinho, enumerá-los num inventário, e tentar classificá-los em seus respectivos grupos de animais, com o auxílio do livro, se for o caso.

Além de proporcionar aos estudantes a vivência próxima com esses pequenos seres vivos, ajuda a entender algumas características morfológicas e funcionais e estimula na classificação dos mesmos. Pode-se despertar a discussão sobre as diferenças entre os resultados dos ambientes antropizados e dos naturais.

Como será que o ser humano interfere nesse resultado? Como fica a ciclagem de nutrientes em solos onde não há esses pequenos seres?



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Qual é o principal uso do solo do município onde está inserida a escola?

Há construções? Existem roças, Parques/Unidades de Conservação ou florestas? Existe algum planejamento urbanístico que prevê a conservação das áreas preservadas ou alguma ação que procure reflorestar as áreas já devastadas? São bons questionamentos a serem discutidos.

## Fazenda de fungos <sup>7</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Decompositores, fungos,  
ciclagem de nutrientes.

Átomos e formação de  
moléculas.

### MATERIAIS:

- ✓ Fatia de pão de forma.
- ✓ Laranja bem madura.
- ✓ Fita adesiva.
- ✓ Dois sacos plásticos transparentes.
- ✓ Conta gotas (opcional).
- ✓ Água.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Os fungos durante muito tempo foram considerados plantas muito diferentes. Só depois de um tempo essas diferenças foram ficando tão grandes que eles ganharam um Reino só para si, o Reino Fungi.

A saúde dos nossos solos depende desses seres vivos. Os fungos são importantíssimos na ciclagem de nutrientes, processo que devolve os nutrientes para o solo em forma assimilável pelas plantas. Sem eles o ciclo de nutrientes do planeta Terra seria profundamente alterado e os nutrientes não seriam devidamente devolvidos ao solo.

### QUÍMICA

Assim como a célula é a unidade fundamental da vida, os átomos podem ser chamados de “unidade fundamental” da matéria. Chegou-se inclusive a acreditar que o átomo era indivisível. Porém eles são um bom exemplo de como a matéria circula pelos sistemas do planeta. Moléculas complexas de uma planta morta são transformadas, e reduzidas a moléculas com números menores de átomos, para poderem novamente ser absorvidas pelas plantas e assim continuamente.

## PROCEDIMENTO

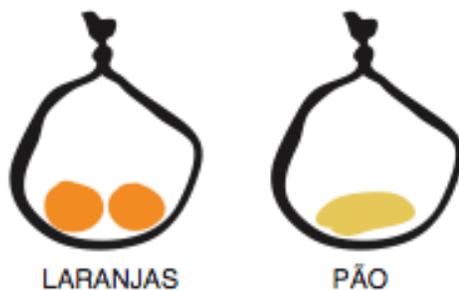
Essa experiência é bem fácil e pode ser feita, em duplas ou em trios.

Ela demora alguns dias para acontecer e então, o ideal é separar um lugar na escola para guardar a experiência de forma a ser possível observar as transformações ao longo do tempo.

Coloque a fatia de pão dentro de um dos sacos e a laranja dentro de outro.

Pingue cerca de vinte gotas de água dentro de cada saco. Feche bem os sacos com a fita adesiva. Deixe a experiência em um localquentinho, mas que não bata sol diretamente.

Peça para os alunos anotarem dia a dia as mudanças ocorridas, durante cerca de uma semana até no máximo de dez dias. Ressalte a importância de não abrir o saco. O bolor do pão é um ser vivo, uma espécie de fungo. Desde antes da experiência eles já estavam presentes no pão. Na realidade os esporos de fungos estão presentes em quase todos os lugares. Portanto, o que foi observado durante a experiência foi o crescimento desse fungo. E, a mancha cinza-esverdeada que apareceu na laranja também é um fungo do tipo *Penicillium* sp., que é utilizado para a extração do antibiótico penicilina.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Os fungos são usados pelos seres humanos, desde tempos imemoriais, na fabricação de pães e bebidas alcoólicas. O nome do fungo encontra-se no pacotinho de fermento biológico: *Saccharomyces cerevisiae*. Na lista de leituras encontra-se um site com receitas de diversos tipos de pão para fazer com os jovens. *Que delícia! Pode até fazer uma cerimônia de degustação com todos juntos, acompanhada de comentários e reflexões sobre o alimento saudável.*

## Teste de erosão <sup>1,3,\*</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Mata ciliar, assoreamento.

Usos do solo, bacias hidrográficas, novo código florestal.



*Pode ser substituído por uma caixa de papelão bem resistente cortada a uns 12 cm .da base.*

### MATERIAIS:

- ✓ 2 caixas de madeira de feira. \*
- ✓ 1 pedaço de calha ou cano de PVC cortado ao meio.
- ✓ Sementes de alpiste.
- ✓ Terra boa.
- ✓ Regador.
- ✓ 2 Apolos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

As matas ciliares são essenciais para a manutenção das margens dos rios. Sem elas, o solo é carregado para dentro do rio, alterando a sua profundidade, a incidência de luz, a temperatura e a velocidade da água, chegando às vezes até a alterar o curso desse rio.

A qualidade e a quantidade de água para abastecer as grandes cidades dependem diretamente dessas matas, por isso, **não dá para ignorar esse fato**. Uma simples experiência mostra claramente as erosões causadas pela retirada da mata ciliar. Cabe ao professor fazê-los entender a extensão que esse processo pode atingir quando falamos de milhares de hectares subtraídos das margens dos rios.

### GEOGRAFIA

Essa temática vai ao encontro com um tópico que cada vez mais aparece nas aulas de geografia: "O ser humano e o uso dos recursos naturais", nesse caso

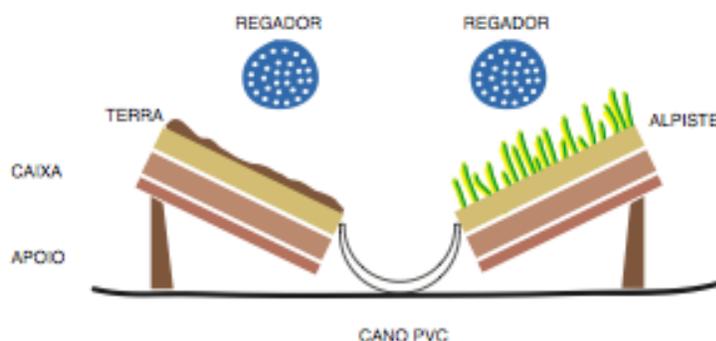
os solos.

A sobrevivência de grandes ecossistemas depende, em muito, do uso que os seres humanos fazem do solo. Algumas questões para provocar reflexões e aprofundar o estudo do tema: quais são na atualidade os usos de solo que mais degradam e quais são as alternativas viáveis, economicamente e ambientalmente, para reverter essa situação?

O novo Código Florestal alterou, entre outras mudanças, as extensões mínimas obrigatórias das matas ciliares. Como isso influencia no ambiente como um todo? São vários os aspectos sobre os quais o professor pode discutir em sala, ou na beira de um rio, quem sabe?

### PROCEDIMENTO

No caso da caixa de madeira é recomendável cobrir o fundo com papelão ou tela, para que a terra não escorra. Montar a experiência conforme o desenho abaixo:



Encher com terra boa, ambas as caixas até a altura da calha, depois compactar a terra levemente. Em uma das caixas você vai distribuir um bom bocado de sementes de alpiste, cobrir com um pouco de terra e compactar mais um pouco. Ao longo dos dias vá regando levemente ambas as caixas. Espere até as mudinhas terem a altura média de 8 cm.

No dia da experiência, encha bem o regador e encharque generosamente, simulando uma chuva bem forte, primeiro a caixa onde foram plantados os alpistes. Observe o resultado. Depois repita a operação na caixa onde não foi plantado. Peça para observarem no que é carregado para o leito do “rio”. Existe diferença entre a margem do rio “florestada” e a “não florestada”?

### **APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO**

Em uma saída de campo a qualquer corpo d'água, pode-se ver os impactos da retirada da mata ciliar. Ressaltar que represas, córregos, riachos localizados perto de cidades sempre sofrem com esse tipo de degradação. Com o que foi observado na saída de campo, fazer um croqui e mapas de áreas com córregos, rios outros que estão próximas da escola e das casas. Marcar as áreas que possuem mais ou menos árvores. Essa é uma forma de detectar como andam os impactos nas matas ciliares da região.

Se possível, organizar com as turmas um plantio de mudas de árvores nativas, no intuito de reflorestar as áreas.

\* leituras complementares.

---

TERRA



## Medindo a altura de uma árvore <sup>3, 2</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### MATEMÁTICA

Conceitos

Angiospermas e Gmnosperma.

Regra de três, unidades de medidas (comprimento).

### MATERIAIS:

- ✓ Fita métrica.
- ✓ Caneta e caderno.
- ✓ Uma régua.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

As árvores são especialmente cativantes, e toda atividade feita em torno delas aumenta o contato, o conhecimento e conseqüentemente o cuidado.

Essa dinâmica é ideal para ser feita no estudo das Gmnospermas e Angiospermas, já que são as maiores espécies de plantas da atualidade.

### MATEMÁTICA

Medir a altura de uma árvore sem subir nela pode ser uma experiência instigante que mostra ao aluno que tudo tem uma forma diferente de se fazer. Além de ser uma das aplicações práticas da tão temida regra de três da matemática.

### PROCEDIMENTO

Essa atividade deve ser feitas em dupla em que:

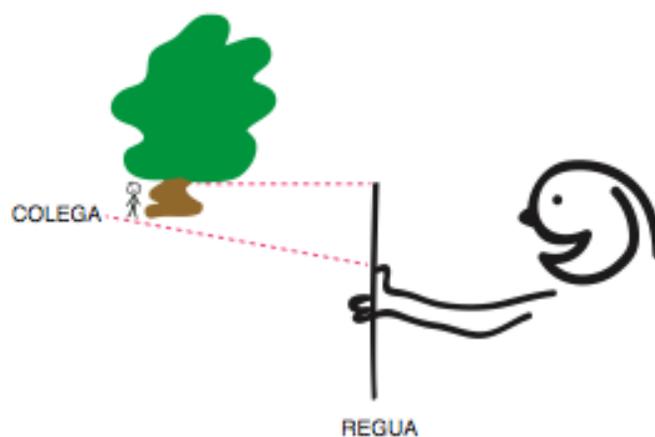
- Um aluno mede a altura em centímetros do seu colega e anota em seu caderno;
- O aluno que teve a altura registrada vai até o pé da árvore. O outro, que deve estar afastado da árvore alguns metros, alinha o zero da régua com a cabeça do colega e registra o número onde ficam os seus pés;

- Repita o procedimento com a árvore. Alinhando o zero da régua com o topo da árvore e marcando o valor da base da mesma;
- Agora você terá em mãos três valores:

- 1 - altura real do colega;
- 2 - altura relativa do colega, e
- 3 - altura relativa da árvore.

Aplicando uma regra de três simples, você encontra a altura real da planta.

*\*\* Para o exercício funcionar deve-se usar as mesmas unidades de medidas. Nesse caso, para facilitar, faça todas as contas em centímetros, só depois converta a altura da árvore para metros, se desejar.*



### Aproximação com o cotidiano

Será divertido promover um concurso entre os estudantes para encontrar a árvore mais alta da região. Proponha o desafio e dê a eles cerca de uma semana para trazerem os registros das medidas e uma foto daquela que encontrou.

## Poesia: A Gotinha d'água



DISCIPLINAS : BIOLOGIA : Português / Redação : ARTES : Língua Estrangeira

Conceitos

Ciclo da água

Leitura e  
composição  
de poesia

Jogral

Tradução

### MATERIAIS:

✓ Nenhum

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA E ARTES

Este é um tema encantador, onde o completo entendimento deste fenômeno por parte dos alunos pode realmente fazê-los pensar melhor em como cuidar desse nosso recurso tão importante e tão ameaçado.

Existe uma poesia que ilustra muito bem o percurso da água nos seus mais diferentes estados e meios. No caso de alguma data comemorativa como o Dia do Meio Ambiente, Dia da água, a Feira de Ciências, o Show de Talentos, entre outros.

Podemos usar essa poesia para estimular o entendimento e o amor pelo tema.

A ideia é propor para uma turma de alunos que memorizem e recitem essa poesia em conjunto. Fica mais divertido quando o professor de artes, ajuda na harmonia da apresentação, quem sabe até com um figurino criativo?

Essa atividade é recomendada para turmas que naturalmente se mostrem atraídas para esse tipo de apresentação. E, acredite, existem muitas.

A leitura e a memorização conjunta estimulam a interação e a colaboração entre os estudantes. Incentivar que exercitem a memória é uma forma de ajudá-los em sua formação.

### Português e Redação

Uma sugestão de aprofundamento da escrita é propor como exercício, a transposição da poesia para outra forma de linguagem: redação, conto, artigo jornalístico, entre outros.

## LÍNGUA ESTRANGEIRA

A tradução para uma língua estrangeira de alguns trechos da poesia é um ótimo exercício para se treinar gramática, vocabulário e ainda possibilitar um uso mais refinado da língua estudada. Procurem por palavras que se encaixem melhor nos versos, de forma que a musicalidade não seja muito afetada. Desafio e tanto não é? Comece com um trecho e vá colhendo os resultados, porque eles virão.

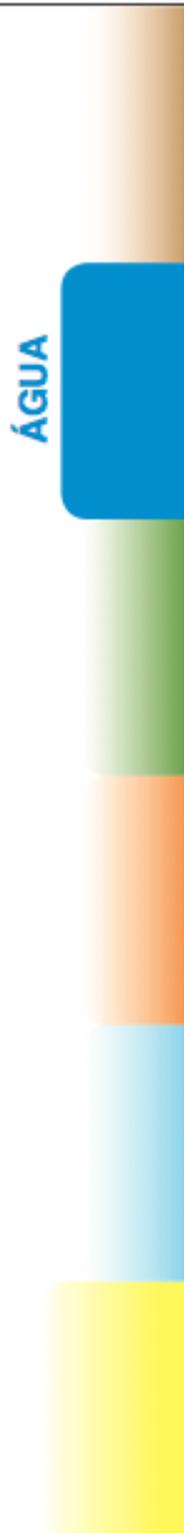
## PROCEDIMENTO

A poesia fica mais fácil de ser memorizada por seis (6) grupos, cada um ficando com um trecho diferente da mesma. Mas já vi turmas decorarem toda a poesia e a recitarem todos juntos, perfeitamente em uma apresentação da escola. Pode ser tentado assim também.

Ensaie com eles algumas vezes em sala de aula, ressaltando pontos interessantes, perguntando o que eles entenderam e os incentivando a pensar no significado que a história da poesia nos traz. A poesia completa encontra-se nos anexos.

## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Procure sair com os alunos em busca de algum corpo d'água. Se não for possível, pesquisem quais são os corpos d'água que existem na região? De qual curso d'água é retirada a água que vem para a escola, casas e outros espaços? Essa água é tratada antes da distribuição? Pode-se também visitar uma estação de tratamento de água após o desenvolvimento da dinâmica.



ÁGUA

## Fazendo chover <sup>7, 3</sup>



DISCIPLINAS

BIOLOGIA

QUÍMICA

GEOGRAFIA

Conceitos

Ciclo da água.

Dessalinização da água.

Correntes Climáticas.



*Para quem quer explicar o fenômeno da dessalinização.*

### MATERIAIS

- ✓ Local iluminado pelo sol.
- ✓ Sacola plástica limpa e transparente.
- ✓ Tigela limpa que caiba dentro do saco.
- ✓ Pedaco de barbante.
- ✓ Sal.\*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Para aqueles professores que, por falta de materiais ou tempo (ou os dois), não puderem fazer a atividade do terrário, sugerimos aqui uma dinâmica ainda mais rápida e prática, que exemplifica o ciclo da água.

### QUÍMICA

Essa experiência também pode ser feita para explicar o método de dessalinização, que é um dos processos de separação de misturas. Interessante lembrar que a água salgada é mais densa, e se ela é mais densa, é mais pesada.

Uma informação importantíssima que nem todos sabem: a densidade da água é um dos fatores que determinam todas as correntes climáticas do planeta.

Quer saber o porquê? Leia o próximo parágrafo.

### GEOGRAFIA

As correntes climáticas são muito dependentes das correntes marítimas que circulam como grandes rios no meio dos oceanos. Essas correntes, ora quentes, ora frias, ora mais doces, ora mais salgadas, circulam de acordo com um equilíbrio que depende de vários fatores, entre eles: a temperatura atmosférica;

a densidade da água; e, conseqüentemente, de sua salinidade.

Dependem também das massas gigantescas de gelos e diversos outros fatores.

A elevação da temperatura aumenta a evaporação e o derretimento de gelo, o que influencia na densidade e dinâmica dessas correntes já estabelecidas há milhares de anos. Ainda não se consegue prever com total precisão qual o alcance desse fenômeno, porém precisamos nos interar\* sobre as conseqüências, as quais já estamos presenciando.

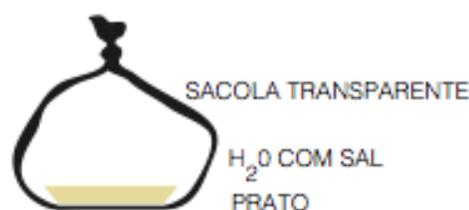
\* Ver link do IPCC em leituras complementares.

### PROCEDIMENTO

Colocar uma colher de sal numa tigela com água, depois colocar a tigela dentro de uma sacola e fechá-la com um barbante. Em seguida colocar em um lugar com sol. Não permita que a sacola encoste na tigela.

Após cerca de 40 minutos vocês irão perceber diversas gotas que se formam nas paredes do saco. Se você está explicando o processo de salinização, peça para que os alunos (com as mãos limpas) experimentem a água das gotas com o dedo e percebam se a água está doce ou salgada. Ela vai estar doce, pois o sal não evapora, ficando todo dentro da tigela. O processo de dessalinização e obtenção de sal ocorre da mesma forma, só que numa escala muito maior.

Para explicar o ciclo da água compare as gotas que apareceram no saco plástico com gotas de chuva dentro de alguma nuvem.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Na sua região, já se vê o efeito das mudanças climáticas? Que tal conversar sobre isso em sala? Depois elaborar um questionário sobre o assunto e pedir para que entrevistem seus pais ou avós? Pode-se também procurar por pesquisadores da região e fazer entrevistas gravadas. Sugestões de perguntas: Como podemos retardar os efeitos das mudanças climáticas? Como podemos nos preparar para as conseqüências?

## A água potável vem de onde? <sup>1</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Ciclo da água, infiltração da água no solo.

Serviços ecossistêmicos.

### MATERIAIS:

- ✓ Uma garrafa PET, furada em baixo já com algumas mudas plantadas há alguns dias.
- ✓ Outra garrafa PET, furada em baixo também com terra apenas.
- ✓ Um regador.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Quando as florestas desaparecem, não perdemos apenas árvores, animais e microorganismos, mas também diversos serviços que a natureza presta para a gente, como ar puro, solo fértil, água limpa, entre outros. Esses são os serviços ecossistêmicos dos quais dependem toda a vida. Um deles é a infiltração de água no solo. Sem as árvores, a água passa rapidamente pelas camadas de solo, levando consigo, nutrientes e muitos sedimentos. Em consequência, os solos ficam cada vez mais fracos e os lençóis freáticos e rios vão se sujando de tudo o que a água carregou, seja lama e sedimentos que causam assoreamento nos rios, ou o chorume e agrotóxicos que prejudicam a qualidade da água.

### GEOGRAFIA

O estudo das diversas formas de economia emergentes no mundo atual é um ramo da Geografia. Uma dessas economias é aquela que procura dar valores para os serviços que a natureza presta ao ser humano.

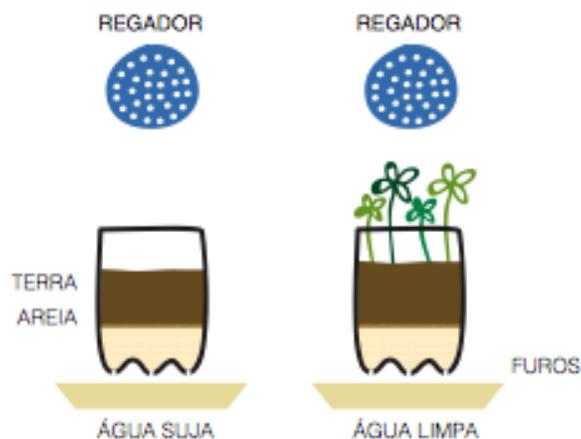
Alguns deles são: reciclagem do ar, infiltração e limpeza da água e retenção de solos. Ao professor de geografia vale uma boa discussão de que caminhos essa nova economia pode abrir para salvar nossas florestas da destruição.

Para maiores informações sobre o tema “Serviços Ecossistêmicos” buscar

pelas sugestões de leituras complementares no fim do Guia.

### PROCEDIMENTO

Leve os estudantes para algum ambiente externo onde a água possa escorrer. Regue a primeira garrafa PET com as mudinhas plantadas e recolha a água que sai pelos furos com um prato. Proceda da mesma forma com a garrafa PET onde só há terra e compare os resultados.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

As águas dos poços são águas de reservatórios subterrâneos que trazemos à superfície. Esses reservatórios são suscetíveis a diversos tipos de poluição, seja por fossas mal acabadas, chorume de aterros, óleo de motor de carros descartados indevidamente e muitos outros. Procurar um poço na região, fazer a análise em laboratório especializado das condições da água, fazer a contagem dos coliformes fecais, coliformes totais, ou quem sabe, pH, componentes tóxicos, entre outras características (muitas vezes Universidades fazem esse tipo de teste) e discutir os resultados com a turma?

## Aquascópio <sup>2\*</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### ARTES

Conceitos

Ecosistemas aquáticos.

Pintura.

\* A variação vai depender da profundidade do corpo d'água.

\*\* Aquelas tiras de câmara de bicicletas são ideais.

### MATERIAIS:

- ✓ Cano de PVC (diam. 20 cm ou inferior) de ± 50 cm comprimento.\*
- ✓ Plástico resistente.
- ✓ Tinta de tecido.
- ✓ Fita isolante (se quiser).
- ✓ Elástico resistente.\*\*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

O estudo dos ecossistemas aquáticos é importante, pois neles encontramos muitas espécies chaves para a manutenção do equilíbrio da vida na Terra. Lugares como manguezais ou leitos de rios, possuem uma riqueza de vida que vale apenas ser investigada de perto.

Para a realização dessa atividade é necessário um local onde haja um corpo d'água profundo o suficiente para mergulhar alguns palmos do Aquascópio. Perfeito para uma saída de campo a algum manguezal, rio, represa ou brejo da região.

### ARTES

Que tal dar um acabamento bem especial para o aquascópio? Faça uma pintura com tinta de tecido ou tinta óleo, que não sai na água, com cores, formas e curvas especiais? Vai ficar um trabalho bem acabado que os jovens terão prazer em levar para casa, mostrar aos pais, amigos e vizinhos e descobrir coisas novas.

## PROCEDIMENTO

Lixe as bordas do cano de PVC, para que ninguém se machuque. Fixe o plástico bem esticado em uma das extremidades com o auxílio do elástico, amarre bem firme, corte as pontas e faça o acabamento com fita isolante se achar necessário. Em campo, à partir das observações feitas com o aquascópio, incentive-os a enumerar as espécies encontradas, escrever as surpresas que tiveram, entre outras informações que encontrarem.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Pode acontecer que ao observar o fundo do corpo d'água o estudante verifique a inexistência da fauna. Pode ser que não se encontre nenhum organismo, peixe, nada. Nesse caso questionar o que será que isso indica? Como a qualidade da água influencia nos seres vivos que ali habitam? O que será que causou esse fenômeno? A escola pode fazer alguma coisa a respeito? E vocês o que podem fazer?

\* leituras complementares.

ÁGUA

## Fórum das águas\*



DISCIPLINAS : BIOLOGIA : GEOGRAFIA : História/ Sociologia

Conceitos

Mata ciliar,  
agrotóxicos,  
poluição ambiental.

Serviços  
ecossistêmicos,  
bacias hidrográficas.

Cidadania, ética,  
saúde humana,  
resolução de  
conflitos.

### MATERIAIS

✓ Textos para embasamento teórico. ✓ Fichas de Apoio dos personagens. (Anexo)

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Nessa atividade será discutidos temas diversos, cujas implicações são muitas vezes polêmicas, porque envolvem uma série de atores com interesses diversos e às vezes contraditórios. Antes de realizar essa atividade, o ideal é trabalhar com os alunos a importância das matas ciliares, como são formadas as nascentes, quais são as piores formas de poluição e degradação dos rios, além da leitura de alguns artigos sugeridos em leituras complementares.

A retirada da mata ciliar pode causar distúrbios em toda a bacia hidrográfica de um rio, já que essa subtração afeta a profundidade e o curso dos mesmos.

A manutenção dos trajetos dos rios, a filtração da água que passa para os subsolo e alimenta as nascentes, entre outras funções são serviços que a natureza presta para os seres humanos. Por isso, devemos sempre levar em conta a manutenção desses serviços para a tomada de nossas decisões.

### GEOGRAFIA

A agricultura ainda é a principal fonte de renda para uma parcela significativa da população brasileira. A maioria esmagadora dos agricultores ainda utiliza agrotóxicos e fertilizantes em suas lavouras. O prejuízo ambiental do uso desses tóxicos é imensurável, pois calcula-se que 70% dos rios brasileiros já

foram tomados pela poluição (Defensoria da Água, 2008).

É muito comum encontrarmos diversas comunidades humanas vivendo ao longo do curso de um rio. Essas comunidades podem ser de todos os tipos: rurais, urbanas, pequenas vilas, grandes metrópoles, aldeias indígenas, assentamento-regulares, irregulares, entre outros.

A forma de como que essas comunidades irão utilizar o solo de sua região, pode influenciar em toda uma bacia hidrográfica. Essa dinâmica trata de um exemplo dos tantos conflitos que podem surgir nesse contexto.

### HISTÓRIA / SOCIOLOGIA

É direito de todos garantia de água em quantidade e qualidade. De acordo com a ONU a quantidade ideal de água para uso diário por pessoa é de 110 litros por dia.\* Mas a realidade que vemos é outra. Existem pessoas e instituições que gastam e poluem a água que daria para milhares de pessoas que acabam não obtendo o que é seu de direito. Como fomentar em nossa sociedade debates que procurem solucionar esses tipos de injustiças?

\* leituras complementares

### PROCEDIMENTO

Ler o texto abaixo com os estudantes:

Conflitos por água estão cada vez mais frequentes em diversas partes do mundo. O número desses conflitos tende a aumentar conforme a escassez e má distribuição perdurar. Essa atividade é a adaptação de um conflito real, vivido por moradores da região de Santa Cruz, na Bolívia.

Um determinado rio passa por duas comunidades humanas durante seu percurso, antes de desaguar no mar.

A comunidade rio acima é tipicamente rural, possui uma grande produção de tomates, algumas roças de bananas, mandioca e poucas cabeças de gado, tudo tradicional. O uso que essa comunidade vem fazendo do solo está alterando a qualidade e a quantidade da água do rio, prejudicando a comunidade rio abaixo.

A comunidade rural possui, apesar disso, muitos recursos naturais, como algumas florestas preservadas e o próprio rio, onde a qualidade da água ainda é boa, assim como recursos sociais, já que é uma comunidade engajada em movimentos comunitários.

A comunidade rio abaixo, que é urbana e possui um nível de desenvolvimento elevado se comparado a outras cidades da região, está sofrendo com a falta de um recurso natural muito importante, a água. São muitos milhares de habitantes que dependem da água do rio em questão. É uma cidade que possui recursos financeiros abundantes, conta com mercados diversos, passando por serviços, tecnologia, entretenimento, e grandes redes de supermercados. Além disso, a população é de um alto nível intelectual, pois existe uma Universidade na região.

A empresa de abastecimento de água está preocupada com a situação, já que praticamente 100% da água usada na cidade provém desse rio. Já foram tentadas intervenções no sentido de proibir o uso de agrotóxicos nas roças da comunidade rural, sem êxito.

No entanto, os agricultores alegam que sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes a produção de tomates, principal fonte de renda da comunidade, não é suficiente para obter o necessário para seus gastos.

Não é só a poluição que está afetando o rio. A retirada da mata ciliar para pastoreio do gado e o plantio das lavouras de mandioca fizeram que algumas margens desmoronassem na época das chuvas. Isso vem assoreando o rio em diversos lugares. A cada ano o desmatamento vem aumentando devido a necessidade de se buscar novas áreas para plantio, já que as que se tornam degradadas não servem mais para nada depois de um certo tempo de uso intensivo. Nas áreas assoreadas a água evapora muito mais rápido e, com isso, a vazão do rio vem diminuindo gradualmente.

Num determinado ano, houve uma seca muito mais drástica do que nos anos anteriores. A vazão diminuiu para cerca de 10% do normal e a população rio abaixo passou por uma situação muito crítica de racionamento de água. A população ficou revoltada, chegando haver conflitos físicos entre grupos mais acirrados. Todos concordam que a situação deve ser revertida o quanto antes. Porém como parar a degradação do rio sem tirar a forma de sobrevivência dos agricultores?

***Divida a turma em três equipes:***

*Comunidade Rio Acima, Comunidade Rio Abaixo e Companhia de Abastecimento de Água.*

Distribua entre eles as fichas apoio (Anexos) de cada equipe em que estão

---

enumeradas algumas informações relevantes sobre cada “personagem”.

É importante que uma equipe não leia a ficha do outro.

Antes de iniciar a discussão, sente-se separadamente com cada equipe e leia discutindo os itens contidos na ficha de apoio. Permita que usem recursos como aparelhos telefônicos com internet para pesquisar sobre o assunto. Após quinze minutos de preparação, lance o desafio: eles precisam chegar a um consenso sobre o tema. O que fazer para resolver a situação? Todas as partes devem ficar satisfeitas senão, não há acordo.

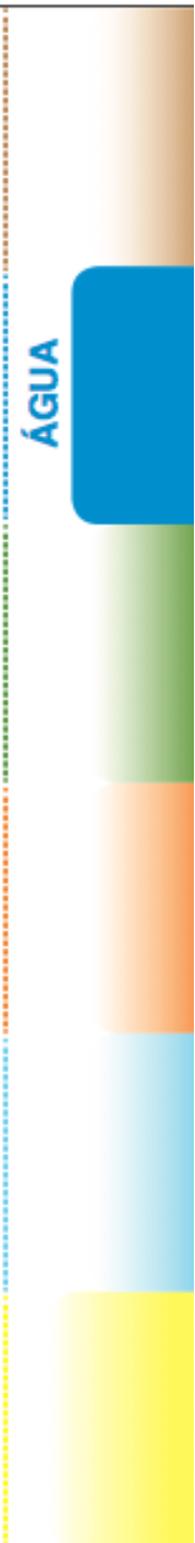
O professor atua como mediador, guiando, mas sem tendenciar a discussão sem, resolver os impasses das equipes, devolvendo as perguntas feitas. Deixe que os estudantes criem suas próprias soluções e sempre os lembre de consultarem as fichas de apoio ou a internet.

Essa atividade pode acabar de diversas formas, inclusive nunca chegando a nenhum consenso. Porém o objetivo maior é fazer com que os alunos se confrontem com uma situação em que diversos fatores: sociais, econômicos e ambientais, influem numa decisão que vai afetar a vida de muitas pessoas.

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Interessante também pesquisar na região da escola como está a situação do abastecimento de água. Levantar os seguintes dados. Qual ecossistema fornece água para a cidade? Existe algum risco desse abastecimento ficar prejudicado num futuro próximo? Se o abastecimento já está prejudicado, o que podemos fazer? Quais alternativas podem ser usadas para sanar esse problema? Como podemos nos preparar para as consequências?

\* Paulo Barreiro Sanjines. Msc em Governância Ecológica.



ÁGUA

## O que a planta faz com a água?<sup>11</sup>



DISCIPLINAS : BIOLOGIA : GEOGRAFIA : MATEMÁTICA

Conceitos : Transpiração das plantas. : Serviços ecossistêmicos. : Índice pluviométrico, unidade de medida.

### MATERIAIS

- ✓ Uma muda da planta Maria-sem-vergonha (*Impatiens sp.*) ou similar.
- ✓ Um copo grande ou uma jarra de água.
- ✓ Um saco plástico transparente.
- ✓ Um pedaço de barbante

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

As plantas possuem um sistema de circulação de água muito eficaz, em que a água é sugada por capilaridade pelas raízes e vai subindo até o topo das folhas, centímetro a centímetro, com a ajuda da pressão negativa, exercida pela evapotranspiração que nelas ocorre.

Essa devolução da água que está no subsolo até a atmosfera é de essencial importância para a vida de todos os seres vivos do planeta, pois isso mantém a umidade relativa do ar ideal para a sobrevivência, além de reger diversos mecanismos climáticos planetários. ex.: Floresta Amazônica, Floresta Atlântica e outros biomas).

#### GEOGRAFIA

Serviços ecossistêmicos são os serviços que a natureza nos presta. Esse tema vem crescendo a cada dia nos debates sobre o meio ambiente. Um desses serviços é a água que as florestas devolvem à atmosfera, formando as chuvas que regam lugares distantes.

Essa experiência pode ser discutida na aula de Geografia sob uma abordagem mais ampla. Propor um desafio: vendo o resultado da experiência, reflita sobre o que aconteceria se a Floresta Amazônica, que contribui com 20 bilhões de toneladas de água evaporada todos os dias\* desaparecesse? Para encontrar a

resposta será necessário estudar as correntes climáticas, pluviometria por regiões e muitos outros elementos que irão render aulas instigantes aos alunos.

\* entrevista Antônio Nobre Donato em leituras complementares.

### MATEMÁTICA

O índice pluviométrico é a medida da quantidade de precipitação, cuja unidade usada, geralmente, é milímetro. Ao longo de um ano, podemos observar as variações de chuva, através do levantamento dos dados de quantos milímetros choveu em cada mês. Buscar os dados dos últimos 10, 20 anos do município ou região. A precipitação aumentou, diminuiu, ou se manteve na mesma durante esse tempo? Faça um gráfico para melhor visualizar os resultados. Com os dados buscar explicações sobre o que ocorreu no clima da região.

### PROCEDIMENTO

Coloque a mudinha da planta em um copo de água. Na sequência, coloque o saco plástico envolvendo o copo e amarre bem em cima com um barbante. Você pode deixar esse sistema montado na sala de aula durante alguns dias e observar como o nível de água vai abaixando, enquanto o saco vai se enchendo de pequenas gotículas, que são a transpiração da planta.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

O estudo sobre as correntes climáticas que regem as estações do ano na micro-região é um assunto que pode trazer a tona algumas discussões acirradas. Os resultados da pesquisa de campo mostram algumas mudanças acentuadas nos últimos anos? De qual(is) ecossistema(s) depende a chuva que abastece a região? Esse ecossistema está de alguma forma ameaçado? O que podemos fazer para evitar que ele seja destruído? Fomentar esse tipo de questionamento aumenta o senso crítico dos estudantes.

## FILTRO DE ÁGUA<sup>3,9</sup>



### DISCIPLINAS

### QUÍMICA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Sistemas de separação de misturas.

Disponibilidade de água potável no Brasil.

### MATERIAIS:

✓ Garrafa PET de 2 litros.

✓ Brita média.

✓ Algodão.

✓ Brita fina.

✓ Brita grande.

✓ Areia.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### QUÍMICA

No caso dessa experiência, será feito o processo de separação de misturas através da filtração, ideal para misturas de sólidos e líquidos, que é o caso de uma água com muito sedimento ou matéria orgânica. Esse líquido passa por um meio permeável capaz de reter as partículas sólidas. Existem vários tipos de filtros e essa experiência reproduz um que é simples e efetivo.

### GEOGRAFIA

Sempre ouvimos falar das grandes riquezas hídricas que temos no Brasil. A Amazônia como a maior bacia hidrográfica do mundo, o Aquífero Guarani como um dos maiores reservatórios de água potável do planeta. Mesmo com toda essa riqueza, responsável pelo 13,5% de todo o potencial hídrico do mundo, 45 milhões de brasileiros não tem acesso à água potável.\*

\*leituras complementares

### PROCEDIMENTO

Corte a garrafa na altura de uns oito dedos, a parte inferior vai servir de apoio

para a parte superior, que deve ser encaixada com a boca para baixo. Vá fazendo a sobreposição dos materiais conforme a ordem; algodão, brita grande, média, fina e por último a areia. As camadas devem ter de dois a três dedos de espessura.

Colete uma água que se perceba a sujeira, opaca e coloque-a no filtro. Observe que ela vai sair muito mais limpa do que entrou. **Atente-se!** Esse filtro detém apenas sedimentos, em caso de possibilidade de contaminação com coliformes, existem outros tipos de tratamento que podem ser tentados como alternativa, como por um exemplo, é o método SODIS\* que usa o Sol para desinfetar água contaminada.

\* Procurar na lista de leituras complementares por mais informações.



AREIA  
BRITA MEDIA  
BRITA GRANDE  
ALGODÃO

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Descobrir, entre os alunos, como é a situação do local de acesso a água potável da casa deles. Quantos têm acesso fácil e gratuito a esse bem? Quem não tem o que fazem? A água da torneira é mesmo segura? Que produtos são usados no tratamento? São questionamentos que irão levantar discussões que trarão mais criticidade em torno desse tema.

ÁGUA

é a quantidade de água que o aluno em questão gasta por dia (*sem contar os gastos secundários\**).

Outra tarefa é pedir para que eles observem, durante um ou dois dias, quais lugares da casa ele gasta mais ou menos água. Peça para que observem, quantidade de descargas, o tempo no banho, a lavagem de roupa, e assim por diante. Lembre-se que um metro cúbico equivale a mil litros.

\**ver glossário*

### PROCEDIMENTO

Com os dados obtidos na aula de Matemática, mais as discussões de Biologia. Propor um desafio: se fosse instituída uma lei, que para a segurança nacional, cada cidadão só pudesse usar 110L\* de água por dia, como teríamos que nos adaptar? Quais seriam as mudanças necessárias em nossos hábitos? Como seriam nossos banhos? Quanto de água eu separaria para lavar as roupas? Eu as lavaria com tanta frequência?

Tente fazer com eles uma conta mais exata possível, para que entendam como que cada gota, no fim de tudo, vale ouro. Para facilitar o trabalho seguem alguns dados sobre os gastos costumeiros em casa e para mais informações acessar site sugerido em leituras complementares.

- *Máquina de lavar louça: 10 litros por lavagem.*
- *Chuveiro: 70 litros cada 10 minutos.*
- *Vaso Sanitário: 12 litros cada descarga.*
- *Máquina de lavar roupa: 150 litros cada lavagem.*
- *Jardim: 25 litros cada minuto.*

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Essa dinâmica aborda a vida diária e hábitos de cada aluno. Para um aprofundamento ainda maior, pesquisar dados relativos ao consumo de água de outras regiões, diferentes daquela inserida a escola. Como ocorre o uso da água, na zona rural ou como se dá na cidade. Discuta com os estudantes quais fatores influem nas diferenças, ou quem sabe não, encontradas.

\* *recomendação da ONU (Organização das Nações Unidas), para mais informações ver sugestão de leituras complementares.*

## Tensão superficial da água

**AULA****DISCIPLINAS****BIOLOGIA****FÍSICA**

Conceitos

Poluição da água.

Tensão superficial

**MATERIAIS:**

- ✓ Prato fundo.
- ✓ Agulha de costura.
- ✓ Detergente líquido.

**CONTEXTUALIZAÇÃO****BIOLOGIA**

A poluição das águas de rios e lagos afeta a biodiversidade muito mais do que podemos imaginar. O detergente, o sabão em pó que usamos para a higiene de nossas louças e roupas, afeta uma propriedade que a água possui a tensão superficial. Essa tensão cria uma “pele” por cima da água, e por cima dessa pele caminham diversos insetos e pequenos animais, os quais servem de alimento para uma diversidade de peixes. Quando a tensão superficial diminui por conta do despejo de grandes quantidades de detergente na água, esses animais afundam o que prejudica a alimentação dos peixes.

**FÍSICA**

Existe algo chamado força de coesão entre as moléculas, essa força que tem natureza eletromagnética, atua em todas as direções. O resultado dessas forças é nula no interior do líquido, mas na superfície começa a aparecer uma resultante orientada para o interior, o que provoca uma concentração de partículas na superfície e a formação da tensão superficial.

**PROCEDIMENTO**

Encha o prato fundo com água e aguarde alguns instantes para que ela se acalme. Coloque a agulha com o máximo de cuidado em cima da água, ela flutuará, apesar de ser muito mais densa do que a água. Isso demonstra bem

o fato que a tensão superficial existe e não permite que a agulha afunde. Depois que todos virem a agulha flutuando, coloque uma ou duas gotas de detergente líquido na água, isso fará com que a agulha imediatamente afunde. Foi destruída a tensão superficial.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Foi observado na dinâmica que poucas gotas de detergente afetam toda uma dinâmica que sustenta a vida de ambientes aquáticos. Existe uma forma de diminuir os efeitos poluidores decorrentes do uso de detergentes e sabões industriais. É o sabão caseiro, ele se degrada muito mais rapidamente e é feito de óleo de cozinha reaproveitado, soda cáustica e essências. Essa é uma ótima experiência para mostrar as alternativas ao uso desses produtos e ainda pode se tornar uma aula de química! Boas receitas de sabões caseiros estão em leituras complementares.

ÁGUA

## Mão na massa

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**ARTES**

Conceitos

Tipos de ciclo de vida

Modelagem

\* Se a escola não tiver recurso para a compra da massa de modelar, você pode fazê-la com farinha, água, sal e anilina de diversas cores. Conservar a massa em geladeira.

Receita: misture a farinha, a anilina e o sal, vá adicionando água aos poucos até dar o ponto de massa de pão. O corante pode ser até tinta guache que funciona.

**MATERIAIS:**

- ✓ Massa de modelar em quantidade suficiente ou argila.\*
- ✓ Jornal para forrar se achar necessário.
- ✓ Livro consulta.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Os animais e as plantas possuem diversos ciclos de vida que podem ser muito diferentes uns dos outros. Às vezes não nos damos conta de como é especial e fascinante o ciclo de vida de uma borboleta, por exemplo. Assim também abelhas, sapos e até seres humanos passam por alterações físicas ao longo da vida. Essa dinâmica tem como objetivo tornar mais visível a transformação vivida por cada tipo de espécie, e pode ser feita antes ou posteriormente à explicação da matéria.

### ARTES

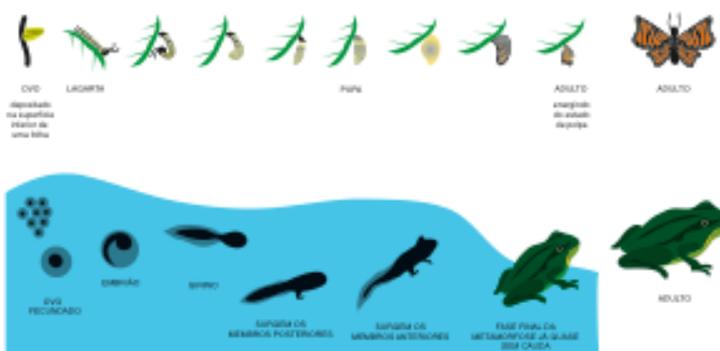
Essa atividade pode ser vinculada com a disciplina de Artes Integradas. Neste caso, o professor de artes irá trabalhar a modelagem dos animais com os alunos. Pode-se até usar argila e expor o resultado em uma feira de ciências ou na reunião de pais.

## PROCEDIMENTO

Separe a turma em quatro equipes e sorteie as espécies, ou outras que preferir:

*BORBOLETA - SAPO - SER HUMANO - ALGA VERDE*

Peça para que cada equipe modele na massa o ciclo de vida do ser vivo sorteado, usando o livro didático para consulta. Peça que eles copiem cada fase da vida, ordenando-as em cima da mesa na sequência correta. Dê a eles cerca de 20 minutos para essa tarefa e posteriormente peça para apresentarem o resultado à turma, explicando cada transformação. Exemplos:



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma saída de campo ao redor da escola para procurar por animais que fazem metamorfose ao longo da vida é uma forma de atrair o olhar para o nosso entorno. Em córregos podemos encontrar girinos e sapos, em jardins podemos ver borboletas e abelhas, debaixo de troncos é possível encontrar besouros e suas larvas. Observar o devido cuidado com escorpiões, aranhas ou outros animais peçonhentos. Os estudantes podem fotografar com seus celulares ao invés de coletar, o que é mais ético nos dias de hoje.

## Que animal sou eu?<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### ARTES

Conceitos

Características gerais dos animais, grupos de animais.

Desenho.

\* *Poríferos - cnidários, platelmintos nematelmintos moluscos - anelídeos artrópodes equinodermos protocordados vertebrados.*

### MATERIAIS:

- ✓ Cartões com o desenho ou imagens de animais dos diversos grupos.\*
- ✓ Barbante para fazer colares com esses cartões.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

A diversidade de tipos e formas de animais presentes na Terra surpreende qualquer um que tenha o olhar mais atento à sua volta. Esse espanto aumenta quando começamos a perceber grupos de animais que não são muito conhecidos e às vezes nem parecem ser animais. Os animais menos complexos fazem parte da biodiversidade e são importantes para todo o equilíbrio da vida. Essa atividade faz com que os alunos se aproximem mais desses seres tão diferentes de nossas referências comuns.

O momento ideal para se realizar essa atividade é depois de finalizar o estudo dos grupos animais, e suas principais características. Esse é um jogo que funciona como revisão do conteúdo da matéria de Zoologia, presente tradicionalmente no segundo ano do Ensino Médio. Pode ser uma boa ideia pedir para que os estudantes preparem, em casa, um resumo de todo o conteúdo e trazerem para consultar durante a atividade.

### ARTES

Para se criar cartões bem bonitos e estimular a aceitação ao jogo, combinar

com o professor de artes, a confecção dos cartões, usando como inspiração a imagem de livros didáticos.

### PROCEDIMENTO

Prepare cartões com desenhos e imagens de diferentes espécies de animais, dos diversos filos. Escolha preferencialmente animais que são mais raros ou desconhecidos, para que o jogo aproxime os estudantes dos diferentes tipos de animais.

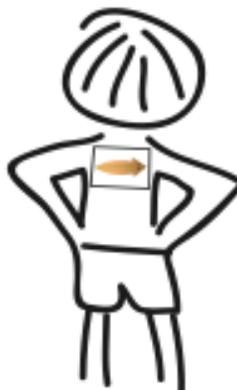
No dia, separe a sala em duas ou três equipes. Sorteie a ordem das equipes, e um dos integrantes do grupo sorteado para jogar por primeiro, é chamado para participar da rodada inicial. Ele se coloca no centro da sala com um dos cartões pendurado nas costas. O objetivo é que ele descubra que animal está “representando” (que está no cartão). Para isso, ele precisa fazer perguntas sobre suas características, de modo que os seus colegas só possam responder sim ou não.

Exemplos de boas perguntas: Eu moro na terra? Eu moro na água? Eu tenho simetria bilateral? Possuo notocorda? Sistema circulatório aberto? Tenho coluna vertebral? Como insetos? Sou mamífero? Eu posso voar?

Dê cerca de três minutos para que o aluno tente adivinhar qual animal é. Se ele acertar marca pontos para sua equipe, e se em três minutos ele não adivinhar quem é, senta com sua equipe sem marcar pontos.

Depois chame um representante da próxima equipe, e assim por diante. Faça várias rodadas até que o professor ache que seja suficiente. Os alunos não poderão repetir até que todos já tenham tido uma chance de ser quem pergunta.

Anteriormente, combine com eles alguma espécie de prêmio para a equipe mais pontuada, com a devida valorização pela participação de todos, é claro. Isso fica a critério de cada professor decidir o que é mais adequado fazer.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Fazer uma pesquisa em campo, procurando por animais diversos que existem na área. Observar suas características e fazer a dinâmica com essas espécies. Isso torna o jogo ainda mais interessante.

## Batimento do coração da árvore<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### FISICA

Conceitos

Subida da seiva nas árvores, evolução do sistema vascular das árvores.

Capilaridade.

\* *Algum aluno com o pai médico ou no posto de saúde.*

### MATERIAIS:

✓ Um estetoscópio.\*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

As árvores são tão vivas como a gente, porém às vezes não percebemos o quanto isso é verdadeiro. Elas se alimentam, respiram, sentem dor e sede. Assim como nós, o seu sangue (seiva) circula por suas veias (sistema vascular). Uma atividade como essa pode mudar a percepção de como os jovens encaram a natureza, que é incrível.

As plantas iniciaram sua jornada evolutiva sem órgãos que transportavam a seiva. As briófitas carregavam a água e os nutrientes célula a célula por difusão até o topo. Foram nas pteridófitas que os vasos condutores apareceram pela primeira vez. Nas gimnospermas e angiospermas foi que houve o ápice do seu desenvolvimento. Nessas ocorreu o aparecimento de células muito diferenciadas em sua organização, que permitiram que as árvores crescessem numa altura nunca antes imaginada.

### FÍSICA

Capilaridade é resultado das propriedades de adesão e coesão da água. Quando estão dentro de um tubo de pequeno calibre, as moléculas de água se fixam nas paredes desse tubo, provocando a elevação da coluna de água.

A capilaridade, mais a tensão criada no topo das árvores, gerada pela transpiração, tensão que “puxa” a água para cima, permitem que, de “subidinha

em subidinha", a água possa chegar até estonteantes 100 m de altura, como é o caso das sequóias. É o que provoca o "batimento do coração" da árvore.

### PROCEDIMENTO

Sugiro que antes de sair com os alunos, procure uma boa árvore para ouvir o coração. Precisa ser uma com o diâmetro do tronco de pelo menos 15 centímetros e com uma casca fina. Procure em vários pontos do tronco até encontrar um local onde tenha uma batida forte. Não é em todas as árvores que é possível ouvir o bater do coração, portanto, procure antes para os estudantes não ficarem decepcionados.

Depois de achar a árvore ideal, é só levar os estudantes para lá e deixá-los se encantar com os batimentos do seu coração.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma forma de tocar/sensibilizar mais pessoas com essa atividade, é pedir para que os alunos convidem quem esteja passando pelo local para também ouvir o coração da árvore, explicando inclusive, o processo de subida da seiva e todos os fatores envolvidos. É um meio de ajudar a fixar o aprendizado e aumentar impacto da experiência.

## Morcego e mariposa<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### FISICA

Conceitos

Relação predador e presa, tipos de sistemas sensoriais.

Ondas sonoras, radares.

### MATERIAIS:

✓ Venda de olhos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Os morcegos possuem uma forma muito diferente de “enxergar” o mundo. Eles são praticamente cegos, mas percebem o mundo com muita precisão, podendo voar com grande habilidade e caçar pequenos insetos voadores. O mecanismo que eles desenvolveram para enxergar sem ver é tão incrível, que os radares foram inspirados nessa habilidade dos morcegos. Eles emitem sons que são frequências imperceptíveis ao ouvido humano. Esse som “bate” no ambiente ao redor e retorna, trazendo informações sobre todos os elementos à sua volta. O morcego interpreta essas informações e o cérebro desenha em sua mente o ambiente onde se encontra.

### FÍSICA

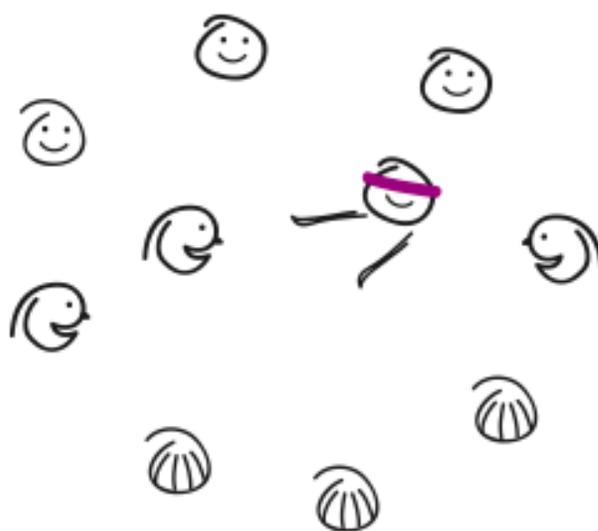
As ondas sonoras seguem um princípio conhecido como Princípio da Conservação da Energia Mecânica, ou seja, quando um pulso atinge um obstáculo ele não pode morrer, ele volta, reflete. A partir desse princípio é que os radares (de aviões, navios e morcegos) funcionam. Eles lançam um pulsar e onde esse esbarrar, vai retornar trazendo a informação precisa de onde está o objeto, seja ele, outros navios, outros aviões, submarinos ou mariposas.

## PROCEDIMENTO

Essa é uma dinâmica divertida, onde os estudantes literalmente aprendem brincando. Eles nunca mais vão esquecer que os morcegos são praticamente cegos e caçam com um sistema de radar.

Peça para que os alunos fiquem numa roda e que fiquem com as mãos fortemente dadas, pois formam o círculo protetor onde o jogo vai acontecer. Escolha um aluno para ser o morcego e outro para ser a mariposa. Dê oportunidade para todos participarem. Coloque a venda nos olhos do que vai representar o morcego.

O objetivo é o morcego caçar a mariposa e, para isso ele vai usar seu radar. Toda vez que ele gritar morcego, a mariposa deve gritar de volta mariposa. O morcego vai precisar apurar seus ouvidos para saber onde a mariposa está. Se em 2 minutos o morcego não conseguir pegar a mariposa, troca-se a dupla.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Fazer uma pesquisa, com o objetivo de descobrir quais outros inventos e tecnologias foram inspirados nos processos naturais e nos seres vivos que nos cercam, trará surpresas ao descobrir o quanto a natureza influenciou e influencia no desenvolvimento da nossa civilização.

## Jogo da Identificação<sup>8,10</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### ARTES

Conceitos

Alguns dos grupos de plantas,  
ou todos.

Confecção de quadros  
artísticos.

### MATERIAIS:

- ✓ Amostras de sementes, folhas, frutos ou flores das plantas que quiser incluir na dinâmica.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Podemos usar a identificação de plantas da região onde vivemos como forma de estimular o interesse pelos ambientes naturais que nos rodeiam. Esta dinâmica estimula o senso de curiosidade para enxergar de perto as características das diferentes plantas e também compará-las umas com as outras.

### ARTES

Após a atividade de identificação, levar as amostras recolhidas para compor quadros com colagem ou processo de fixação de plantas em papel. Pode-se acrescentar outros “ingredientes” na obra de arte como a serragem, a areia, que comporão um belo quadro. Para um melhor acabamento, pode-se passar algumas mãos de cola diluída em água por cima de tudo.

### PROCEDIMENTO

Separe a turma em duas equipes, e numere-as separadamente, de maneira a formar pares entre as equipes. Tenha certeza de que eles se lembram dos seus números. Tire uma das amostras de um saco, mostre para eles, diga o nome da planta e em seguida um dos números, **fora da ordem para ficar mais divertido.**

Quem tem esse número sairá correndo a procura de uma amostra igual aquela que foi mostrada. Ganha ponto quem trazer por primeiro a amostra correta e perde quem errar, o professor define os pontos à sua maneira.

### **APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO**

Use amostras que os estudantes já conheçam. Algo que se aproxime com a realidade dali. Pode ser alguma erva usada costumeiramente, fruta típica ou a árvore símbolo da cidade, da região, do estado, entre outras possibilidades.

## Gráfico Animal<sup>14</sup>



**DISCIPLINAS**

**BIOLOGIA**

**MATEMÁTICA**

Conceitos

Diversidade de animais.

Gráficos.

### MATERIAIS:

✓ Papel e caneta.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

A diversidade de animais de um bosque próximo à escola, ou no espaço / pátio da própria escola, pode ser palco de uma experiência muito divertida, pois coloca os estudantes como protagonistas de uma pequena pesquisa investigativa.

### MATEMÁTICA

Em sala, usar os dados obtidos na vivência para fazer gráficos, primeiro por equipe e, depois outro juntando os dados da turma toda. Fazer a análise da abundância de cada tipo de animal presente naquele lugar. Esse gráfico pode ser feito em forma de pizza, barras, linha, ou outra técnica, ficando a critério do professor.

### PROCEDIMENTO

Explique que eles vão buscar no espaço escolhido o maior número possível de animais que encontrarem. Lembre-os de que os animais são muito sensíveis a ruídos. Por isso, recorde sempre a necessidade de se fazer silêncio. Ressalte a importância de procurar também por pequenos invertebrados, de conferir por baixo de troncos e pedras (tomando cuidado, pois pode encontrar cobras e outras espécies perigosas).

Peça que eles saiam em grupos à procura de animais diversos, anotando em uma folha de rascunho, quantas vezes viram cada animal. Exemplo:





E assim por diante.

Dê 20 minutos para que eles façam esse levantamento. Peça que voltem à sala para que as equipes passem a limpo no caderno as informações e faça perguntas para estimular a discussão da vivência, tais como: “o que acharam de mais interessante”? ou “tiveram alguma surpresa”? ou ainda “esperavam um resultado diferente ou parecido com o obtido”?

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma proposta é visitar a biblioteca de alguma Universidade da região e procurar por artigos científicos com levantamentos da fauna local. Leve algum dos artigos para a sala e faça uma análise dos dados obtidos nas pesquisas. Essa análise é ideal quando feita conjuntamente com os professores de Biologia e de Matemática. Reflita sobre os dados estatísticos e ecológicos que o texto oferece. Para quem não tem tempo de ir à Universidade, procure por obras no Google Scholar\*.

\* Ver na lista de sugestão de leituras.

## Estampando cascas de árvores<sup>1,10</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### ARTES

Conceitos

Troncos de árvores, função e estrutura, seleção natural.

Trabalhos manuais.

### MATERIAIS:

✓ Papel.

✓ Giz de Cera.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

As árvores possuem estratégias das mais variadas para se adaptar às condições do ambiente onde vivem. Por exemplo, em lugares com secas extremas, as cascas tornam-se extremamente grossas e resistentes. Cascas podem ser rugosas ou lisas, marcadas com espinhos, sulcos e imperceptíveis irregularidades. A discussão de como esses troncos foram selecionados por determinado ambiente traz uma análise prática dos conhecimentos de adaptação, seleção natural, estrutura e função dos órgãos das plantas.

### ARTES

A vivência em campo com a turma, quando guiada pelo ou juntamente com professor de artes, irá trazer uma perspectiva nova, pois em geral, essas aulas são dadas apenas em sala.

### PROCEDIMENTO

Escolha um local adequado, onde é possível encontrar uma diversidade razoável de árvores. Antes de fazer as estampas, proporcione um momento de aproximação com o ambiente e com as árvores no entorno. Peça para que passem a mão sobre elas, sintam a textura e o aroma dos troncos.

Distribua as folhas de papel e o giz de cera aos estudantes e os auxilie a fazer as estampas dos troncos. Coloque o papel sobre o tronco e passe o giz por cima, sem fazer muita pressão. Cuide para que eles sejam caprichosos, não tirem a folha do lugar. Importante é não passar o giz muito fraco e nem muito forte, para não rasgar a folha.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Esse é um momento para discutir a importância das árvores para o ser humano ou para fazer o mapeamento da biodiversidade de árvores no entorno da escola. São em sua maioria nativas da região? Qual o bioma predominante da região? Existem iniciativas de conservação no local?

## Como é o meu animal?<sup>13, 15</sup>

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**ARTES**

Conceitos

Interação dos seres vivos com o meio ambiente, degradação ambiental e extinção.

Desenho.

**MATERIAIS:**

- ✓ Papel e caneta.
- ✓ Material para desenho.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**BIOLOGIA**

Cada espécie possui um conjunto de características que a define. Essas características são adaptações ao ambiente onde os seres vivem. Se compararmos, por exemplo, uma asa de morcego com uma nadadeira de golfinho, percebe-se que cada uma está adaptada a um ambiente, apesar de possuírem a mesma estrutura básica. Fazer a comparação entre estrutura, função e o nicho ecológico onde os animais vivem nos ajuda a entender como o meio influencia nos seres vivos e como esses influenciam no meio onde vivem.

“Criar uma espécie” faz com que os alunos reflitam o porquê de cada elemento que eles estão “colocando” no “bicho”.

**ARTES**

Para formar um vínculo mais pessoal com seu animal, é interessante fazer um quadro com o desenho da sua criação. Imagine as risadas e satisfação ao ver no papel um bicho imaginado, com três chifres, nariz comprido como de um elefante e com o corpo e nadadeiras de um peixe-boi, por exemplo.

**PROCEDIMENTO**

Peça para os alunos imaginarem um animal. Primeiramente, peça para criarem um nome (mas pode ser depois também). Solicite que descrevam a espécie respondendo as seguintes perguntas: Onde sua espécie vive? O que ela come?

Ela serve de comida para algum outro animal? Em que posição está na cadeia alimentar? É caçada por seres humanos? Corre risco de extinção? Tem pêlo, pele ou pena? Como se locomove? Qual é a forma do corpo? Qual o tamanho? Vive sozinha ou em grupo? Como são seus órgãos dos sentidos? Descreva seus modos de vida. Como escolhe o parceiro sexual, como se reproduz, quantos filhotes por ninhada, quantas ninhadas por ano. Ele bota ovo? O macho é que cuida do ninho ou é a fêmea?

Dê liberdade para o aluno criar esse animal, **mas com o máximo de detalhes possíveis sobre a biologia, a morfologia e as interações sobre esse animal.** Necessário fazer uma descrição morfológica da espécie, como tamanho, forma do corpo, se tem cauda, chifre, como são os dentes, focinho, entre outras características. **Essa descrição deve coincidir com a descrição dos modos de vida.** Seguente passo é pensar nas principais ameaças ao bicho. E se acontecesse um grande impacto em seu ambiente; como por exemplo, uma barragem num rio, derrubada de uma floresta para dar lugar a pastagem, uma serraria, ou o estabelecimento de uma cidade próxima ao local onde ele vive, ou quem sabe uma fábrica que despejará seus poluentes no lago que fornece água a esse animal? Como esse animal reagiria, como ele se adaptaria se fosse possível? Haveria chances de não sobreviver? Dado: A maior ameaça à diversidade de seres vivos é a destruição de habitats.\*

\* *Biologia da conservação.*  
Richard B. Primack e Efraim Rodrigues



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma alternativa para a abordagem do tema é descobrir se na região há alguma espécie ameaçada de extinção ou que já tenha sido extinta. Quem sabe a cidade foi construída no habitat de uma espécie que desapareceu do local? O que podemos fazer nesse caso? Como o desenvolvimento humano pode coexistir harmonicamente com a conservação das espécies?

# Exsicata

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**ARTES**

Conceitos

Grupos de plantas.

Trabalhos manuais.

**MATERIAIS:**

- ✓ Folhas de jornal velho.
- ✓ Papelão.
- ✓ Folhas de sulfite.
- ✓ Pedaçoes de papelão do mesmo tamanho.
- ✓ Papel vegetal.
- ✓ Fio tipo rami ou sizal.
- ✓ Barbante.
- ✓ Fita crepe.
- ✓ Lápis.
- ✓ Tesoura.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

As exsicatas são uma forma, utilizada pelos botânicos, de colecionar peças de exemplares de plantas dos mais diversos tipos. Boas coleções de exsicatas permitem ao cientista identificar mais facilmente plantas coletadas em campo. A técnica em si é simples, e permite ao aluno entrar em contato mais profundo com o reino das plantas e sua ciência.

### ARTE

Sempre é especial aliar a arte às ciências. Essa separação, na verdade nem sempre existiu. A própria exsicata em si é muito bonita e as turmas podem fazer um belo livro ou lindos quadros com elas.

Primeiro fazer uma capa de papelão que irá absorver a umidade. Com capricho no acabamento e separando as exsicatas com folhas de papel vegetal, unir as folhas costurando com fio tipo Rami, linha encerada ou outro similar. O resultado é uma bela peça de trabalho científico.

## PROCEDIMENTO

Ir com os alunos a algum lugar com uma boa diversidade de árvores e plantas. Peça para eles buscarem três ou quatro plantas de sua preferência recolherem delas, uma rama pequena com folhas. Vale também pegar samambaias e outras plantas menos comuns. A exsicata não funciona com bromélias e orquídeas, portanto evite-as.

Depois sente em círculo e explique como se faz a exsicata. Primeiramente, escolher os pedaços mais bonitos de cada amostra. Fazer uma montagem em folha de papel sulfite, de forma que a planta fique com todas as suas folhas bem organizadas e **de preferência aparecendo, em pelo menos uma de suas folhas, o lado de baixo** \*. Se ainda houver flores, dispô-las o melhor possível para não quebrar e dobrar. Utilize pedacinhos de fita crepe para fixar alguns pedaços se precisar. No canto inferior direito o estudante deve escrever os dados da planta, com capricho.

\* *facilita a identificação da espécie*

*Nome do coletor:*

*Data da coleta:*

*Local da coleta:*

*Nome popular:*

*Nome científico (opcional nesse caso):*

Cubra a montagem com outra folha de sulfite (usar rascunho na de cima) e disponha as montagens uma em cima da outra, intercaladas com os pedaços de papelão, acrescentando jornal dobrado entre as folhas de papelão. Com ajuda, amarre firmemente o conjunto com o barbante.

Deixe essa montagem guardada em local seco, com um peso em cima, durante alguns dias (3 a 7 dependendo da umidade). Após esse período, retire cuidadosamente as amostras e a exsicata estará pronta.

## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Visitar uma Unidade de Conservação e contatar com o gestor, pedindo para fazer acompanhamento na fase de campo e levar os alunos para conhecer a prática do trabalho de conservação ambiental outra idéia. Levantar se na região já foram feitas catalogação das plantas e se existem nas universidades ou museus.

## Caçando borboletas\*

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**História / Sociologia**

Conceitos

 Seleção Natural  
Evolução

 Revolução Industrial  
Transformação do pensamento  
científico

**MATERIAIS:**

- ✓ Uma cartolina verde claro.
- ✓ 50 quadradinhos 1 cm x 1 cm da cor verde claro
- ✓ Uma cartolina preta.
- ✓ 50 quadradinhos 1 cm x 1 cm da cor preta.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**BIOLOGIA**

Seleção Natural é um tema que muitas vezes causa confusão na mente dos jovens. É uma idéia genial e muito lógica, porém pode parecer um tanto indecifrável para os estudantes. Esse jogo, além de divertido, traz na prática o funcionamento de um fenômeno natural, tão importante para a manutenção da biodiversidade e evolução das espécies.

**HISTÓRIA / SOCIOLOGIA**

O grande trunfo da Revolução Industrial foi a descoberta dos motores a carvão. A queima desse combustível movimentava as máquinas, mas também soltava no ar uma grande quantidade de fumaça e os troncos das árvores se pintaram de preto por causa da fuligem. A disciplina de História pode pegar esse gancho e tratar de temas sobre essa época da história da humanidade. O que foi a Revolução Industrial? Qual foi o grande invento que possibilitou essa revolução? Como isso transformou as relações de trabalho na época? Como transformou o pensamento científico? Como isso vem alterando o meio ambiente? Desde a revolução industrial até a atualidade, como o mundo vem sendo impactado pelas nossas escolhas que levaram inclusive aos efeitos das mudanças climáticas?

### PROCEDIMENTO

Antes de iniciar a aula é necessário preparar a atividade. Coloque a cartolina verde claro em cima da mesa e espalhe uniformemente os quadradinhos por cima dela. Ao iniciar a aula, espere a calma e a atenção dos alunos. Explique em que consiste a atividade e então peça dois voluntários. Eles terão que, sem se precipitarem, pegar a maior quantidade de quadradinhos (borboletas) que puderem em um minuto. Depois, contar os quadradinhos verdes claros e pretos. Registre-os no quadro e mude a dupla. Repita a operação e some os valores encontrados. Agora, troque a cartolina pela preta, faça uma comparação com os troncos cobertos de fuligem e repita o jogo. Compare os resultados fazendo algumas perguntas. O que vemos de diferente na soma dos animais capturados sob o fundo verde claro e preto? Porque quando o fundo era verde a maior quantidade de quadradinhos capturados eram pretos? O que aconteceu quando o fundo ficou preto? Como isso atua na evolução dos seres vivos?



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Pesquisar a história da região onde se encontra a escola é uma forma de entender alguns fenômenos ambientais. *Ocorreram muitas mudanças no ambiente? Isso alterou de alguma forma o desenvolvimento das espécies dali? Tente resgatar com os alunos quais tipos de alterações ocorreram. Quem sabe descubra-se que alguma espécie não teve tempo de se adaptar às bruscas alterações e desapareceu? Pesquisar conversando com pessoas mais antigas da região, pesquisadores em Unidades de Conservação, internet ou quem sabe até num banco de dados da Universidade trará um enriquecimento na atividade.*

*\* atividade lida em algum livro do qual perdi a referência, quem souber, favor contatar pelo Portal.*



## A corrida do fluxo energético<sup>1\*</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### QUÍMICA

Conceitos

Fluxo de energia dentro uma cadeia, cadeia alimentar.

Termodinâmica.



*\*Dá para se usar aqueles potes de sorvete e fazer os furos com um prego quente.*

### MATERIAIS:

- ✓ 2 baldes grandes de 20 L ou mais.
- ✓ 3 baldes pequenos com furos em quantidades iguais embaixo. \*
- ✓ 7 plaquinhas : 2 Sol – 2 Cacau – 2 Rato – 1 Cobra (opcional)
- ✓ 3 crachás: 2 Sol – 2 Cacau – 1 Rato (opcional)
- ✓ Água em quantidade suficiente.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Muito difícil transmitir aos alunos como a energia, que primeiramente estava no Sol é capturada pelas plantas, passada através da alimentação para os herbívoros e depois para os carnívoros e assim por diante. Mais difícil ainda, é os fazer entender que a quantidade de energia perde-se enquanto vai chegando ao topo de cadeia. Essa perda se dá através do metabolismo do animal que entre outras coisas perde muita energia calorífica.

### QUÍMICA

A dissipação da energia, ao longo de uma cadeia alimentar, é um conceito que traz um exemplo prático das leis da termodinâmica da química e da física. A energia é constante ao longo de um sistema, nunca se criando e sempre se transformando. Nesse caso, a aparente “perda” de energia é explicada pelo fato de a tendência que outros tipos de energia têm de se transformar em energia calorífica, que é perdida para o meio externo através de dissipação.

### PROCEDIMENTO

Essa é uma dinâmica que precisa ser preparada com antecedência, mas vale à pena, pois demonstra muito bem como funciona esse fenômeno natural.

O Sol é a fonte de energia. É de lá que os baldes vão se encher de água (energia), pode ser uma torneira ou algo parecido. Seguindo duas linhas paralelas coloque as plaquinhas, a mais ou menos, dois metros de distância uma da outra (ou conforme o espaço permitir). Coloque as placas de acordo com a sequência de duas cadeias alimentares conforme descrito abaixo, essa marcação também pode ser feita com giz no chão:

*SOL = CACAU = RATO*  
*SOL = CACAU = RATO = COBRA*

No final de cada cadeia, Rato e Cobra respectivamente, você posiciona o balde grande, pois esse será o coletor da energia que passou pela cadeia, ou seja, o final da cadeia alimentar.

Escolha três participantes. Entregue a cada um deles um balde furado e um crachá, e os posicione conforme seus papéis, cada um ao lado de sua placa. Dois deles serão o Cacau e um o Rato. O participante que representa o Rato fica na cadeia maior. Ninguém representa a Cobra, que nesse caso está representada pelo balde grande. Na cadeia menor o Rato é representado pelo balde grande.

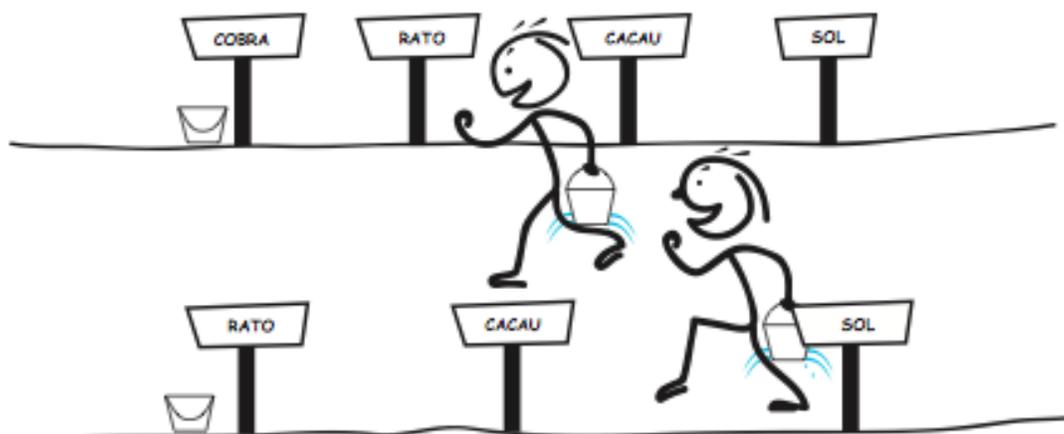
Os dois primeiros participantes (Cacau) se colocam perto da fonte de água e enchem seus baldes. Esses vão até a próxima etapa que:

- na cadeia um é encher o balde grande, que representa o Rato.
- na cadeia dois o aluno que representa o Rato, por sua vez, vai receber a água no seu balde, e finalmente colocar o que sobrou de água (energia) no balde grande que representa a Cobra.

Os alunos continuam transportando dessa forma até água até que os baldes grandes estejam cheios, ou até quando o professor quiser.

Ao final da dinâmica será percebido que são necessárias muitas mais viagens para encher o balde COBRA do que o balde RATO, uma vez que o caminho até a cobra é mais longo.

Esse processo é o mesmo que acontece em uma cadeia alimentar, a energia vai se perdendo ao longo do caminho, na forma de calor, gastos com respiração, digestão, entre outras funções orgânicas.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Essa sugestão é apropriada para a Costa do Cacau, no Sul da Bahia, região na qual o Guia foi produzido. O ideal é adaptar a cadeia alimentar de acordo com o que é encontrado mais comumente em seus ecossistemas. Outra sugestão é comparar uma cadeia vegetariana: SOL - ARROZ - HOMEM, com outra carnívora: SOL - CAPIM - VACA - HOMEM.

\* Contribuições estudante Chauane Clímaco Silva.s

---

**FOGO**

## Luz branca<sup>6,7</sup>

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**FÍSICA**
**BIOLOGIA**

Conceitos

Luz branca.

Fotossíntese, pigmento clorofila.

**MATERIAIS:**

✓ Papel Cartão Branco.

✓ Régua.

✓ Compasso.

✓ Lápis de Cor.

✓ Tesoura.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**BIOLOGIA**

A fotossíntese depende da luz branca que é irradiada pelo Sol. Sabemos que a luz branca é uma soma de diversas cores (ou frequências). Dessa luz, o pigmento da clorofila absorve a maioria das frequências (cores) de luz e reflete a verde e suas variações, que podemos ver nas folhas. Esse é um fenômeno incrível, que costuma despertar algumas questões.

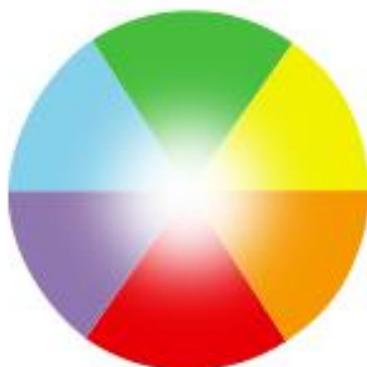
**FÍSICA**

A luz branca é formada de diversas cores (frequências) de luzes diferentes. Podemos observar isso na formação do arco íris, mas vemos na prática o inverso, o branco sendo formado pela mistura de várias cores. A construção do disco de Newton é muito simples e ilustra bem esse fenômeno.

**PROCEDIMENTO**

No papel cartão desenhe com a ajuda de um compasso um círculo de mais ou menos sete centímetros de raio. Divida o círculo, com o auxílio de uma régua, em sete partes iguais. Pinte-as com as respecti-

vas cores do arco íris: violeta, anil, azul, verde, amarelo, alaranjado e vermelho. Recorte o círculo, perfure o centro com um lápis, se necessário, fixe com um pouco de fita adesiva, apoie o lápis na mesa, gire rápido, como um pião e veja a cor branca aparecendo.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Suco de clorofila é muito fácil de fazer, saboroso e cheio de substâncias saudáveis para a nossa saúde. Para fazer uma jarra de suco, pegue três folhas de couve e lave bem, tire todo o talo e bata no liquidificador com água, uma maçã descascada, hortelã ou capim limão, adoce com mel se achar necessário. Ah! Dá para acrescentar ainda um pouco de gengibre, se quiser um sabor picante. Fica uma delícia!

FOGO

## Criando vida? 5\*

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**História / Sociologia**

Conceitos

Origem da vida; teoria abiogênese x biogênese.

Evolução do pensamento científico.



*TEM QUE TER CERTEZA que ela não está bichada, senão, não dá certo.*

**MATERIAIS:**

- ✓ Uma goiaba bichada.
- ✓ Uma goiaba não bichada. \*
- ✓ Dois potes de vidro sem tampa.
- ✓ Dois elásticos.
- ✓ Dois pedaços de tecidos que respire, gaze, etc.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**BIOLOGIA**

Durante muitos séculos acreditava-se que a matéria inanimada possuía uma força vital dentro de si, que podia criar por conta própria, vida a partir do não vivo. Até receita para “fazer ratos” existia: “Coloque uma camiseta suja num porão escuro com um pouco de trigo, dentro de alguns dias surgirão ratos na camiseta.”

Nunca se imaginou que para haver vida em um local ela deve ter vindo antes de algum lugar, não sabiam que existem “coisas vivas” tão pequenas que não podemos enxergar a olho nu. Vendo as larvas que brotavam de alimento estragado eles não percebiam que tinha sido uma mosca que pousou lá e botou seus ovos.

**HISTÓRIA / SOCIOLOGIA**

Durante muitos anos a pergunta sobre as origens dos primeiros seres vivos intrigaram diversos cientistas. A ciência e a religião travavam disputas, cada uma tentando provar sua teoria. Daquele tempo para cá foram sendo feitas experiências e descobertas, que revolucionaram o pensamento científico do ser humano e isso é contado pela história.

Entre essas histórias, temos a de Pasteur que ficou famoso ao revolucionar a ciência, conseguindo, de uma só vez, derrubar a teoria da abiogênese, inventar o Método de Pasteurização, que mata microorganismos e melhora as condições de higiene em todo o planeta. Exemplo disso é que antes dele, literalmente as pessoas morriam de severas infecções, porque os médicos cirurgiões não lavavam as mãos antes de suas intervenções, eles não sabiam da presença dos microorganismos que causavam essas doenças.

\* ver *glossário*

### PROCEDIMENTO

Coloque a goiaba bichada e a não bichada em potes de vidros separados. Tampe os dois com o tecido e amarre com um elástico, de forma que nada entre e nem saia, a não ser o ar. Deixe o experimento em um local ventilado, mas que não bata Sol e espere alguns dias.

Após uns dias veremos as larvas da goiaba bichada saírem e se fixarem em algum ponto do vidro. Passado mais alguns dias, veremos essas larvas se transformarem em moscas.

No pote com a goiaba não bichada nada disso acontecerá. Isso demonstra que a vida, no caso moscas, não é criada a partir do nada.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

O assunto sobre a origem da vida costuma despertar opiniões diversas entre os próprios estudantes ou entre esses e o professor. Existe uma divisão clássica entre ciência e religião, porém nesse momento, pode-se abrir espaço para conheceras diversas versões sobre o assunto, sejam elas céticas, religiosas, seja qual for a religião ou cultura. Importante ressaltar que em situações polêmicas é necessário levar sempre em conta a diversidade de opiniões.

\* *lista de leituras complementares.*

## Pirâmide da vida<sup>8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### FÍSICA

Conceitos

Pirâmides alimentares.

Leis da termodinâmica.

### MATERIAIS:

✓ Papel e caneta.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Essa dinâmica é outra forma de se trabalhar o tema de teias alimentares. Porém, agora a ênfase está no fato de que dentro de uma cadeia, são necessário muitos mais indivíduos produtores (os fotossintetizantes) do que os consumidores primários (herbívoros), e mais consumidores primários do que secundários e assim por diante até o topo da cadeia.

As leis da termodinâmica explicam esse fenômeno de uma forma muito clara, sendo um link interessante entre biologia e física.

### FÍSICA

Porque precisamos de mais representantes na base de uma cadeia alimentar do que no topo? Essa é uma pergunta um tanto complicada de responder. Para entender a resposta é necessário valer-se de alguns conceitos da Física e expandi-los com uma aplicação em Ecologia. A primeira Lei da Termodinâmica diz que em um sistema isolado a energia total permanece constante. Porém, na prática, não existem sistemas totalmente isolados, pois a energia calorífica sempre “escapa” para o ambiente de menor temperatura.

Um dos resultados do nosso metabolismo é essa energia calorífica que escapa para o meio. Uma planta obtém sua energia diretamente do Sol, e perde pouca energia. Já um gafanhoto precisa ir atrás do seu alimento, comê-lo, digeri-lo e excretá-lo. Tudo isso demanda energia, que precisa ser compensada comendo mais. Se o gafanhoto precisa comer

mais, então precisa de mais plantas.

Avançando só mais um passo na cadeia, percebemos que esse efeito é cumulativo. Um sapo precisa compensar também a energia gasta em seu metabolismo comendo mais gafanhotos. Dessa forma vamos precisar de mais gafanhotos e consequentemente mais plantas.

### PROCEDIMENTO

Distribua pedaços de papéis para todos os estudantes e peça para escrevam secretamente em seus papéis o nome de alguma planta ou animal, alga, etc.

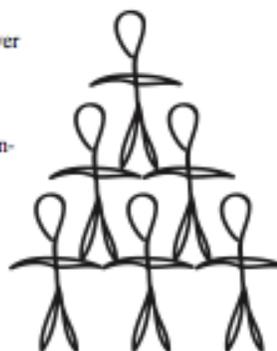
Comece a explicar que eles irão fazer uma pirâmide. Primeiro pergunte: qual é o ser vivo que utiliza a energia do Sol para transformar em alimento? Eles irão responder que são as plantas, algas, etc. Então, chame todas essas para fazerem a base da pirâmide, explicando que os fotossintetizantes ficarão embaixo.

Depois pergunte: quais são os animais herbívoros. Coloque-os atrás das plantas e, finalmente, chame aqueles animais que comem carne e os coloque atrás dos que comem plantas. **Todos no chão por enquanto.**

Agora peça para que formem uma pirâmide como aquelas da ginástica olímpica. *Ops! Que tal fazer essa dinâmica na aula de Educação Física? O desafio será difícil, pois provavelmente haverá mais alunos representando carnívoros do que plantas. (geralmente a tendência é essa)*

Essa situação é ideal para demonstrar que na natureza deve haver mais plantas do que carnívoros para que o sistema (no caso a pirâmide) se sustente.

Solução? Alguns carnívoros deverão se transformar em fotossintetizantes para que a pirâmide funcione. A base da pirâmide (produtores) tem que ser maior que o topo (carnívoros) e quanto mais alto o nível trófico (consumidores terciários ou quaternários), menor o número deles na pirâmide.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Fazer um breve levantamento, em algum ambiente natural das proximidades, dos elementos que compõem um determinado ecossistema. Quantos são produtores? Quantos são consumidores primários? Quantos são consumidores secundários? Não é necessário um estudo muito profundo para perceber que conforme vamos subindo os níveis tróficos vai diminuindo a quantidade de indivíduos.

## Teia da Vida<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### GEOGRAFIA

Conceitos

Ecosistemas,  
interdependência entre  
elementos de um ecossistema.

Humanidade e o meio ambiente.

### MATERIAIS:

✓ Barbante.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Essa é uma dinâmica simples, elucida muito bem como se relacionam os elementos dentro de um ecossistema e também como o ser humano participa dos processos naturais que nos envolvem.

Indivíduos de uma mesma espécie formam populações que se relacionam com outras populações, formando comunidades que também se relacionam com os fatores abióticos (coisas não vivas) de um lugar. Tudo isso forma um ecossistema. Esses ecossistemas podem ou não incluir os seres humanos, vai depender se estamos falando do interior de uma floresta conservada ou de uma zona rural, por exemplo.

### GEOGRAFIA

Desde tempos remotos a humanidade vem usando e alterando o ambiente a seu favor. Porém, nos últimos 200 anos, após a Revolução Industrial, essas alterações foram ficando cada vez mais drásticas, chegando ao extremo, de nos dias atuais estarmos causando estragos a níveis globais, ameaçando a nossa própria sobrevivência.

Pode-se fazer uma pesquisa sobre como se dá o abastecimento de alimentos frescos do município onde está localizada a escola, por exemplo. Esses vegetais são fornecidos por produtores locais ou viajam milhares de quilômetros para chegarem até aqui? Que tipo de transporte é

utilizado? Qual espécie de combustível se utiliza durante esse deslocamento? Há alguma compensação por carbono emitido nesse caso?

### PROCEDIMENTO

Peça para que os alunos formem uma roda. Diga que vai iniciar a atividade representando o Sol, que é a fonte de energia de todos os seres vivos da Terra. Segure a ponta do barbante e jogue o rolo para um dos alunos dizendo: “Eu sou o Sol e minha energia alimenta aquele pé de goiaba\* (nesse caso é o aluno para o qual você jogou o barbante)”.

Agora peça para o aluno “pé de goiaba” escolher um colega e fazer o mesmo. Explique bem que esse colega vai representar algum ser que necessita daquele pé de goiaba para alguma coisa. Pode ser um macaco que come os frutos, um agricultor que vai vender aquela goiaba, algum pássaro que faz ali seu ninho, ou alguma criança que vai comer essa goiaba. No começo vai ser difícil, mas com o tempo eles vão entendendo. Se achar necessário, faça mais de uma rodada da atividade.

Peça para eles gravarem na memória quem eles estão representando na história. Se quiser pode fornecer uma lista com algumas palavras para inspiração, como: água, solo, minhoca, vento, macaco, capivara, escola, lixo, rio, plantação, fungos, agricultor, cidade, gavião, chuva, entre outros.

Depois que o último aluno pegou o barbante, pergunte a todos: o que aconteceria se algum dos recursos naturais presentes naquela teia fosse extinto ou sofresse algum impacto? Escolha um deles e peça para que dê um puxão no barbante, os elementos que sentirem o puxão devem fazer o mesmo e assim por diante, até que todos os participantes daquele ecossistema serão afetados, demonstrando o frágil equilíbrio e a interdependência em que vivem os ecossistemas.

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

\* No caso, foi sugerido pé de goiaba, apenas como um exemplo. A atividade pode ser iniciada com qualquer outro tema, como por exemplo, algas, pé de alface, capim, cana-de-açúcar. Tente usar elementos que fazem parte do contexto da região onde está inserida a escola. Para isso utilize as informações obtidas na pesquisa de Geografia. Questione: como alcançar a harmonia entre a necessidade que temos de recursos e a manutenção dos processos naturais básicos, que regem o equilíbrio planetário?

## Simbioses<sup>14</sup>

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**ARTES**

Conceitos

Simbiose.

Desenho.

**MATERIAIS:**

✓ Papel e caneta.

✓ Caneta hidrocor.

✓ Cartolina.

✓ Livro para consulta de figuras.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

**BIOLOGIA**

Os seres vivos se relacionam dentro da natureza das mais diversas formas. Essas relações podem ser sempre positivas ou às vezes negativas para alguns dos lados. Há casos de interações tão íntimas que fica impossível separá-los sem matá-los.

Esse é um jogo de memória. Só que ao invés de imagens repetidas, teremos os pares de seres que possuem algum tipo de interação. Nesse caso escolhi para exemplificar as relações amigáveis:

*Pássaro Palito e Jacaré.*

*Alga e fungo.*

*Fungo e raízes de plantas.*

*Bovino ou equino e passarinho pica boi.*

*Tubarão e peixe piloto.*

*Peixe Palhaço e Anêmonas.*

*Formigas e Pulgões.*

*Bactérias e Leguminosas*

**ARTES**

As cartas serão produzidas na aula de artes. Os alunos farão as cartas com a ajuda das ilustrações dos livros. O acabamento, nessa parte, é

essencial para valorizar o material que pode ser exposto e aplicado com a comunidade em feiras da escola.

### PROCEDIMENTO

Joga-se normalmente como um jogo de memória, porém não basta encontrar os pares, é preciso explicar qual é a relação existente entre o par, senão, não leva a carta.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma variação interessante do jogo é fazer cartas com pares que retratem as necessidades básicas do município (abastecimento de água, energia, alimento, combustível, entre outros) com os elementos demandados (florestas, aquífero, hidrelétricas, agricultura intensiva ou familiar, petróleo, lenha, entre outros). Esse é um bom exercício para estabelecer um paralelo de modo a evidenciar a nossa grande interdependência com os ambientes naturais.

## Por favor! Me dê um habitat!<sup>9</sup>



DISCIPLINAS

BIOLOGIA

PORTUGUÊS

ARTES

Língua Estrangeira

Conceitos

Animais em risco de extinção, conceitos em ecologia, habitat.

Textos divertidos.

Confecção de cartazes e desenhos.

Tradução.

### MATERIAIS:

- ✓ Canetinhas.
- ✓ Cartolinas.
- ✓ Imagem de revistas (opcional).
- ✓ O que quiser para decorar os cartazes.
- ✓ Cola.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Estamos passando pelo sexto mega evento de extinção da história da Terra. Os eventos anteriores foram causados por diversos motivos, entre eles o surgimento do oxigênio, mudanças climáticas e meteoros. Dessa vez, o grande causador dessa extinção em massa são as ações antrópicas e suas consequências\*.

As populações de seres vivos estão sendo eliminadas por fatores diversos, dentre eles, a perda de habitat é o principal. Esta dinâmica procura fazer os alunos se sentirem parte disso e propõe uma forma gostosa de fazer algo a respeito.

O professor deve pedir aos alunos para pesquisarem informações a respeito de alguns animais que estão em risco de extinção, modos de vida, o que comem, onde vivem o que é essencial para sua sobrevivência. Essa pesquisa vai servir de material para o professor de português elaborar os textos.

### PORTUGUÊS

A humanidade vem utilizando diversas formas para se comunicar uns

com os outros. Chegamos a desenvolver uma ferramenta única entre os seres, que é a escrita. Devemos incentivar os alunos a usarem a escrita para passar o seu recado.

O professor deve trabalhar com os jovens para ajudá-los a elaborar frases criativas, textos divertidos. A partir do conteúdo da aula de biologia, descrever o habitat de algum animal em risco de extinção, que precisa de uma floresta ou um lago despoluído para viver.

Por exemplo, uma anta, procurando um lar. "Sou um animal muito grande, e preciso de bastante alimento para me sustentar, principalmente frutas. A sombra das florestas é o meu lar e eu só vivo onde tenha um lugar para nadar. Você não tem aí um lugarzinho para eu morar?"

Ou "Mico-leão-da-cara-dourada buscando casa para alugar: procura-se apartamento na cobertura das copas de árvores. Uma floresta tropical longe do ser humano que quer me caçar e com água boa para minha família poder se fartar." Fica a cargo do professor utilizar as diferentes figuras de linguagem para expressar as mensagens.

### ARTES

O professor de artes vai usar as frases criadas, desenhos, beleza, além da criatividade para elaborar, conjuntamente com os jovens, bonitos cartazes para serem afixados em alguns lugares da escola e seu entorno, como na praça, no mercadinho próximo ou em algum evento da escola ou da comunidade.

### LÍNGUA ESTRANGEIRA

Traduzir os cartazes para outro item é uma forma de trazer para a prática o uso dessa disciplina, tantas vezes subestimada pelos estudantes. Cartazes bilíngues chamam a atenção. Aproveite-se disso.

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Uma ideia bem divertida é fazer uma versão digital do cartaz, com uma foto "baixada" na internet, ou quem sabe, até mesmo a digitalização dos desenhos. Depois utilizar as redes sociais diversas para "viralizar" a mensagem!

\* *Biologia da conservação. Richard B. Primack e Efraim Rodrigues*

# Apagando uma vela sem soprar e nem tocar.

**AULA****DISCIPLINAS****BIOLOGIA****QUÍMICA**

Conceitos

Queimadas, aquecimento global.

Reação de combustão, oxigênio / carbono.

**MATERIAIS:**

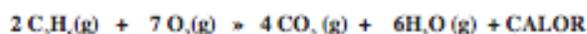
- ✓ Uma vela.
- ✓ Um pires.
- ✓ Um copo de vidro.

**CONTEXTUALIZAÇÃO****BIOLOGIA**

A dependência da reação de combustão por oxigênio pode ser demonstrada numa experiência muito simples. A elucidação desse tema possibilita destacar o fato de que as queimadas são três vezes ruins: 1) consomem o oxigênio presente na atmosfera; 2) soltam o  $\text{CO}_2$ ; e 3) matam as plantas que poderiam absorver esse  $\text{CO}_2$  e transformar em oxigênio.

**QUÍMICA**

A combustão é uma reação exotérmica. Ela consome oxigênio e libera gás carbônico e calor, como está demonstrado na reação abaixo:

**PROCEDIMENTO**

Acenda a vela e a grude no pires. Cubra com o copo. Aguarde alguns segundos. A vela vai se apagar porque conforme o oxigênio vai sendo usado na reação de combustão não tem mais combustível para continuar, então cessa.



Repare que um dos produtos da combustão é o  $\text{CO}_2$ , um dos gases do efeito estufa



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Em muitos lugares as queimadas são problemas constantes. Além de destruírem as florestas, consomem o oxigênio, liberam o gás carbônico e matam os seres que depois poderiam assimilar esse carbono. Enchem, também, o ar de fumaça e prejudica a saúde das pessoas que moram no entorno onde essas queimadas ocorrem. Para enriquecer ainda mais sua aula, procure pesquisar dados sobre os índices de incêndios florestais da região. *Quem sabe não haja motivo para iniciar uma campanha contra esse tipo de prática?*

AR

# Inflando um balão sem soprar<sup>7</sup>

AULA

## DISCIPLINAS

## BIOLOGIA

## QUÍMICA

Conceitos

Gás carbônico, gases presentes na atmosfera.

Reações químicas envolvendo íons.

## MATERIAIS:

✓ Água.

✓ Funil.

✓ Pedaco de barbante.

✓ Colherinha de café.

✓ Garrafa PET.

✓ Balão de Festas.

✓ Vinagre.

✓ Bicarbonato de Sódio.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

## BIOLOGIA

O equilíbrio da vida na Terra depende de um elo muito frágil, que é o ciclo do  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ . Esse ciclo iniciou-se com os primeiros seres fotossintetizantes, que iniciaram a produção de oxigênio na Terra, matando diversos outros organismos que eram sensíveis a essa substância. Hoje em dia somos todos dependentes do oxigênio, pouquíssimos seres sobrevivem sem ele. Porém estamos assistindo a uma mudança drástica nos níveis de  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$ , devido aos atos que nós mesmos produzimos.

## QUÍMICA

Com essa experiência muito simples podemos verificar a existência desse gás carbônico, além de demonstrar a ocorrência de uma reação de ionização.

A reação envolvida é uma efervescência. Íons de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), provenientes do bicarbonato de sódio, reagem com os íons  $\text{H}^+$  provenientes do vinagre. Dessa reação obtemos água e o gás carbônico. Observe a reação:



## PROCEDIMENTO

Utilize o funil para colocar quatro colheres cheias de bicarbonato de sódio dentro do balão. Coloque quatro dedos de vinagre dentro da garrafa e complete o resto com água. Coloque a boca do balão na boca da garrafa e amarre com um barbante. Agora é só erguer o balão, o bicarbonato vai cair e entrar em contato com a mistura de água e vinagre e gerar gás carbônico, que vai subir e encher o balão de gás.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

*Não dá mais para adiar, temos que reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e buscarmos o desmatamento zero para tentar frear a destruição dos sistemas de condicionamento climáticos. Um tanto utópico não acha? Mas é necessário e urgente. Que tal começar pequeno? Conversar com os alunos sobre quais atitudes são viáveis para se tentar reverter essa situação pode gerar bons frutos. Uma campanha de doações, via rede social quem sabe, para o reflorestamento de alguma floresta da região. Ou escreverem uma carta para os gestores municipais, descrevendo a preocupação, que os jovens de hoje, tem para com o futuro e pedir uma gestão consciente a esse respeito. Ou até mesmo conhecer e apoiar os projetos de unidades de conservação para minimizar esse impacto.*

## Cada vez mais quente?<sup>3</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### QUÍMICA

Conceitos

Aquecimento global.

Propriedades da matéria, calor específico e calorimetria.



*Sugerir aos jovens que tragam os termômetros de casa.*

### MATERIAIS:

✓ Quatro potes de vidro.

✓ Água.

✓ Areia.

✓ Solo Fértil.

✓ Pedrinhas.

✓ Quatro Termômetros. \*

✓ Fita crepe.

✓ Caneta piloto.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### QUÍMICA

Uma das propriedades da matéria é o calor específico. Essa é uma característica única para cada substância, e diz quanto de energia calorífica é necessária para elevar um grau Celsius um grama do elemento.

Isso influi diretamente na quantidade de calor que cada substância consegue absorver e reter. Segundo a fórmula:

$$Qr = m.c. \Delta T$$

Que tal tentar descobrir, observando os resultados da experiência, quais materiais possuem maior ou menor calor específico?

### BIOLOGIA

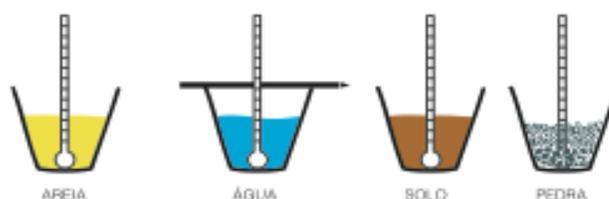
Estamos vivendo um momento crítico em nossa história. A humanidade já conseguiu alterar equilíbrios que se mantiveram estáveis durante milhares de anos. Estamos lançando na atmosfera tantos gases, em uma quantidade tão devastadora, que a temperatura média global está aumentando visivelmente. Demonstrar que cada material “esquenta” de forma diferente, pode ajudar o estudante a entender, como os diversos locais da Terra aquecem em ritmo

diferente e contribuem mais ou menos com o aquecimento global. Corpos d'água, solo fértil, areais, solo rochoso podem ser representados na experiência descrita a seguir.

### PROCEDIMENTO

Etiquete os vidros e escreva com piloto: ar, água, areia, solo, pedra. Coloque os termômetros nos potes com muito cuidado para não quebrar e encha o pote de vidro com os materiais correspondentes até quase enchê-lo. **Tome sempre muito cuidado com o termômetro.** Depois de montado o experimento coloque o conjunto em um lugar ao Sol por um período de duas horas.

Em seguida, façam a observação e discutam os resultados. Qual dos materiais possui um maior calor específico? Qual possui o menor? Como podemos pensar isso em termos práticos? Uma floresta ou um solo exposto absorve mais calor?



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Peça para alguns estudantes levarem os termômetros para casa, de forma a registrarem a temperatura durante uma semana. Escolha estudantes que morem em lugares diferentes da cidade, como por exemplo, um que more perto de um parque com um grande bosque, outro que more perto de um centro comercial, outro que more num bairro residencial arborizado e assim por diante. Combine um horário comum, para que eles façam esse registro uma vez ao dia. Discuta os resultados em sala. Houve diferença? Quais ambientes tiveram as temperaturas mais baixas? Quais fatores estão influenciando nessa diferença?

# Cadeias de carbono



## DISCIPLINAS

## BIOLOGIA

## QUÍMICA

Conceitos

Composição química dos seres vivos. Petróleo.

Tipos de cadeias orgânicas.

## MATERIAIS:

✓ Nenhum.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Dentre algumas características exclusivas de seres vivos, é a de que eles possuem uma composição química particular. É uma composição rica em cadeias de carbono. Essas cadeias são compostos orgânicos (de organismo), estudados mais profundamente em química orgânica.

Esses compostos orgânicos compõem o petróleo que nada mais é que uma pasta oleosa feita de antequíssimos seres vivos. Grandes florestas que foram soterradas a milhares de anos. É toda uma estocagem de carbono que esteve enterrada debaixo da Terra durante tanto tempo que agora é lançada na forma de  $\text{CO}_2$  na atmosfera pelo ser humano.

### QUÍMICA

Muitas vezes é importante imaginar apenas a disposição de átomos de carbono ao longo de uma cadeia. Como eles estão interligados. Como são as cadeias cíclicas? O que significa uma ramificação? Qual a diferença entre cadeia principal e secundária? Todas essas imagens, quando bem visualizadas ajudam ao estudante avançar no entendimento do conteúdo de química orgânica, que além do mais, proporcionava uma visão tridimensional das cadeias. A atividade aqui descrita ajuda nessa visualização, além de ser uma forma de descontrair um pouco a todos.

## PROCEDIMENTO

Chame, inicialmente, apenas um aluno para poder explicar à dinâmica. Diga a todos que ele representa um átomo de carbono. Todos os carbonos sempre fazem quatro ligações, representados nesse caso, por seus braços e pernas. Para facilitar, peça para imaginarem que sempre que não tem ligação tem um átomo de hidrogênio, ou faça pequenos cartões em papel com a letra H, que podem ser usados nesse caso.

Chame um segundo estudante, peça para que eles façam uma ligação simples, dando uma de suas mãos. Agora peça para que eles façam uma dupla ligação, dando-se as duas mãos. Chame um terceiro aluno e peça para ele se ligar a um dos carbonos da cadeia. Agora terá que se usar um dos pés. Vá aumentando a cadeia aos poucos.

Depois de algum treino, inicie dando tarefas para a turma toda. Eles terão que “se entenderem” para representarem seus papéis como átomos de carbonos e seus hidrogênios. Auxilie apenas o necessário para que a coisa não se torne uma bagunça. Quando terminarem, “corrija” a atividade e conte o número de ligações e hidrogênios.

Sugestões de tarefas:

- *Formem uma cadeia simples, saturada, aberta com sete carbonos na cadeia principal.*
- *Agora essa cadeia recebeu outra ramificação de três átomos no carbono número três.*
- *Agora uma cadeia de quatro carbonos se ligou ao carbono cinco da cadeia principal.*
- *Quantos carbonos são agora na cadeia principal? (nove)*

## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Pode não parecer, mas o plástico usado em copos descartáveis (entre outros) já fez parte de alguma grande floresta de um passado distante. Porém, hoje em dia, o plástico é ironicamente um dos “vilões” do meio ambiente. *Que tal criar na escola uma campanha para a redução do uso desse material? Vamos substituir o copo descartável e “adotar uma caneca”?* Discutir com os estudantes essas pequenas ações que contribuem com a redução do uso de recursos e diminuem os resíduos entre outros desdobramentos.

# Poluição no nosso ar<sup>11</sup>



## DISCIPLINAS

## BIOLOGIA

## QUÍMICA

## MATEMÁTICA

Conceitos

Poluição atmosférica.

Metrópoles e poluição.

Construção e leitura de gráficos.



*\* Um bom elástico para se usar nessa experiência é feito de tira de borracha de câmara de pneu de bicicleta.*

## MATERIAIS

- ✓ Carro ou moto a gasolina.
- ✓ Pano branco.
- ✓ Elástico forte.\*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Atualmente, o principal gás do efeito estufa (GEEs) é o gás carbônico. Ele é o principal indicador de efeitos das mudanças climáticas. Quanto mais desse gás, mais aquecimento. Grandes cidades são as principais emissoras desse gás, que é derivado das indústrias e de combustíveis fósseis, como por exemplo, a gasolina. Além desse gás, diversas outras substâncias são lançadas na atmosfera quando ligamos nossos carros. Essa experiência traz um resultado que é passível de provocar uma boa discussão sobre o assunto.

### GEOGRAFIA

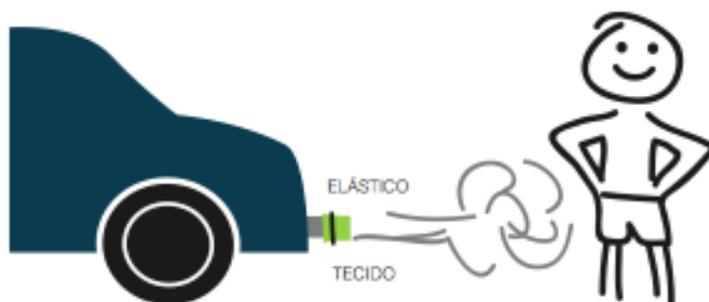
Aproveitar o momento para pesquisar quais são as maiores metrópoles do mundo. Procurar dados sobre a frota de carros e a quantidade de carbono emitidos na atmosfera anualmente. Verificar pelos dados quais os países mais poluentes do mundo. O estabelecimento de relações entre o nível de consumo e a emissão de CO<sub>2</sub>, possibilita uma boa discussão a respeito do efeito que a atividade humana exerce sobre o Meio Ambiente.

## MATEMÁTICA

Usar os dados da pesquisa da disciplina de Geografia para montar uma tabela e, posteriormente, um gráfico para os diferentes países. Buscar responder as seguintes perguntas. O crescimento na frota de carros é inversamente ou diretamente proporcional à emissão de gases? Quais outros fatores poderiam estar também influenciando nessa relação? (indústrias, carvoarias, queimadas, desmatamento).

## PROCEDIMENTO

Pegue o pedaço de pano e amarre fortemente no escapamento de um carro ou moto. Para isso, use um bom elástico, mas antes certifique-se de que o cano de escape esteja frio. Peça ao motorista que o ligue o carro e de uma volta de cinco minutos, ou que apenas deixe o motor funcionar por esse tempo. Depois é só esperar o cano esfriar e retirar o pano de cima. Observe o resultado da experiência, verificando se o ar que saiu pelo cano de escape contaminou muito ou pouco?



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Qual a frota de carros do município onde está a escola? Quantos carros existem por pessoa? Além disso, procurar informações sobre as outras fontes de poluição atmosférica da região. Informações como o índice de ocorrências de doenças respiratórias também servem de bons indicadores de como anda o ar da região.

AR

# Ciclo Cordelista

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**PORTUGUÊS**

Conceitos

Ciclos biogeoquímicos.

Literatura de cordel.

**MATERIAIS:**

✓ Papel e caneta ou lápis.

**CONTEXTUALIZAÇÃO**
**BIOLOGIA**

Os ciclos biogeoquímicos, que regem todo o equilíbrio do planeta Terra, são histórias fantásticas, de como moléculas transitam entre espaço e tempo, combinando-se entre si, formando diferentes moléculas, servindo para diversos fins, retornando ao seu estado inicial para se transformar novamente.

O estudo puro e simples desses ciclos pode ser desestimulante para quem não tem o gosto pelas ciências naturais. Mas se atrelarmos o desafio de criar algo belo com essa história, teremos alunos muito mais interessados nesses processos tão importantes para a conservação da vida no Planeta.

O ciclo do  $\text{CO}_2 / \text{O}_2$  merece destaque. É um dos que está sendo alterado mais rapidamente pela humanidade. Da estabilidade desse ciclo dependem infinitos outros processos que sustentam a vida na Terra. Importante conhecê-lo para poder preservá-lo.

**PORTUGUÊS**

A literatura de cordel é uma manifestação artística tipicamente brasileira. Em geral são contadas histórias fantásticas sobre lobisomens, caiporas, santos, outras fantasias e até histórias reais. Os ciclos biogeoquímicos são, de certa maneira, histórias fantásticas. *Que tal utilizar o tema para treinar a escrita com esse tipo de poema? Que tal fazer um concurso e eleger os melhores cordéis?*



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Procure descobrir se existe algum poeta na região que poderia enriquecer ainda mais a criação desse cordel? Trazer visitantes para dentro da sala é uma forma de estimular o interesse e o entusiasmo dos estudantes, além de integrar a escola com a comunidade. *Quem sabe não se descobre um grande poeta entre os alunos?*

AR

# Aqui chove Ácido?<sup>9</sup>



## DISCIPLINAS

## BIOLOGIA

## QUÍMICA

Conceitos

Chuva ácida,  
poluição atmosférica.

Indicadores de pH.



*encontra-se em lojas de aquários.*

### MATERIAIS:

- ✓ Uma jarra para recolher água.
- ✓ Papel indicador ácido – base. 
- ✓ Um dia chuvoso.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Após o estudo das causas e dos prejuízos causados pela chuva ácida, com o intuito de despertar a curiosidade nos estudantes, proponha a seguinte pergunta: “Tudo bem chuva ácida é ruim, mas será que ela ocorre aqui, no local onde vivemos?” Ouça as respostas dos estudantes e os oriente para se prepararem para fazer a experiência no próximo dia de chuva.

### QUÍMICA

O pH é medido com um indicador ácido-base, que são substâncias que mudam de cor de acordo com valores bem definidos do potencial de hidrogenização. Alguns exemplos são: alaranjado de metila, azul de bromotimol e fenolftaleína. Cada um tem uma relação diferente de cor e pH.

### PROCEDIMENTO

Num dia que esteja chovendo, coloque uma jarra para encher de água para fora da sala. Em seguida, recolha a jarra e coloque o papel indicador dentro da água e espere o resultado aparecer.

Os primeiros minutos da chuva são os ideais para se recolher a água, porque

as moléculas de água reagem facilmente com os componentes químicos da atmosfera, “lavando o ar” em cerca de 5 minutos. Use a água direta da chuva e que não tenha passado por calhas.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Após a experiência e a verificação do resultado, perguntar aos estudantes o que foi observado e verificar se as respostas foram acertadas ou não. Questione também, se a experiência tivesse sido feita em uma região diferente, como uma cidade, uma zona rural ou perto de alguma floresta, seria alterado o resultado? Se o pH deu ácido, que atitudes podemos tomar para reverter a situação, se não, o que fazemos para manter assim? Uma ideia é iniciar uma campanha pela redução das emissões de gases nocivos.

AR

# Placas Educativas

**AULA**

DISCIPLINAS ... PORTUGUÊS ... ARTES ... LINGUA ESTRANGEIRA

Conceitos

Figuras de linguagens

Desenho

Tradução

## MATERIAIS

✓ Cartolina.

✓ Papelão.

✓ Caneta Hidrocor ou tinta guache.

✓ Lápis de cor.

✓ Cola.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### PORTUGUÊS

Figuras de linguagem são artifícios usados para se transmitir uma ideia, causando determinado efeito no leitor. Alguns tipos muito usados são: ambiguidade, ironia, eufemismo, metáfora, onomatopéia e assim por diante. O uso correto desses elementos pode ser usado para transmitir diversas ideias. Criar frases educativas que façam uso dessas estratégias conjuntamente com os alunos pode ser divertido e enriquecedor.

#### *Exemplos:*

*SHHHHHHHH! Dentro de sala nada de poluição sonora! (onomatopéia)*

*A água é fonte da vida, preserve. (metáfora)*

*Mais um cafezinho hein? E a pilha dos copos descartáveis só aumentando... (ironia)*

*A Terra está cansada de tantos maus tratos. (personificação)*

### ARTES

Com as frases já criadas como parte da disciplina de artes é só ilustrá-las. Sejam criativos e caprichem no acabamento. Quanto melhor o resultado, mais orgulhosos os estudantes ficarão com o trabalho feito em conjunto.

## LÍNGUA ESTRANGEIRA

Com a tradução das frases para a Língua Estrangeira o cartaz vai ficar ainda mais completo. O acesso da informação em outras línguas valoriza o trabalho.

## PROCEDIMENTO

Transcreva as frases criadas e as respectivas traduções para as cartolinas. Use letras grandes e com formas divertidas. Crie um desenho para cada frase e passe a limpo na cartolina com bastante capricho. Faça um colorido bem preenchido e alegre. Cole as cartolinas no papelão e corte para igualar as bordas, não exagere na cola!

Com os cartazes prontos afixe-os no local de preferência, como por exemplo, no corredor da escola, na secretaria, na biblioteca, na faixada, na praça, na panificadora da esquina ou onde mais os próprios estudantes decidirem.



## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Com um trabalho prévio de pesquisa, procure associar o tema aos demais conteúdos já trabalhados. Nesse sentido, as frases podem ser direcionadas a algum aspecto particular da escola ou região. Os cartazes podem ser afixados em lugares estratégicos conforme o tema abordado, de forma a atingir o público alvo mais facilmente.

Por exemplo, o problema pode ser a quantidade de lixo jogado pelos estudantes em frente da escola, ou o desperdício de água nos banheiros ou de papel na secretária. O importante é que os alunos tomam a frente dessas decisões.

## Literatura dos Biomas\*



| DISCIPLINAS | BIOLOGIA           | PORTUGUÊS | ARTES                 |
|-------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| Conceitos   | Biomas Brasileiros | Desenho   | Confeção de maquetes. |

### MATERIAIS

- ✓ Livros da literatura brasileira.
- ✓ Materiais reciclados diversos para confecção da maquete.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

Os biomas brasileiros são muito diversos em suas paisagens, na flora, na fauna, no clima e na geografia. Dentro de Biologia costuma-se estudar apenas os aspectos ambientais dos ecossistemas. Acaba ficando de lado, muitas vezes, mostrar como essas diferenças ambientais acabam influenciando também na cultura, costumes, literatura e até personalidade das pessoas que moram em cada região do Brasil.

#### PORTUGUÊS

Vai ficar a critério, escolher que livro pode melhor usar para exemplificar cada bioma. Abaixo segue uma lista de sugestões que pode ser usada de acordo como gosto do professor.

*PAMPA – O tempo e o Vento de Érico Veríssimo.*

*FLORESTA ATLÂNTICA – Iracema de José de Alencar.*

*CAATINGA – Pedra Bonita de José Lins do Rego e Vidas Secas de Graciliano Ramos.*

*CERRADO – Nhôla dos Anjos e A cheia do Corumbá de Bernardo Élis.*

*FLORESTA AMAZÔNICA – O Guarani de José de Alencar.*

*PANTANAL – Guerra no Pantanal de Antônio de Pádua e Silva.*

*MANGUEZAIS – De um buraco a outro e Do mangue ao cosmos de Flávia Mochel.*

Fica a escolha de qual estratégia usar. Pode separar a turma em grupos, em que cada grupo lê um livro, e depois traz as suas impressões para sala de aula.

Estimular com as perguntas do tipo:

- *Como você descreveria a paisagem onde se passa a história do livro?*
- *Faz frio ou calor? Chove muito ou pouco?*
- *Como é a vegetação? O livro fala sobre algum animal? Qual?*
- *Como os personagens da história se adaptaram àquele lugar?*

## ARTES

Após o tema biomas ter sido trabalhado nas aulas de Biologia, e depois que o livro já tenha sido lido pelo menos em parte. Propor aos estudantes que façam uma maquete em sala, da paisagem imaginada, usando para isso materiais diversos de reaproveitamento.

## APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Faça um estudo do Bioma presente na região da escola. Que tipo de clima ocorre? Qual o estado de conservação das matas da região? Existe alguma característica especial do local? Existem espécies endêmicas, plantas com princípios ativos importantes na medicina? Algum ambiente seriamente ameaçado?

## Mapa de sons<sup>1</sup>



DISCIPLINAS

BIOLOGIA

GEOGRAFIA

Conceitos

Poluição sonora

Leitura e confecção de mapas.

### MATERIAIS:

- ✓ Papel.
- ✓ Lápis de cor.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

Um dos problemas atuais de nossa sociedade é a poluição sonora. Muitas vezes estamos habituados a viver em lugares barulhentos, como as cidades, não percebemos. E para quem vive em lugares tranquilos, fica difícil imaginar que as cidades podem ser tão barulhentas.

O excesso de poluição sonora pode causar danos severos na saúde humana, tais como: stresses, crise de pânico e até depressão. Em casos mais extremos, onde a pessoa trabalha em lugares barulhentos, como aeroportos e indústrias, pode até levar a surdez.

#### GEOGRAFIA

A confecção de mapas de lugares comuns ao nosso cotidiano é um assunto que vem ganhando espaço nas aulas de Geografia. Fazer um mapa da praça, ou da região da escola, e conseguir identificar as principais fontes de ruídos observados nessa dinâmica é uma forma de estimular essa prática. Dentro do mapa procure investigar quais atividades humanas são mais barulhentas.

#### PROCEDIMENTO

Primeiro peça para os estudantes desenharem um mapa do lugar onde estão: praça, bosque, parque, pátio da escola. Peça para desenharem no papel, os

principais pontos de referência que há na área e onde eles estão parados, como por exemplo, grandes árvores, postes, bancos, banca de revista, entre outros.

**Ressalte que o mapa deve ter uma escala proporcional à realidade.**

Depois de encerrada essa parte da dinâmica, cerca de 15 minutos é o suficiente para eles irem marcando o local de onde vem os sons que eles percebem, como por exemplo, o latido de um cachorro, o som de uma sirene, o canto de um pássaro, o grito de crianças, os sons de engarrafamento, entre outros. É uma atividade relaxada e é necessário que os estudantes estejam concentrados para um resultado eficiente.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Caso perceba-se que a poluição sonora é um problema nos arredores da escola, proponha que pensem juntos numa solução. É lei a preservação do silêncio perto de unidades escolares, como fazer para usufruir desse direito? Quais setores devemos procurar nesse caso? Esta af uma boa idéia para se trabalhar a cidadania na prática.

## Isso não é daqui!<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### MATEMÁTICA

Conceitos

Percepção visual,  
camuflagem, adaptações.

Dados quantitativos.

### MATERIAIS:

- ✓ Barbante.
- ✓ Diversos objetos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Às vezes, caminhando por uma floresta nem nos damos conta de diversas coisas que estão por lá, sejam elas parte ou não do ambiente. A percepção visual está destreinada em muito de nós. Essa atividade é boa tanto para despertar essa percepção e a aproximação com os ambientes naturais, como para mostrar a importância da camuflagem de seres que vivem na natureza, uma adaptação incrível, que foi selecionada pelo ambiente em alguns seres, pois essa adaptação os permite ter maiores chances de sobrevivência.

### MATEMÁTICA

Os dados de quantas vezes cada objeto foi encontrado podem fornecer muito assunto para as ciências exatas. Qual objeto foi descoberto, mais ou menos vezes? Quantas vezes em média foram encontrados os objetos? Pode-se também obter tabelas e diversos tipos de gráficos. O fato de eles estarem mais ou menos camuflados influenciou na quantidade de vezes que eles foram encontrados? É uma boa pergunta para ver o uso prático dessa ferramenta.

### PROCEDIMENTO

Essa atividade precisa ser feita, de preferência, em algum bosque ou qualquer lugar que tenha árvores e plantas. Pode ser o quintal da escola ou em qualquer área

vizinha da escola.

Antes você deve preparar a atividade. Desenhe com o barbante, amarrando-o nas árvores, um trajeto dentro da área, com mais ou menos 10 metros de extensão.

Esconda ao longo do trecho os objetos que você escolheu, alguns ficam mais escondidos, outros menos. Procure esconder objetos de cores vibrantes, mas também de cores similares ao do ambiente escolhido, para que fiquem camuflados.

Peça que, um a um dos jovens percorram o trajeto tentando achar o maior número possível de objetos escondidos. Não revele quantos objetos são, deixe que tentem a vontade.

Depois percorra novamente o trajeto com todos os estudantes para que eles vejam onde estavam os objetos, de forma que percebam que poucos acharam aqueles que estavam mais camuflados.

### **APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO**

Fazer um concurso entre os estudantes com o objetivo de criar a melhor camuflagem. Primeiro escolher um ambiente natural nas proximidades e pesquisar na Internet os padrões de camuflagem existentes, sua história e evolução. Depois pedir aos alunos (que podem estar separados por equipes) fazerem seu próprio padrão de camuflagem.

Isso pode ser feito num pedaço de tecido ou até quem sabe em uma cartolina. No dia do concurso, recolher as camuflagens trazidas, pendurá-las no ambiente de forma que todas fiquem a mostra. Eles precisarão, de longe, encontrar as camuflagens, a última a ser descoberta é a vencedora, a melhor adaptado ao ambiente.

## Isso não é daqui!<sup>1,8</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### MATEMÁTICA

Conceitos

Percepção visual,  
camuflagem, adaptações.

Dados quantitativos.

### MATERIAIS:

- ✓ Barbante.
- ✓ Diversos objetos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

Às vezes, caminhando por uma floresta nem nos damos conta de diversas coisas que estão por lá, sejam elas parte ou não do ambiente. A percepção visual está destreinada em muito de nós. Essa atividade é boa tanto para despertar essa percepção e a aproximação com os ambientes naturais, como para mostrar a importância da camuflagem de seres que vivem na natureza, uma adaptação incrível, que foi selecionada pelo ambiente em alguns seres, pois essa adaptação os permite ter maiores chances de sobrevivência.

### MATEMÁTICA

Os dados de quantas vezes cada objeto foi encontrado podem fornecer muito assunto para as ciências exatas. Qual objeto foi descoberto, mais ou menos vezes? Quantas vezes em média foram encontrados os objetos? Pode-se também obter tabelas e diversos tipos de gráficos. O fato de eles estarem mais ou menos camuflados influenciou na quantidade de vezes que eles foram encontrados? É uma boa pergunta para ver o uso prático dessa ferramenta.

### PROCEDIMENTO

Essa atividade precisa ser feita, de preferência, em algum bosque ou qualquer lugar que tenha árvores e plantas. Pode ser o quintal da escola ou em qualquer área

vizinha da escola.

Antes você deve preparar a atividade. Desenhe com o barbante, amarrando-o nas árvores, um trajeto dentro da área, com mais ou menos 10 metros de extensão.

Esconda ao longo do trecho os objetos que você escolheu, alguns ficam mais escondidos, outros menos. Procure esconder objetos de cores vibrantes, mas também de cores similares ao do ambiente escolhido, para que fiquem camuflados.

Peça que, um a um dos jovens percorram o trajeto tentando achar o maior número possível de objetos escondidos. Não revele quantos objetos são, deixe que tentem a vontade.

Depois percorra novamente o trajeto com todos os estudantes para que eles vejam onde estavam os objetos, de forma que percebam que poucos acharam aqueles que estavam mais camuflados.

### **APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO**

Fazer um concurso entre os estudantes com o objetivo de criar a melhor camuflagem. Primeiro escolher um ambiente natural nas proximidades e pesquisar na Internet os padrões de camuflagem existentes, sua história e evolução. Depois pedir aos alunos (que podem estar separados por equipes) fazerem seu próprio padrão de camuflagem.

Isso pode ser feito num pedaço de tecido ou até quem sabe em uma cartolina. No dia do concurso, recolher as camuflagens trazidas, pendurá-las no ambiente de forma que todas fiquem a mostra. Eles precisarão, de longe, encontrar as camuflagens, a última a ser descoberta é a vencedora, a melhor adaptado ao ambiente.

## Escreva uma carta<sup>9</sup>

**AULA**

 DISCIPLINAS ... **BIOLOGIA** ... **PORTUGUÊS** ... História/ Sociologia ... Língua Estrangeira

Conceitos

Problemas ambientais.

Redação de cartas oficiais, texto argumentativo.

Cidadania, direitos do cidadão.

Tradução.

### MATERIAIS:

✓ Papel.

✓ Envelopes.

✓ Caneta.

✓ Selos.

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

São muitos os problemas ambientais que enfrentamos atualmente, como por exemplo, o lixo da cidade, o córrego poluído do bairro, uma fábrica poluidora instalada próxima da escola ou de um bairro habitacional. Esses são algumas questões que podemos atuar em prol da sua resolução.

Nessa atividade, cabe ao professor detectar, junto com os estudantes, um problema comum, de âmbito local e que todos concordem que deva ser sanado. Por exemplo: a escola fica localizada num bairro que quando chove o caminhão de lixo não passa. Assim, o lixo fica se acumulando trazendo urubus e um cheiro horrível para dentro da escola. Ou quem sabe a praça ao lado da escola é muito ensolarada e está vazia de árvores para podermos aproveitar a sombra.

### PORTUGUÊS

Com o problema identificado, acrescido de mais algumas informações sobre o tema, o professor de Português vai solicitar como tarefa a redação de uma carta, descrevendo o problema e sugerindo ou exigindo alguma solução.

Fica a critério do professor como as cartas serão elaboradas e corrigidas

em duplas, trio ou pela sala toda. Aproveitar o momento para ensinar como se preenche um envelope, quais são as devidas formas de tratamento para cada ocasião ou autoridade, entre outras possibilidades.

### HISTÓRIA/ SOCIOLOGIA

*O próximo passo é entender quais são as formas de comunicação e de participação social com as entidades do poder público no Brasil. Com a compreensão do conceito de um estado democrático e dos nossos direitos como cidadãos, podemos pesquisar para qual canal se deve dirigir a carta em cada caso. Esse estado vai fortalecer o nosso senso de cidadania e a nossa consciência política, de forma a transcendermos os jogos de interesse e contribuirmos efetivamente para uma gestão pública eficiente, transparente e democrática\*.*

### LÍNGUA ESTRANGEIRA

Quem sabe a carta pode ser endereçada a uma ONG internacional? Pode até ter o intuito de angariar fundos para uma ação em benefício dos estudantes e da escola? Imagine que frutos podem ser colhidos de uma ação conjunta dessa?

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Essa atividade é por si só, uma boa abordagem do que vivemos no dia a dia. Por isso a pesquisa prévia e o posterior acordo entre todos sobre o problema a ser abordado é muito importante para que os resultados obtidos sejam os melhores e eficazes possíveis.

\* Valeu Thomas!

## Gincana ecológica



### DISCIPLINAS

BIOLOGIA

QUÍMICA

História/ Sociologia

Conceitos

Diversidade de plantas.

Produtos químicos nocivos.

Resgate da história da região.

### MATERIAIS

✓ Nenhum.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

Uma forma de gerar interesse e entusiasmo na turma sobre assuntos diversos é adaptar uma antiga brincadeira de rua à outra realidade. Um chefe indica alguma coisa que deve ser procurada nos arredores, aquele que trazer o objeto primeiro é o vencedor. Descrevo aqui três sugestões de adaptação.

#### BIOLOGIA

Em biologia podemos adaptar esse jogo para a matéria de botânica, pedindo que os estudantes tragam plantas de diferentes grupos. A classificação, geralmente é um assunto indigesto aos alunos, por isso, torna-se um desafio prático e excitante.

Essa atividade fica interessante se você organizar os alunos em grupos, explicar os objetivos e as regras do jogo. Estipule um tempo máximo para eles retornarem com as amostras, 15 minutos é um bom tempo, e ainda permite fazer uma análise do resultado. Dê uma breve lista (igual para cada equipe) com descrição de cinco ou sete amostras.

#### *Por exemplo:*

- 1 briófitas.
- 2 pteridófitas.
- 1 gimnosperma.
- 3 angiospermas, sendo 1 monocotiledônea.

Deixe bem claro que não aceitará amostras trazidas após o tempo estipulado, faça a contagem regressiva (aumenta o suspense) e dê a largada. Após o retorno das equipes, analise junto com a turma, uma a uma das amostras e crie dúvidas: “será que esse aqui é mesmo uma monocotiledônea?” ou “porque você acha que isso é uma briófitas?”. A premiação fica a critério do professor a combinar com os alunos.

### QUÍMICA

Uma adaptação é pedir para que tragam de casa rótulos de produtos domésticos que possuam ingredientes nocivos à saúde e ao meio ambiente. Nesse caso, as equipes podem ser estimuladas. A aprofundarem um estudo sobre o assunto e pesquisarem entre quais grupos químicos pertencem esses ingredientes e quais as complicações do seu uso na saúde humana e no meio ambiente.

### HISTÓRIA / SOCIOLOGIA

Desafiar os alunos a buscarem fotos antigas de como era a região junto a senhores e senhoras antigas do bairro, da vila, da rua (conforme o caso). Traçar um paralelo dos dados encontrados com os dias de hoje e propor uma reflexão: como o tempo e o ser humano influenciaram ali?

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

*Como o tempo e o ser humano transformaram a região?* A pesquisa de História pode render um vídeo com relatos de pessoas/moradores antigos da região, sobre a vida, os costumes, os aspectos socioambientais do local. Apresentar o vídeo em feiras da escola ou em algum evento do bairro. É super legal valorizar o trabalho dos alunos mostrando os resultados à comunidade.

## Poema para meu Ambiente<sup>14</sup>



DISCIPLINAS ... **BIOLOGIA** ... PORTUGUÊS / REDAÇÃO ... LINGUA ESTRANGEIRA

Conceitos ... Nicho, interações. ... Redação de poemas. ... Tradução.

### MATERIAIS

✓ Papel e caneta.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

O tema “nicho ecológico” é complexo, porém muito importante se ter um bom entendimento de como os elementos são interdependentes dentro de um ecossistema. Muitas vezes, só a transmissão do conceito, mesmo que bem feita, não surte o mesmo efeito para atingir o íntimo dos jovens. Quando algo atinge o íntimo, exerce uma marca, e essa marca leva-se para a vida, podendo influenciar em nossas decisões futuras.

#### PORTUGUÊS

Na aula de português uma proposta é usar as frases obtidas na vivência para se formar poemas sobre os seres vivos e suas relações com a natureza. Esses poemas podem ser livres ou podem ser sugeridos pelo professor: Literatura de Cordel, poemas líricos, trovas entre outros.

#### LÍNGUA ESTRANGEIRA

A tradução dos poemas é uma forma de fazer um uso mais interessante de outros idiomas, nesse caso haverá o enriquecimento do vocabulário de termos utilizados nas ciências naturais.

### PROCEDIMENTO

Essa atividade deve ser feita depois que os alunos já estiverem mais familiarizados com os modos de vida de diversos seres vivos. Leve-os para um local onde possam observar e imaginar como seria a vida dos seres na mata.

Distribua de maneira aleatória os nomes de animais e de plantas que vivem nesse ambiente, como por exemplo, formigas, aranhas, trepadeiras, saruês, cobras, sapos, orquídeas, entre outros.

Peça para que eles procurem imaginar: como esse ser usaria o ambiente para retirar os recursos para sua sobrevivência? Quais são suas necessidades de comida, água, abrigo, espaço, luz do sol, solo e ar? Se necessário deixe que utilizem o livro didático. Peça para que registrem, seja através de palavras ou de pequenas frases todas as coisas que pensaram sobre o assunto. Essas frases e palavras, ou até já poemas feitos, devem ser levados para a aula de português para fazer o refinamento.



### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

A escolha dos animais e das plantas a serem “homenageados” com os poemas deve ser prioritariamente de conhecimento e familiaridade dos jovens. Outra possibilidade é estimular as visitas às Unidades de Conservação, museus, zoológicos, bosques, onde existam recursos como fotos, ilustrações que possam enriquecer a vivência.

## Conhecimento das ervas medicinais



AULA

DISCIPLINAS

BIOLOGIA

QUÍMICA

HISTÓRIA / SOCIOLOGIA

Conceitos

Plantas, remédios,  
derivados de plantas.Compostos químicos  
e orgânicos.Resgate histórico  
das tradições locais.

### MATERIAIS

- ✓ Álcool de cereais.
- ✓ Potes de vidro.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

Recentemente a ANVISA regulamentou uma série de ervas medicinais. São 66 plantas, que têm comprovação científica de sua eficácia na cura de diversas mazelas. Substâncias vegetais são largamente utilizados na fabricação de diversos medicamentos e boa parte desses vegetais, fazem parte da biodiversidade brasileira. Todas essas riquezas de compostos estão em nossas matas e sabemos apenas parte do potencial de uso deles. Muita coisa ainda não foi descoberta e já está sendo ameaçada pela destruição.

\* *link para essa lista em Leituras Complementares.*

#### HISTÓRIA / SOCIOLOGIA

Pedir aos alunos que perguntem para seus pais, avós, tios, ou outras pessoas da comunidade o que sabem sobre as ervas que curam doenças. Procure incentivá-los a irem buscar de ervas que estão mais próximas, aquelas que temos nos quintais e canteiros. Não vale o chá de caixinha!

Use o momento para mostrar que só recentemente a medicina tradicional tornou-se modelo para a cura das doenças da humanidade. Até pouco tempo, o uso de ervas era muito comum.



Converse com os alunos sobre como essa mudança ocorreu e quais fatores históricos proporcionaram uma transformação tão drástica nos nossos costumes.

### QUÍMICA

O professor, além de trabalhar em sala de aula as características dos compostos químicos formados pelas plantas colhidas, poderá fazer também a tintura de algumas dessas ervas. É uma forma de aplicar o conhecimento e aplicar um dos processos de extração do princípio ativo da planta. Os processos de extração desses compostos podem ser feitos através de fervura, cocção ou imersão em álcool por determinado tempo.

### PROCEDIMENTO

Para fazer a tintura é simples. Basta encher metade do pote de vidro com a erva escolhida e preencher o resto com álcool de cereais. Em último caso, pode-se usar álcool comum. **Para maior segurança, só fazer o uso externo das tinturas.** A lista de ervas exposta a seguir apresenta apenas o nome comum de plantas boas para se fazer tintura. Esses nomes variam de acordo com a região e o professor deve valer-se das informações trazidas pelos alunos e usar, de preferência, as ervas que trouxeram.

*Cânfora – Citronela – Arnica – Cravo da Índia – Mil folhas – Carqueja – Alecrim  
Malva – Menta – Hortelã – Bálamo – Sálvia – Melissa.*

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Convidar um pai, uma mãe, um avô ou uma avó de algum dos jovens que tenha conhecimentos sobre as ervas, para dar uma aula para os estudantes, é uma forma de engajar a comunidade na educação, aproximar as gerações, dar valor a sabedoria ancestral e ter uma aula diferente e criativa. Outra idéia é visitar um laboratório de alguma universidade, ou entrevistar um farmacêutico que trabalhe com fitoterapia. Ver o processo de elaboração de remédios na prática vai aproximá-los dessa realidade proporcionando uma conexão mais íntima com as plantas.

## Usina de reciclagem<sup>2</sup>



### DISCIPLINAS

### BIOLOGIA

### MATEMÁTICA

### HISTÓRIA / SOCIOLOGIA

Conceitos

Poluição ambiental,  
resíduos sólidos, saúde  
coletiva.

Gráficos e  
tabelas, média, medi-  
ana, moda

Associativismo  
e cooperativismo.



*Pode pedir emprestado  
para alguém que tenha  
em casa.*

### MATERIAIS

✓ Balança com capacidade superior a 10 kg. \*

## CONTEXTUALIZAÇÃO

### BIOLOGIA

A produção de resíduos sólidos, no Brasil e no mundo, vem crescendo demasiadamente. Cada dia aumenta os problemas decorrentes do mau armazenamento desses resíduos, da não separação e posterior reciclagem. Mais da metade do volume de lixo poderia ser transformado em adubo, outra grande parte poderia ser reciclada e apenas uma pequena porcentagem pode ser considerada mesmo lixo; materiais como fraldas descartáveis, absorventes, entre outros. São vários os problemas ocasionados por esse volume fabuloso de lixo; ambientais, como a poluição dos lençóis freáticos e rios, perda de ambientes naturais para dar lugar a aterros e lixões, impactos sociais como comunidades humanas que convivem próxima do lixo. Sem falar na saúde coletiva, que também é afetada. Muitas doenças são causadas pelo acúmulo indevido dos resíduos.

### MATEMÁTICA

Os materiais reciclados trazidos pelos alunos devem ter suas quantidades contabilizadas pelo peso. Fazer uma tabela com os seguintes itens.



|              | PESO COLETADO<br>TURMA I | PESO COLETADO<br>TURMA II | PESO COLETADO<br>TURMA III | PESO COLETADO<br>TOTAL |
|--------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|
| PAPEL        |                          |                           |                            |                        |
| PLÁSTICO     |                          |                           |                            |                        |
| PAPELÃO      |                          |                           |                            |                        |
| VIDRO        |                          |                           |                            |                        |
| <b>TOTAL</b> |                          |                           |                            |                        |

Faça um gráfico por aluno e outro da turma toda e compare os resultados, seria interessante incluir mais um dado nesse cálculo: **a renda familiar**. Pode ser uma situação desconfortável, mas ficará visível um fato que muitas vezes não percebemos: quanto maior a renda, maior a produção de lixo.

Com esse gráfico o professor poderá, conforme for a vontade, obter também, uma série de exercícios envolvendo média, mediana, moda, etc.. Um gráfico em cartolina bem **colorido** é um resultado interessante de ser afixado no mural da escola, para todos poderem visualizar os resultados da pesquisa.

### HISTÓRIA/ SOCIOLOGIA

O associativismo refere-se à capacidade que o ser humano tem de se unir em busca de objetivos comuns. E, esses fenômeno surgiu há milhares de anos, quando a humanidade sentiu a necessidade de formar grupos para caçar e se defender. Os tempos mudaram e as necessidades humanas também, porém continuamos a nos unir sempre que necessitamos atingir um objetivo maior.

Associações de catadores de materiais reciclados é um exemplo de como vidas podem ser transformadas através da união. São várias as histórias de superação e sucesso dessas associações. Que tal pesquisar um pouco mais sobre elas?

### PROCEDIMENTO

Programas de reciclagem em escolas muitas vezes fracassam, devido as dimensões que esses podem alcançar sem que os professores e gestores estejam preparados para receber tanto material que vai chegando. Ou fracassarem porque na maioria da regiões do Brasil não existe coleta seletiva, o que traz uma frus-



tração quanto ao destino do material arrecadado. Mas, a ideia dessa atividade é fazer inicialmente apenas uma estimativa. Os professores vão selecionar apenas algumas turmas para trazer o material a ser contabilizado. É necessário muito cuidado na hora de se lidar com resíduos para a atividade não se transformar numa verdadeira lambança e num perigo para os alunos e professores que manuseiam o lixo coletado.

Os alunos vão juntar todo o lixo reciclável de uma semana. Ressalte a importância de trazerem os materiais, limpos, secos, bem embalados e já separados por tipo. Isso facilita muito a pesagem em sala, que deve ser feita em conjunto com toda a turma. Tudo deve ser cuidadosamente pesado e anotado.

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Podem ser que a empolgação da escola com os resultados obtidos resulte em querer ampliar a coleta para reciclagem. *Quem sabe os alunos passem a querer juntar e vender bastante papel para no fim do ano comprar um modem, por exemplo, de forma que todos tenham acesso à internet na escola? Quaisquer que sejam as ampliações feitas, nesse caso é necessário muita prudência.*

Verificar antes de tudo se existe um destino “certo” para esse material. Questionar-se inclusive junto aos estudantes, como o material vai ser deslocado, haverá transporte adequado?. De quanto em quanto tempo?. Recicle primeiro apenas os papéis da escola para testar. É uma boa opção. *Boa sorte!*



PRÁTICA



## História em quadrinhos<sup>9</sup>

**AULA**
**DISCIPLINAS**
**BIOLOGIA**
**PORTUGUÊS / REDAÇÃO**
**ARTES**

Conceitos

 Impactos  
sócioambientais

 História em  
quadrinhos, paródia

Desenho

### MATERIAIS

✓ Folhas sulfite.

✓ caneta hidrográfica, lápis de cor.

✓ Lápis, borracha.

✓ papel contact (se possível).

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### BIOLOGIA

A humanidade nem sempre causou tantos estragos no planeta Terra. Com a descoberta do fogo, da agricultura e da domesticação dos animais, iniciou-se o processo onde o ser humano pode usar a natureza em seu favor. A partir daí, cada vez mais, foi aumentada a capacidade de usarmos e alterarmos os ambientes naturais. Já chegamos a um ponto onde estamos assistindo as consequências de nossos atos. Os impactos ambientais estão cada vez mais evidentes e já alcançaram a esfera global. (onde todos são afetados)

A escolha do impacto ambiental a ser tema da historinha, pode se encaixar com o que está sendo abordado nas aulas de biologia. Pode também surgir a partir de uma discussão conjunta com um tema de interesse comum, ou cada turma fica com um tema a ser trabalhado. *Isso fica a sua escolha.* Porém o essencial é que, após escolhido o tema se faça uma pesquisa, para aprofundar ainda mais os conhecimentos a respeito do assunto.

#### PORTUGUÊS

As histórias em quadrinhos têm sido usadas, cada vez mais, como ferramenta para o ensino da língua portuguesa e incentivo à leitura. Nas primeiras fases de aquisição da leitura, são os gibis as principais fontes de textos que as crianças



procuram. Essa ferramenta já está presente também nos livros didáticos.

Com o tema escolhido, desenvolver com os alunos uma história, uma aventura, uma paródia, uma comédia. A forma em que o contexto será desenrolado fica à opção do estudantes. Escrever primeiramente um roteiro, depois criar os diálogos e narrativas é sugestão que pode ajudar. O ideal é que se prepare ainda um esboço com os quadrinhos e as falas para que na aula de artes seja feito apenas o acabamento.

### ARTES

Depois do texto, ou dos rascunhos serem feitos, resta elaborar a arte final.

Quanto mais caprichada, mais valor os estudantes darão depois. Observar bem a distribuição dos balões de fala e ordem dos quadrinhos. Fica divertido quando eles possuem tamanhos e formas diferentes.

Se for possível encapar as laudas em papel contact transparente, o acabamento ficará com cara de profissional e o resultado poderá ser guardado na biblioteca da escola durante vários anos.

### APROXIMAÇÃO COM O COTIDIANO

Quanto mais o tema estiver no contexto do dia a dia dos estudantes melhor. Pode ser um rio muito poluído que atravessa o bairro da escola, pode ser a lixeira da rua que fica sempre sobrecarregada. A escolha conjunta nesse momento é essencial.





## TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS)

Esse capítulo não pretende ser um manual *stritue sensu* da maneira de se utilizar as TICs em sala. Antes de tudo são ideias, para serem adaptadas por qualquer um que queira se arriscar por esse caminho. Pois não é fácil acompanhar a mente acelerada de uma geração Y, como costumam ser chamados esses jovens, que nasceram e convivem com essas tecnologias desde o nascimento. O uso desses dispositivos é muitas vezes subestimado pelos estudantes e pelos professores. Isso é constatável quando se olha o conteúdo das páginas de Facebook de usuários dessa faixa etária com maior atenção. Existe um potencial a ser explorado, e o uso dessas tecnologias em sala de aula pode trazer uma resignificação para as mesmas. *Caso sinta-se desconfortável com o uso dessas tecnologias, que tal pedir para os estudantes lhe ajudarem?*

### *Caça tesouro virtual*

A ideia aqui é propor um caça-tesouro utilizando a rede social WhatsApp. O que vem a seguir são os textos do caça tesouro que apliquei em 5 turmas de Ensino Médio no ano de 2014. O objetivo dessa descrição é inspirar outras ideias mais compatíveis com cada situação.

#### *Textos enviados aos estudantes:*

*Bem vindos alunos do Colégio Estadual Antônio Cruz. Começa agora nosso Primeiro Caça Tesouro Virtual. Estejam preparados para concluir tarefas diversas, que pedirão das equipes trabalho conjunto de pesquisa e resolução de desafios. Toda a escola está participando do Caça Tesouro. A largada oficial será dada quando todas as equipes receberem a primeira tarefa.*

*A partir daí, as tarefas subsequentes serão enviadas conforme eu for recebendo as respostas CORRETAS. Caso vocês*

*enviarem as respostas quando eu não estiver on line, responderei com as tarefas observando a ordem de recebimento das respostas, exposta na interface do Whats' App, respeitando também os minutos de diferença entre os recebimentos. Não responderei a nada durante o período das 13h às 17h dos dias de semana para não interferir no dia a dia escolar.*

*Fim de semana continua o Caça Tesouro. Continuarei recebendo e enviando as tarefas conforme minha possibilidade. O Caça Tesouro inclui um número surpresa de pistas. Serão entregues um tesouro por turma e um Grande Tesouro disputado entre todas as salas, incluirá atividades de diversos temas e disciplinas, sempre adequando-se ao que está se vendo em aula.*

*Preparem seus corações para as surpresas e suas mentes para os desafios. O Caça Tesouro começa a QUALQUER MOMENTO a partir de agora.*



Quando os colonizadores chegaram à terra que hoje chamamos de Brasil, ela já tinha moradores. Eram tribos de indígenas que viviam aqui em franca harmonia com o meio ambiente. Porém os portugueses chegaram com sede de riquezas e foram logo pegando tudo o que podiam para enriquecer seu próprio país.

O primeiro produto exportado em larga escala para a Europa deu nome ao nosso país e ironicamente é difícil encontrar, hoje em dia, um exemplar adulto dessa espécie.

Porém, na vila de Serra Grande a gente encontra pelo menos um exemplar belíssimo dele.

*1- Tire uma foto de um exemplar adulto da planta que deu nome ao brasil e envie para receber a próxima tarefa.*



Não foi só o Pau – Brasil que foi explorado até quase a extinção. Na verdade, a maioria das espécies de árvores com boa madeira foi muito explorada. Depois veio a retirada da mata para várias atividades dos novos habitantes do Brasil.

Pastoreio de gado, agricultura, grandes cidades e toda a história que vocês estão conhecendo bem.

Porém, ainda existem alguns lugares relativamente bem preservados, como é o caso da nossa região. Responda algumas coisas sobre o PESC, unidade de conservação localizado aqui pertinho.

*2- qual é o nome inteiro do parque que existe na região?*

*A- porque ele foi criado?*

*B- quantos hectares possui?*

*C- abrange quais municípios?*

*D- qual foi o recorde de árvores por metro quadrado encontrado nesse parque?*



Perto do parque nasce o rio que banha a vila de Serra Grande, o Rio Pancadinha foi um dos motivos que levaram as pessoas a se fixarem por aqui. Onde tem água tem vida, diz o ditado. Porém, o rio sofreu muitas transformações ao longo de tantos anos de ocupação humana em sua volta.

*3 - Envie uma boa foto de um trecho do rio onde o impacto do ser humano seja evidente.*



Apontar apenas os pontos negativos de uma questão sem indicar uma solução não adianta nada. Fazemos parte do problema e somos co-responsáveis em sua solução.

*4- Olhe novamente para a foto do impacto que vocês enviaram. Pense sobre esse lugar, levem em consideração o que vocês sabem sobre os arredores e proponham uma solução para amenizar o impacto.*





Todas as soluções propostas são recebidas com alegria e posteriormente poderemos falar sobre elas mais em sala. Mas continuemos com nosso Caça – Tesouro.

Resgatar a história local e valorizar a cultura guardada na memória dos moradores de Serra Grande é um dos objetivos do "Projeto do Rio Pancadinha". Sendo assim, mostre todo o seu engajamento e criatividade na atividade solicitada abaixo.

*5 - Utilizando suas habilidades de entrevistador, elabore três questões sobre a cultura e formação da comunidade de serra grande e entreviste um morador antigo. Envie a entrevista por escrito ou filmada.*



Pelas entrevistas dá para ver que muita coisa mudou. A Vila toda cresceu e ganhou cara nova. Vamos tentar resgatar um pouco disso?

*6- Envie uma foto antiga de serra grande. Envie uma foto do mesmo ângulo, do mesmo lugar, só que atualmente.*



É sempre muito importante saber onde estamos no planeta Terra. Vocês sabem onde nós estamos no planeta Terra?

*7- Procure serra grande no google maps. A partir do mapa mostrado, desenhe num papel uma cópia caprichada. Nessa cópia indique as seguintes localizações, obedecendo a numeração abaixo.*

- A - praça pedro gomes;
- B - posto dom eduardo
- C - colégio estadual antônio cruz
- D** - local da casa de algum dos integrantes.

*Enviar a foto do mapa desenhado e o desenho original, trazer para a aula de geografia.*



Estamos já bem avançados em nosso Caça Tesouro. Mais para o final do que para o começo. Quantos desafios ainda faltam?

Falamos dos impactos negativos causados pela ocupação humana indevida no rio. Mas o rio também tem suas belezas. Não só o rio como toda Serra Grande.

*8 – Enviar uma foto de algum atrativo natural que Serra Grande possui. Algo que valha a pena mostrar para quem não conhece e é necessário conservar.*



Aqui em Serra cada vez mais vemos pessoas vindas de outros lugares do Brasil e do mundo para conhecer as belezas locais. Esses turistas devem ser bem informados das belezas, preciosidades e cuidados que devemos ter aqui.

*9 – Bole uma frase bem legal, que descreva o lugar da foto que você enviou, inclua nessa frase alguma mensagem sobre a conservação do lugar.*



We all know that the language most spoken in the world is English.

*10- Send me the translation in english of the setence that you made.*

## ***Redes Sociais***

As redes sociais estão se multiplicando e ficando cada vez mais presentes na vida dos jovens estudantes. Para o professor fica difícil competir com tanta novidade e rapidez que o mundo virtual nos fornece. Podemos então fazer uso criativo e didático dessas ferramentas. Uma ideia é propor aos alunos identificarem de algum problema social ou ambiental nos arredores da escola.

É necessário aqui, um trabalho em conjunto com todos da escola, funcionários, professores, alunos e gestores. Perguntas do tipo: qual a qualidade da água que abastece a escola? Para onde os resíduos produzidos são destinados? A praça em frente da escola é limpa, agradável e segura para os usuários?

Após a detecção de algum problema que todos, ou a maioria, concordem que afeta negativamente a rotina escolar, iniciar uma campanha virtual. Desafiar as diferentes turmas, de todas os anos a criarem postagens criativas. Pode-se incentivá-los a aproveitar o comportamento viral desse tipo de publicação, como compartilhamentos e a opção curtir, para que a campanha cresça e alcance maior visibilidade diante a comunidade.

## ***Apps Interessantes***

**QRANIO** - É um quiz interativo, onde o usuário responde questões de diversos assuntos. Conforme responde corretamente acumula pontos e recebe prêmios. Exige boa conexão com internet para jogar.

**MANUAL DE ÉTIQUETA SUSTENTÁVEL** - Este é um manual com dicas onde você seleciona quais delas você segue ou não. Depois você recebe um feedback de quanto você se esforça para o bem do planeta. É prático, bonito e interativo. e não requer internet depois de baixado.

**PERGUNTADOS** - Jogo estilo quiz de perguntas sobre entretenimento, ciências, geografia, história, esportes e artes. O aplicativo oferece a opção de desafiar um adversário aleatório ou escolher pelos amigos do Facebook. Requer conexão de internet, é bem divertido e cheio de curiosidades.

---

---

**HYDROS** - É um aplicativo que calcula sua pegada de água. Bem interessantes as perguntas, pois fazem a gente pensar em coisas que nem sabíamos que podiam fazer diferença no cálculo do consumo de água. Ele calcula sua pegada e dá dicas de como diminuir o consumo. Que tal calcular a pegada de água da escola?

**ECOÁGUA** - Um jogo de diversão e habilidade. O objetivo é fechar as torneiras dos chuveiros enquanto os monstros vão tomando banho. Sem desperdício! Cada vez aparecem mais monstros, o que exige que seja cada vez mais rápido para economizar o máximo de água.

## LEITURAS COMPLEMENTARES

### CÁLCULO DA PEGADA DE ÁGUA

Disponível em: <http://goo.gl/hW0We0>.

Acesso em 12 de março de 2015.

### CENTRO DE INFORMAÇÕES SOBRE RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE

Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/>.

Acessado em 12 de abril de 2015.

### CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA MONITORAMENTO - BIOLOGIA – ASTRONOMIA – GEOGRAFIA – GEOLOGIA

<http://climatologiageografica.com/>.

Acesso em 12 de abril de 2015.

### CONSTRUÇÃO DE UM CÍRCULO DE BANANEIRAS

Disponível em: <http://goo.gl/kVrnqk>.

Acesso em 14 de abril de 2015.

### DADOS E INFORMAÇÕES A RESPEITO DE PARASITÓSES INTESTINAIS

Disponível em: <http://goo.gl/SRDEj1>.

Acesso em 28 de outubro de 2010.

**DIREITO AO ACESSO A ÁGUA POTÁVEL**Disponível em: <http://goo.gl/tHQVTf>.*Acesso em 28 de outubro de 2014.***INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS - Arquivo PDF**Disponível em: <http://goo.gl/HvXTaJ>.*Acesso em 14 de abril de 2015.***INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE  
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA**Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/>.*Acesso em 25 de março de 2015.***INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL**Disponível em: <http://www.socioambiental.org/>.*Acesso em 12 de abril de 2015.***INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC**Disponível em: <http://goo.gl/RzxavG>.*Acesso em 13 de março de 2015.***LISTA DE PLANTAS MEDICINAIS REGULAMENTADAS  
PELA ANVISA**Disponível em: <http://goo.gl/AO5Kga>.*Acesso em 26 de setembro de 2014.***LISTA DAS PRINCIPAIS PLANTAS INDICADORAS**Disponível em: <http://goo.gl/VbywyF>.*Acesso em: 26 de setembro de 2014.***MAPAS DO USO DOS SOLOS NO BRASIL**Disponível em: <http://goo.gl/tOvbv6>.*Acesso em 28 de outubro de 2014.***MÉTODO SODIS DE DESINFECÇÃO DA ÁGUA**Disponível em: [http://www.sodis.ch/index\\_EN](http://www.sodis.ch/index_EN)<http://goo.gl/C5d5xT>.*Acesso em 28 de outubro de 2014.*

---

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/>.

Acesso em 25 de março de 2015.

**NOTÍCIAS SOBRE A AMAZÔNIA**

Disponível em: <http://amazonia.org.br/>.

Acesso em 12 de abril de 2015.

**NOTÍCIAS SOBRE MEIO AMBIENTE. O ECO.**

Disponível em: <http://www.oeco.org.br/>.

Acesso em 20 de março de 2015.

**O DIREITO HUMANO À ÁGUA E SANEAMENTO**

Disponível em: <http://goo.gl/pu1en1>.

Acesso em 20 de março de 2015.

**QUANTO QUE GASTAMOS DE ÁGUA****NAS ATIVIDADES DIÁRIAS**

Disponível em: <http://goo.gl/xAi2hl>.

Acesso em 12 de abril de 2015.

**RANKING BRASILEIRO SANEAMENTO BÁSICO**

Disponível em: <http://goo.gl/T7n0Zq>.

Acesso em 13 de abril de 2015.

**RECEITA DE PÃO**

Disponível em: <http://goo.gl/VntVq8>.

Acesso em 12 de março de 2015.

**RECEITA DE SABÃO CASEIRO**

Disponível em: <http://goo.gl/m0lu8V>.

Acesso em 09 de março de 2015.

**SITES DE NOTÍCIAS NA ÁREA AMBIENTAL:****PLANETA SUSTENTÁVEL.**

Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/>.

Acesso em 13 de março de 2015.

**SOBRE O AQUECIMENTO GLOBAL**

Disponível em: <http://mundoquente.com.br/>.

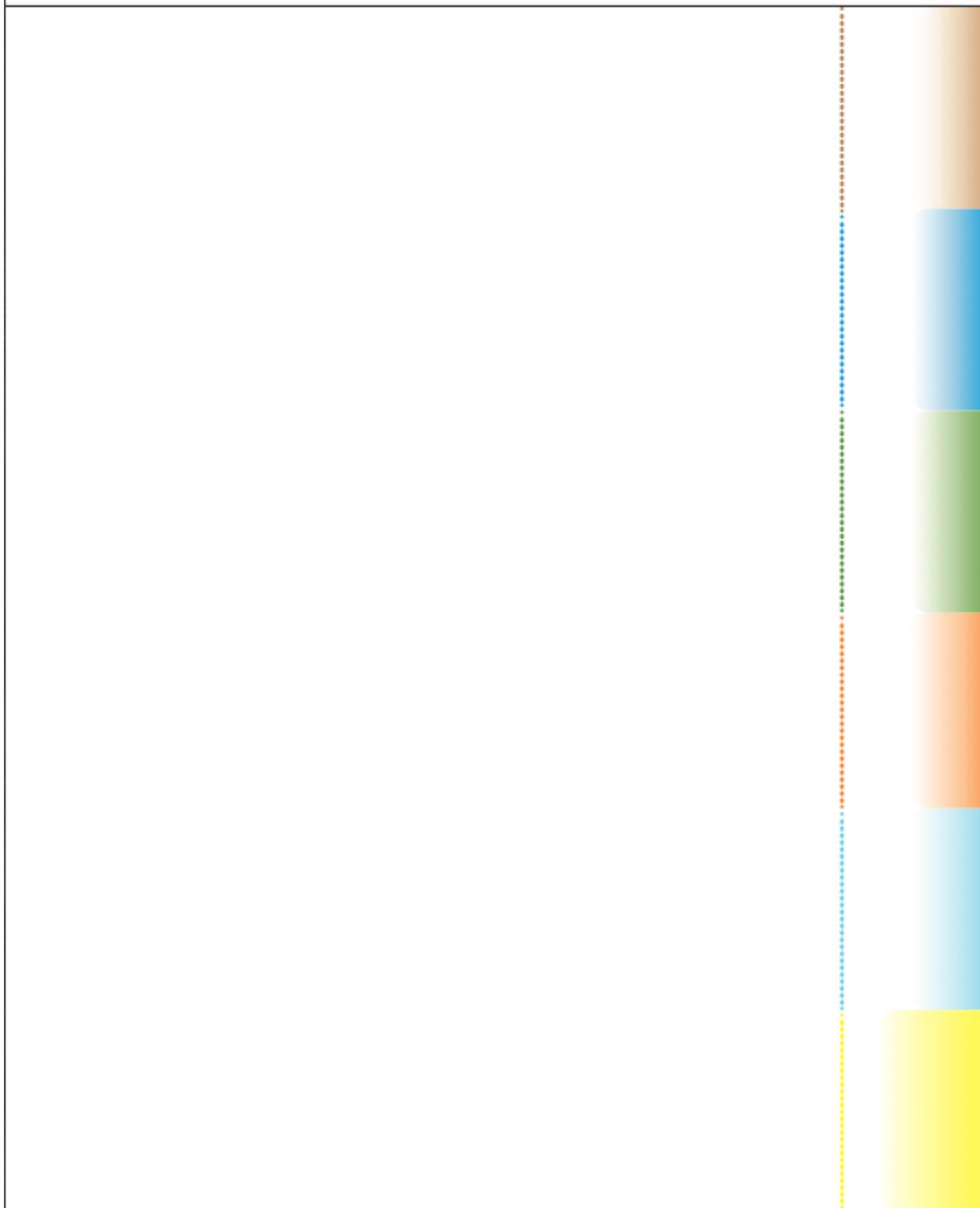
Acesso em 12 de abril de 2015.

**AQUASCÓPIO**Disponível em: <http://goo.gl/dj9CKm>*Acesso em 24 de agosto de 2015.***ENTREVISTA ÂNTONIO NOBRE DONATO**Disponível em: <http://goo.gl/6mj7wa>*Acesso em 24 de agosto de 2015.***EXPERIÊNCIA EROÇÃO**Disponível em: <http://goo.gl/4smZYW>*Acesso em 24 de agosto de 2015.***EXPERIÊNCIA ABIÓGENESE**Disponível em: <http://goo.gl/0dwh95>*Acesso em 24 de agosto de 2015.*

---



50 ATIVIDADES LÚDICAS INTERDISCIPLINARES





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### COMENTADAS (OU ANTES, AS FONTES DE INSPIRAÇÃO)

#### 1- BRINCANDO E APRENDENDO COM A MATA - *Manual*

*para excursões guiadas - Projetos Doces Matas. Belo Horizonte. 2002.*

Foi um dos primeiros livros de dinâmicas com que tive contato, muito consagrado entre os educadores ambientais. Muito bem redigido e organizado, com dinâmicas que percorrem os temas; solo, água, árvore e mata como espaço de vida.

#### 2- ENSINANDO A CRIANÇA A AMAR A NATUREZA

*Vania Dohme e Walter Dohme. Editora Vozes. Ano 2009*

Livro com atividades, jogos, histórias e artesanatos voltados para temas ambientais, para aqueles que sintam-se na missão da mudança, sejam pais, professores, educadores, chefes de escoteiros, etc.

#### 3- A ESCOLA AUTO SUSTENTÁVEL.

*Eco-alfabetizando pelo meio ambiente.*

*Lucia Legan. Imprensa Oficial de São Paulo. Pirenópolis, Goiás – IPEC.*

Publicado pelo Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado, centro de referência em Permacultura no Brasil, o livro traz propostas de como usar os processos básicos da natureza para criar momentos de aprendizagem com crianças, jovens e adultos.

#### 4- AGROFLORESTA PARA CRIANÇAS.

*Carolyn Nuttall. Instituto de Permacultura da Bahia.*

O livro relata os resultados de uma experiência de uma professora da Austrália que transformou um parquinho interditado por falta de segurança em uma Agrofloresta e usou esse processo como forma de trabalhar conteúdos, despertar curiosidade e amor pelos ambientes naturais em crianças da quinta e sexta série.

#### 5-PELOS CAMINHOS DAS CIÊNCIAS E SAÚDE.

*Demétrio Gowdak e Ronald Staifel. FTP. São Paulo. 1992*

Livro didático de ciências do quarto ano do Ensino Fundamental que contém diversas experiências que adaptei ao conteúdo do Ensino Médio e trouxe para o presente Guia.

---

**6-REDESCOBRIR CIÊNCIAS.**

*Janeth Wolf e Eduardo Martins. FTP. São Paulo. 2000.*

Livro didático de ciências do primeiro ano do Ensino Fundamental, daonde retirei algumas experiências bem simples, mas muito interessantes na hora de demonstrar fenômenos presente na natureza.

**CIÊNCIAS NATURAIS.****7-APRENDENDO COM O COTIDIANO.**

*Eduardo Leito do Canto. Moderna. São Paulo. 2009.*

Livro didático de ciências do sexto ano do Ensino Fundamental. Muito completo cheio de mapas conceituais e experiências divertidas nas quais me inspirei e adaptei aos conteúdos do Ensino Médio.

**8-BRINCAR E APRENDER COM A NATUREZA:****Guia de atividades infantis para pais e monitores.**

*Joseph Cornell. São Paulo. Companhia Melhoramentos. Editora SENAC. 1996*

Livro consagrado dentro da Educação Ambiental. Traz, de forma muito didática e ilustrada, diversas dinâmicas que podem ser utilizadas por qualquer um que queira aproximar os corações de jovens e crianças ao meio ambiente.

**9-HEARTH BOOK FOR KIDS.**

*Activities to help heal de enviroment. Linda Schqwartz. 1990.*

Lindo livro em inglês que traz dezenas de atividades para se fazer com crianças de todas as idades, muito bem ilustrado e divertido. Os temas presentes no livro passam por energia, recursos, reciclagem, ar, terra, água, plantas, animais, habitats e mais diversas idéias de coisas para se fazer todos os dias serem Dia da Terra.

**NATUREWATCH****10-EXPLORING NATURE WITH YOUR CHILDREN.**

*Adrienne Katz. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1986.*

Livro encantador, escrito por uma mãe cheia de idéias, um "dedo verde" e com uma sensibilidade extraordinária. Ela relata diversas experiências que fez em seu quintal com seus filhos. Em inglês.

**11-EL LIVRO VERDE DE LOS NIÑOS.**

*Elisa Corcuera. Ana Marília Vliegennhart. UNICEF. Chile.*

Livro publicado no Chile através de uma iniciativa do UNICEF. Cheio de ilustrações criativas e atividades bem interessantes para despertar o interesse das crianças em temas da área ambiental (espanhol).

**12-TEACHING KIDS TO LOVE THE EARTH.**

*Marina Lachecki Herman, Joseph F. Passineau, Ann L. Schimpf, Paul Treuer. Pfeifer- Hamilton Publishing. 1991.*

Um livro que toca o coração e espírito das crianças, revelando o senso de deslumbramento pela natureza. Foi escrito por uma equipe de profissionais de várias áreas o que enriquece o material (inglês).

**13-INVESTIGANDO A BIODIVERSIDADE:**

*Guia de apoio aos educadores do Brasil. Conservação Internacional, Instituto Supereco, WWF – Brasil. Belo Horizonte / Brasília. 2010.*

Guia voltado para educadores do Brasil que queiram trazer para o cotidiano o tema da Biodiversidade. Possui um conjunto de informações essenciais e atividades a serem realizadas na aula. Focado especialmente na biodiversidade brasileira.

**14-PROJECT WILD.**

*Western Regional Environmental Education Council. 1983.*

Um livro com muitas (muitas mesmo) atividades na área ambiental. Ele é bem completo e possui atividades de todos os tipos e que abordam os diversos temas sobre o meio ambiente (inglês).

---

**15-EDUCAÇÃO AMBIENTAL.**

*Michèle Sato. Editor: Santos, J.E., São Carlos, RiMa. 2003.*

Além de uma fundamentação teórica riquíssima onde a autora aborda o histórico da Educação Ambiental, desafios e perspectivas e outros itens, esse livro traz propostas de atividades consagradas que são ótimas para despertar o pensamento crítico e o interesse em relação aos temas ambientais.



## GLOSSÁRIO

### A

**Abiogênese** - teoria onde se acreditava que a vida pode surgir da não vida

**Amidas** - composto orgânico usado em muitas sínteses orgânicas e também como intermediário industrial na produção de alguns medicamentos, plásticos, entre outros produtos industrializados.

**Ação antrópicas** - ações do ser humano que provoque modificações nos ambientes naturais.

**Aqüíferos** - reserva subterrânea de água doce.

**Assimilável** - que se pode assimilar.

**Assoreamento** - amontoação de areia ou terra, causada por enchentes ou desbarrancamento, reduzindo a profundidade de rios e alterando seus cursos.

### B

**Bacias hidrográficas** - Conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes.

**Biodiversidade** - Conjunto de espécies de seres vivos.

**Bioma** - Conjunto de ecossistemas, caracterizados por tipos semelhantes fauna, flora, clima, entre outros fatores.

### C

**Calor específico** - quantidade de calor necessária para elevar em  $1,0^{\circ}\text{C}$  a temperatura de um grama de substância.

**Calorimetria**- medição das quantidades de calor trocadas durante uma reação química ou física.

**Capilaridade**- fenômeno de atração e repulsão que se verifica no contato dos líquidos com um sólido.

**Ciclos biogeoquímicos**- São os trajetos das moléculas do ambiente abiótico para o mundo dos seres vivos e seu retorno para o mundo abiótico.

**Combustão** - ato de queimar ou estado de um corpo que arde produzindo calor e luz.

**Condensação** - passagem do estado gasoso para o líquido.

## D

**Decompositores** - são os seres vivos que atacam cadáveres, excrementos, restos de vegetais e de outros decompositores. Eles possibilitam que a matéria orgânica morta seja assimilada novamente pelas plantas, reinserindo-a no ciclo da vida

**Democrático** - relativo ou pertencente à democracia.

**Dessalinização** - ato de separar o sal da água.

**Dissertação** - exposição oral ou escrita sobre um assunto qualquer.

**Dissipação** - ato ou efeito de dissipar-se. Dispersão.

## E

**Ecossistema** - Todas as comunidades de organismos presentes em uma determinada região, junto com o ambiente físico no qual vivem.

**Endotérmica** - reações ou processos que absorvem energia.

**Entretenimento** - relativo à divertir-se em alguma recreação

**Estimativa** - avaliação, apreciação, cálculo.

**Ética** - parte da filosofia que estuda os valores morais e os princípios ideais da conduta humana.

**Evapotranspiração** - envolve a evaporação da água de superfícies de corpos de água, dos solos e da transpiração das plantas.

**Exotérmico** - reações ou processos que liberam energia.

**Exsicatas** - amostra de planta prensada e seca numa estufa ou prensa-  
da entre folhas de jornais, fixada em cartolina acompanhadas de uma  
etiqueta contendo informações sobre o vegetal.



**F**

**Fatores abióticos** - todos os fatores num ambiente que não possuem vida.

**Fatores bióticos** - todos os fatores num ambiente que possuem vida.

**Fotossíntese** - processo físico químico, a nível celular, realizado pelos seres clorofilados, que utilizam o gás carbônico da atmosfera e água para sintetizar glicose utilizando-se da energia proveniente da luz solar.

**G**

**Gastos secundários** - gastos de água (ou outro recurso) que não são facilmente calculados. Ex.: Para cada litro de refrigerante produzidos são poluídos três litros de água.

**Geração Y** - Uma geração que se desenvolveu num mundo onde a tecnologia já estava instaurada, após grandes avanços tecnológicos e prosperidade econômica, sendo uma geração tipicamente urbana.

**Gestão pública** - campo de conhecimento e trabalho relacionados às organizações cuja missão seja de interesse público ou afete esse.

**H**

**Haletos orgânicos** - são compostos derivados de um hidrocarboneto pela troca de um ou mais átomos de hidrogênio pelo mesmo número de átomos de halogênio.

**I**

**Imemoriais** - de que não resta memória, antiquíssimo.

**Índice pluviométrico**- resultado do somatório da quantidade da precipitação de chuva, medida em milímetros, num determinado local por um determinado período de tempo.

**J**

**Jogral** - coro polifônico.

**L**

**Lençol freático** - superfície abaixo da qual a água que se infiltra no solo e preenche todos os poros e espaços permeáveis das rochas e/ou dos solos.

**Lúdico** - que se refere a jogos e brinquedos.

**M**

**Mata ciliar** - mata que circunda corpos d'água como rios, nascentes, lagoas, banhados, etc.

**Matéria inanimada** - matéria que não possui vida. Ex.: pedras, terra, água.

**Mediador** - que, ou o que intervém.

**Metabolismo** - conjunto dos processos fisiológicos e químicos pelos quais se mantém a vida no organismo.

**Metrópole** - cidades centrais de áreas urbanas formadas por diversas outras ligadas entre si ou que assumem importante posição na rede urbana da qual fazem parte.

**Monocultura** - cultivo intensivo, em grandes áreas de terra de uma só espécie.

**Mutável** - mudável, passivo de mutações ou mudanças.

**N**

**Nicho ecológico** - a posição relacional de uma espécie ou uma população dentro de um ecossistema, ou seja, tudo o que afeta ou é afetado por aquela espécie.

---

**P**

**Pluviometria** - medição da quantidade de precipitação (chuva) que cai em determinada região.

**R**

**Rumorejar** - produzir rumor contínuo; ciciar; sussuar brandamente.

**S**

**Serviços ecossistêmicos** - recursos ou processos de ecossistemas naturais que beneficiam o ser humano e o equilíbrio do Planeta Terra.

**Simbiose** - é uma relação entre dois ou mais organismos que é vantajosa para todos os envolvidos.

**Sorver** - beber aspirando; beber lentamente

**T**

**Termoquímica** - área da química que estuda os fluxos de energia nas transformações químicas e físicas assim como os fenômenos energéticos.

**Tintura** - extrato de ervas medicinais, ou própolis, a base de álcool.

## ANEXOS

### *EMPRESA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

Fornece água para todo o estado e é responsável pelo recolhimento e tratamento do esgoto, não conseguindo ao menos recolher nem metade desse.

Um hectare de mata ciliar retém na bacia hidrográfica cerca de 100m<sup>3</sup> de água. 100m<sup>3</sup> de água é vendido a comunidade urbana por 300 moedas e o consumo médio, em uma residência, por exemplo: é de 37.000m<sup>3</sup> por mês.\*

O custo para tratar a água que é fornecida aos moradores da cidade cresce quanto maior for a degradação da floresta. No caso dessa cidade o custo já aumentou cerca de 40%, o que é muito a se considerar a quantidade de clientela a atender.

Em menos de três anos a situação de abastecimento na cidade em questão vai ficar insustentável e as pessoas terão que deixá-la.

As três indústrias mais lucrativas são as que mais utilizam e poluem água da bacia hidrográfica.

Sabe-se que existem programas em que os clientes da empresa de abastecimento pagam uma taxa adicional na conta de água para ajudar o agricultor a não desmatar. Chama-se pagamentos por serviços ambientais.

*\* Todos os valores são fictícios, criados semi aleatoriamente.*

---

### *COMUNIDADE RIO ABAIXO*

Comunidade urbana com uma renda percapita maior que a media brasileira. Possui uma Universidade, vários museus, faculdades e uma elite intelectual ativa.

Cerca de 30% da renda provem de prestação de serviços em tecnologia. 10% na indústria do entretenimento. 30% de indústrias da região que dependem diretamente da água da bacia hidrográfica local. Os restantes 30% estão espalhados nos diversos outros setores da economia.\*

Apesar da alta nos preços, uma parcela cada vez mais significativa da sociedade se interessa em adquirir produtos orgânicos.

Há racionamento na cidade e esse já está atingindo todos os bairros da cidade (classe baixa, média e alta). A população está tensa. O tema sobre recuperação de matas ciliares e áreas de mananciais já é discutido nas escolas e universidades com mais seriedade.

Algumas indústrias já pensam em abandonar a região, além da falta de água, é cada vez maior o número de protestos que prejudicam a imagem dessas empresas.

Dentro da Universidade existe um grupo de agroecologia e outro de agricultura e pecuária orgânica que fornece cursos para interessados. O custo de cada curso é 30 moedas.

*\* Todos os valores são fictícios, criados semi aleatoriamente.*

### *COMUNIDADE RIO ACIMA*

Comunidade cujo 80% da renda vem da agricultura e os outros 20% estão distribuídos entre prestação de serviço e bolsas providas de programas do governo de combate a pobreza.

Principais cultivos: tomate, batata e cebola, mandioca e banana. Tipo de cultivo predominante: tradicional com uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos

Maioria da população da vila é formada pelos considerados, na escala social, de pobres a miseráveis. Existem muitos casos de intoxicação por agrotóxicos, não há um posto de saúde na região e a comunidade tem que se deslocar até a cidade.

A agricultura tradicional vem sendo praticada há muito tempo na região, sem fazer o uso de práticas como o rodfzio ou pousio (descanso) da terra. Isso levou a um desgaste solo da maioria das áreas. Encostas e beiras de rio já estão praticamente tomadas pelos plantios. Cada dia encarece o investimento com produtos como fertilizantes e agrotóxicos.

Apesar disso, a região ainda possui uma boa quantidade de mata relativamente preservada, onde só foram tiradas algumas madeiras de lei. Além de que, o abastecimento de água da vila é feita a partir de uma nascente onde a água ainda é boa, os próprios moradores valorizam e preservam essas nascentes. Porém, alguns dos mais antigos dizem que a quantidade de água dela já foi bem maior do que é atualmente.

Existe uma forte associação de agricultores, acostumados com a discussão e resolução dos problemas comunitariamente. Entre os frequentadores, existe um pequeno grupo de jovens agricultores adepto ao cultivo orgânico de alimentos, que vem ganhando alguns adeptos entre os mais velhos também.

Mercado de verduras:

Preço do produto tradicional: 1X moedas

Preço do produto orgânico: 3X moedas

Cultivo orgânico é mais demorado para se estabelecer, principalmente em terras já degradadas. Precisa de uma maior mão de obra e mais cuidado e adubo orgânico, além de cursos que os agricultores não têm condições de pagar.

Recuperação de matas ciliares tira espaço para plantar. A perda de um hectare de área plantada o agricultor perde 500 moedas por ano.\*

*\* Todos os valores são fictícios, criados semi aleatoriamente.*

| EQUIPE 01   | EQUIPE 02   | EQUIPE 03   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Que fazia a gota d'água</i></li> <li>• <i>Balançando pelo ar,</i></li> <li>• <i>Numa nuvem bem sentada,</i></li> <li>• <i>Bem contente a passear?</i></li> <li>• <i>"Como é lindo" ela pensava, ver o céu azul anil!</i></li> <li>• <i>E o sol que ali raiava</i></li> <li>• <i>Bom calor lhe transmitiu.</i></li> <li>• <i>Lá de cima o que ela via?</i></li> <li>• <i>As florestas, as campinas;</i></li> <li>• <i>E as estradas pareciam</i></li> <li>• <i>Umhas fitas pequeninas.</i></li> <li>• <i>Lindas asas rumorejam.</i></li> <li>• <i>De onde vem, ó passarinho?</i></li> <li>• <i>Venho lá da terra verde.</i></li> <li>• <i>Vim voando de mansinho.</i></li> <li>• <i>Esta nuvem muito gorda</i></li> <li>• <i>Bem escura está ficando.</i></li> <li>• <i>Já vou indo, Dona gota.</i></li> <li>• <i>Vou voando, vou voando.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Também quero passarinho!</i></li> <li>• <i>Logo atrás irei segundo!</i></li> <li>• <i>E saltou devagarinho</i></li> <li>• <i>Já vou indo, já vou indo!</i></li> <li>• <i>E pulando ao lado dela,</i></li> <li>• <i>Muitas gotas vão também.</i></li> <li>• <i>"Que será que há lá na Terra?</i></li> <li>• <i>Que surpresas ela tem?</i></li> <li>• <i>Lá em baixo, toda a gente, Vendo as gotas que caem,</i></li> <li>• <i>Levantavam de repente</i></li> <li>• <i>Guarda-chuvas que se abriam.</i></li> <li>• <i>E já grita a criança da:</i></li> <li>• <i>Como chove lá do céu!</i></li> <li>• <i>Vou pisar na poça d'água,</i></li> <li>• <i>Vou molhar o meu chapéu!</i></li> <li>• <i>Um menino ria, ria.</i></li> <li>• <i>Nem se entende o que ele diz,</i></li> <li>• <i>pois caiu uma gotinha</i></li> <li>• <i>Logo ali no seu nariz.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Era a gota nossa miga</i></li> <li>• <i>Do nariz caiu ao chão</i></li> <li>• <i>E entrou num buraquinho</i></li> <li>• <i>Que era só escuridão.</i></li> <li>• <i>Tantas gotas, tantas gotas</i></li> <li>• <i>Já cercavam a gotinha</i></li> <li>• <i>E a terra ficou fofa</i></li> <li>• <i>No lugar onde escorriam</i></li> <li>• <i>As raízes de uma planta</i></li> <li>• <i>Lhes pediram de beber</i></li> <li>• <i>E umas gotas – pois são tantas</i></li> <li>• <i>As raízes vão sorver.</i></li> <li>• <i>Desse túnel onde estavam,</i></li> <li>• <i>Quantas gotas vem saindo</i></li> <li>• <i>Uma fonte já forma vam</i></li> <li>• <i>"Aqui fora como é lindo!!"</i></li> <li>• <i>Quantas gotas vêm chegando!</i></li> <li>• <i>Já chegou uma porção</i></li> <li>• <i>E as crianças vem em bando</i></li> <li>• <i>Se banhar no ribeirão.</i></li> </ul> |

| EQUIPE 04   | EQUIPE 05  | EQUIPE 06   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Há peixinhos dentro dele.</li> <li>• Há libélulas no ar,</li> <li>• Há conchinhas nas areias</li> <li>• Caracóis a rastejar</li> <li>• Vem um outro riachinho</li> <li>• Se juntar ali também.</li> <li>• Vão formando um grande rio.</li> <li>• Quantas gotas ele tem!</li> <li>• Como o rio é largo e fundo!</li> <li>• De mil rios é formado.</li> <li>• Vai rolando pelo mundo</li> <li>• Banha agora um povoado.</li> <li>• "Vão gotinhas, vão rolando!</li> <li>• Outras águas já souberam</li> <li>• Que vocês estão chegando</li> <li>• Numa praia elas esperam</li> <li>• "Nossas margens onde estão?"</li> <li>• Diz a gota a se espantar.</li> <li>• "Há só água e amplidão?"</li> <li>• Essas águas são do mar.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Eu cheguei até a areia</li> <li>• e de novo aqui estou."</li> <li>• "Eu entrei numa baleia</li> <li>• que de volta me esguichou."</li> <li>• "Olhe o Sol como está quente,</li> <li>• e que leve estou ficando!</li> <li>• Vou subindo, minha gente,</li> <li>• Para o céu estou voltando!"</li> <li>• E de novo a gota d'água,</li> <li>• Balançando pelo ar,</li> <li>• Numa nuvem bem sentada</li> <li>• Lá se foi a passear.</li> <li>• E num dia muito frio,</li> <li>• Com seu casacão de neve,</li> <li>• Novamente essa gotinha</li> <li>• Desce, desce bem de leve.</li> <li>• E um menino, aqui na Terra,</li> <li>• Avisou: Está nevando!</li> <li>• Quantas gotas elas eram,</li> <li>• Nos casacos se embrulhando?</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• E cobriram toda a grama</li> <li>• Com a neve assim quentinha</li> <li>• E dormiram nessa cama</li> <li>• Muito tempo bem quietinhas</li> <li>• Até vir a primavera</li> <li>• E o degelo começar</li> <li>• E agora, pela terra,</li> <li>• Uma fonte vão formar.</li> <li>• E depois um riachinho</li> <li>• E depois um ribeirão</li> <li>• E um rio com navios</li> <li>• E o mar na imensidão.</li> <li>• Olhe o Sol como está quente,</li> <li>• e que leve vou ficando!</li> <li>• Vou subindo minha gente,</li> <li>• para o céu estou voltando!"</li> <li>• E agora, gota d'água,</li> <li>• Esta história acaba assim?</li> <li>• Quem lhe disse que ela acaba?</li> <li>• Essa história não tem fim!</li> </ul> |

\* Adaptação da Poesia: A gotinha D'água do Ruth Sales

