

DOI: 10.4322/978-65-86889-12-3



culturatrix.

Práticas para o Ensino de Ciências por Investigação

ORGANIZADORES:

VIVIANE RODRIGUES ALVES DE MORAES

MARIA APARECIDA GUERRA LAGE

ANA JUNIA FERNANDES

MAIKE MARTINS TOLEDO

PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Editora Culturatrix.

| publicações acadêmicas |

Editora chefe

Rosa Maria Ferreira da Silva

Editor assistente

Cairo Mohamad Ibrahim Katrib (UFU)

Conselho Editorial

Eliane Martins de Freitas (UFG - Catalão)

Emília Saraiva Nery (FACEMA)

Euclides Antunes de Medeiros (UFT)

Floriana Rosa da Silva (SRE-MG)

Iara Toscano Correia (UFU)

Helena Maria Ferreira (UFLA)

Luís André Nepomuceno (UNIPAM)

Marcos Antônio de Menezes (UFG)

Maria Clara Tomaz Machado (UFU)

Miguel Rodrigues de Sousa Neto (UFMS)

Olívia Cormineiro (UFT)

Regma Maria dos Santos (UFG – Catalão)

Remi Castioni (UnB)

Renato Jales Silva Júnior (UFMS)

Ricardo Vidal Golovaty (IFG)

Simone Aparecida dos Passos (UFU)

Tadeu Pereira dos Santos (UNIR)



Copyright 2021 © Viviane Rodrigues Alves de Moraes, Maria Aparecida Guerra Lage, Ana Júnia Fernandes e Maike Martins Toledo, 2021.

Todos os direitos reservados.

*O conteúdo desta obra, bem como sua originalidade, revisão gramatical e ortográfica são de inteira responsabilidade dos autores.

Projeto Gráfico, diagramação e capa: Ana Júnia Fernandes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P 912p Práticas para o ensino de Ciências por investigação/ organizadores:
Viviane Rodrigues Alves de Moraes, Maria Aparecida Guerra Lage, Ana Júnia Fernandes e Maike Martins Toledo. --
Uberlândia : Culturatrix, 2021.
76 p. : il.

ISBN: 978-65-86889-12-3

DOI: 10.4322/978-65-86889-12-3

Formato: Livro Digital - Extensão: PDF

Acesso: Internet

Inclui bibliografia.

1. Ciências. 2. Práticas. 3. Ensino. 4. Investigação. I. Moraes, Viviane Rodrigues Alves-, (org.) . II. Lage, Maria Aparecida Guerra,- (org.). III. Fernandes, Ana Júnia,-(org.).IV. Toledo, Maike Martins,-(org).

CDD: 370

CDU: 37/49

Editora Culturatrix

Rua Nordau Gonçalves de Mello, 1116, Santa Mônica.

CEP: 38 408 218. Uberlândia, MG. Tel. (34) 3477 0860/

Cel./WhatsApp: (34) 9 9766 8930

CNPJ: 26 896 970/0001-00

www.culturatrix.com – contato.culturatrix@gmail.com

ORGANIZADORES

Viviane Rodrigues Alves de Moraes

Maria Aparecida Guerra Lage

Ana Júnia Fernandes

Maike Martins Toledo

PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO



culturatrix.

2021

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO..... | 4 |
| PREFÁCIO | 4 |
| REFLETINDO SOBRE O CARÁTER INVESTIGATIVO | 5 |
| O QUE É ENSINO POR INVESTIGAÇÃO? | 5 |
| A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO NO ENCI..... | 6 |
| SUGESTÕES DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS..... | 7 |
| PESQUISA ESCOLAR COMO ATIVIDADE INVESTIGATIVA..... | 7 |
| PROPOSTA 1: A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM CASA E NA ESCOLA..... | 7 |
| PROPOSTA 2: INVESTIGANDO NOSSA ALIMENTAÇÃO | 10 |
| PROPOSTA 3: OS VÍRUS – ENDEMIAS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS..... | 11 |
| PROPOSTA 4: NOSSA ROUPA DE CADA DIA | 14 |
| ATIVIDADES PRÁTICAS INVESTIGATIVAS | 16 |
| PROPOSTA 5: INVESTIGANDO A IMPORTÂNCIA DAS VILOSIDADES DO INTESTINO DELGADO | 17 |
| PROPOSTA 6: BRINCANDO COM ISOPOR..... | 18 |
| PROPOSTA 7: SOPRANDO BALÕES NO INTERIOR DE GARRAFAS | 18 |
| PROPOSTA 8: PARA QUE SERVEM AS FLORES?..... | 19 |
| PROPOSTA 9 : MEDINDO A DENSIDADE DE LÍQUIDOS | 21 |
| PROPOSTA 10: A IMPORTÂNCIA DO FERMENTO DO PÃO | 22 |
| PROPOSTA 11: “COMPREENDENDO DIVERSOS CONCEITOS E INTER-RELAÇÕES COM A ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DE UMA MEXERICA”..... | 23 |
| PROPOSTA 12: ÁGUA NOSSA DE TODO DIA!..... | 28 |
| PROPOSTA 13: QUEM CHEGARÁ EM PRIMEIRO LUGAR? | 31 |
| PROPOSTA 14: A COR DA ERVILHA..... | 33 |
| PROPOSTA 15: UÉ, TEM UMA CÉLULA AQUI?..... | 35 |
| APÊNDICE A..... | 38 |
| MICROSCÓPIO CASEIRO DE TELEFONE CELULAR (Modelo 1)..... | 38 |
| APÊNDICE B..... | 40 |
| MICROSCÓPIO DIGITAL DE TELEFONE CELULAR (Modelo 2) | 40 |
| ATIVIDADES DE ELABORAÇÃO VERBAL E ESCRITA..... | 42 |
| PROPOSTA 16: O QUE O JECA TATU TEM?..... | 42 |
| PROPOSTA 17: FOGO... QUE CONFORTA, QUE RENOVA, QUE DEVORA! | 44 |
| PROPOSTA 18: OS SERES VIVOS CONTRIBUEM PARA A PRESENÇA DE ÁGUA NO AR? | 46 |

| | |
|---|-----------|
| PROPOSTA 19: QUAIS SÃO AS CHANCES DE SOBREVIVÊNCIA DE UMA ESPÉCIE QUANDO O AMBIENTE MUDA? | 47 |
| USO DE FILMES COMO ATIVIDADE INVESTIGATIVA | 48 |
| PROPOSTA 20: O USO DO FILME “RIO” | 49 |
| PROPOSTA 21: O USO DO FILME WALL-E | 50 |
| PROPOSTA 22: ANIMAIS FANTÁSTICOS E ONDE HABITAM..... | 51 |
| PROPOSTA 23: PROCURANDO NEMO | 52 |
| SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO..... | 55 |
| PROPOSTA 24: SOMOS TODOS IGUAIS EM NOSSAS DIFERENÇAS! | 55 |
| PROPOSTA 25: CADEIAS ALIMENTARES DE AMBIENTES AQUÁTICOS..... | 64 |
| PROPOSTA 26: BASTA UMA SEMENTE PARA A VIDA GERMINAR | 70 |
| REFERÊNCIAS..... | 74 |

“Sem a curiosidade que me move,
que me inquieta, que me insere na busca,
não aprendo nem ensino”.
(Paulo Freire)

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Colega Professor(a),

Apresentamos a você um guia Didático-Pedagógico intitulado “Práticas para o ensino de Ciências por investigação”. Este material contempla uma breve discussão sobre o Ensino por Investigação (ENCI), e apresenta um conjunto de Atividades Experimentais Investigativas voltadas para o ensino de diversos conteúdos de Ciências e Biologia. Cada atividade apresenta os conhecimentos que podem ser abordados na mesma. Estas atividades foram elaboradas tendo como base o Ensino por Investigação, na perspectiva defendida por Carvalho e colaboradores, ao longo de muitos anos em variados estudos. Nosso intuito é auxiliá-lo(a) em suas aulas, e convidá-lo(a) a conhecer várias práticas com esta abordagem para que possa avaliar quais são aquelas mais adequadas ao seu contexto de ação. É nesse sentido que colocamos aqui dicas e orientações baseadas em experiências prévias, em aulas já testadas ao longo de muitos anos. Esperamos ajudá-lo(a) a motivar e encantar seus alunos para o aprendizado das Ciências!

PREFÁCIO

As atividades práticas constituem um eixo diferencial característico do ensino de Ciências e muitos pesquisadores as consideram como estratégias importantes para a educação científica. Devido à sua natureza investigativa, este tipo de atividade é considerada fundamental para que o estudante aprenda a solucionar problemas e a interpretar fenômenos naturais ou artefatos tecnológicos sob a perspectiva científica (BORGES, 2002).

Este autor aponta que as atividades experimentais podem proporcionar experiências concretas e oferecer suporte para ajudar os estudantes a confrontar suas concepções com os resultados dos experimentos; oportunizam o desenvolvimento de habilidades de organização e pensamento lógico; contribuem para a compreensão das relações entre Ciências, Tecnologia e Sociedade; e também auxiliam na construção e comunicação de valores, especialmente aqueles relacionados com a natureza da atividade científica.

Portanto, é importante que os professores de Ciências, tenham a oportunidade de conhecer, testar e avaliar a abordagem de ensinar Ciências com caráter investigativo, para que possam fazer escolhas conscientes e críticas a partir do que as pesquisas mais recentes propõem na área de ensino de Ciências. Porém, o intuito não é o defender uma visão única e fechada desse tipo de ensino. Ao contrário, pretende-se que você professor(a) reflita sobre, até que ponto uma abordagem investigativa no ensino pode contribuir para a aprendizagem de Ciências de seus estudantes.

REFLETINDO SOBRE O CARÁTER INVESTIGATIVO

Quando falamos sobre ensino de Ciências por investigação, estamos falando de uma abordagem de ensino e aprendizagem que se fundamenta nas ideias de Piaget, Bachelard, Paulo Freire e Vygostky sobre a construção do conhecimento. Mas afinal, o que é ensinar por investigação? Por que ensinar por investigação? Em que sentido o uso de atividades investigativas pode ajudar a solucionar problemas enfrentados na sala de aula?

O QUE É ENSINO POR INVESTIGAÇÃO?

O ensino por investigação, de acordo com Maués e Lima (2006), pode ser entendido como uma abordagem que engloba quaisquer atividades, que, basicamente centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da natureza.

Sasseron (2015), considera que o ensino por investigação vai além de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo *ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos* (p. 58). A autora coloca que o(a) professor(a) deve intencionalmente possibilitar o papel ativo do aluno por meio da busca de resolução de problemas, exercitando práticas e raciocínios de comparação, análise e avaliação visando a construção do entendimento sobre os conhecimentos científicos.



(...) o ensino por investigação configura-se como uma abordagem didática, podendo, portanto, estar vinculado a qualquer recurso de ensino desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos alunos a partir e por meio das orientações do professor (p. 58).

No ensino de Ciências por investigação, os estudantes interagem, exploram e experimentam o mundo natural, mas não são abandonados a própria sorte, nem ficam restritos a uma manipulação ativista e puramente lúdica. Eles são inseridos em processos investigativos, envolvem-se na própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados. Nessa perspectiva, a aprendizagem de procedimentos ultrapassa a mera execução de certo tipo de tarefas, tornando-se uma oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado (MAUÉS E LIMA, 2006).

Dessa forma, o(a) professor(a) terá que colocar em prática uma sequência de passos destinados a desenvolver as atividades investigativas em sala de aula. Assim, primeiramente, irá propor questões desafiadoras capazes de motivar e estimular a curiosidade em seus alunos sobre o conteúdo científico em questão, após, conduzirá as discussões, durante as quais os alunos levantarão hipóteses e farão a coleta e análise de dados utilizando gráficos e texto, por meio dos quais possam explicá-los, e, em seguida, formularão uma resposta para o problema inicial. Destacando que, estas questões desafiadoras, mediadas pelos professores, precisam estar de acordo com a capacidade dos alunos em resolvê-las, além de fundamentadas no cotidiano dos alunos, partindo de problemas reais (CARVALHO E SASSERON, 2012).

De acordo com as autoras (*op. cit.*), estas são as etapas para que uma atividade investigativa seja desenvolvida em sala de aula:

- Serem desenvolvidas em pequenos grupos, nos quais o professor atuará como mediador, supervisionando se todos os alunos estarão participando da discussão e verificando se todos compreenderam corretamente o problema-desafio.
- A discussão entre os professores/alunos será baseada em dois questionamentos: no “como” os alunos resolveram o problema e no “porquê” a experiência deu ou não certo. As respostas deverão levar os alunos a elaborarem conceitos científicos.
- Após a construção do conhecimento científico, o professor irá relacionar o problema-desafio com a realidade no cotidiano dos alunos, perguntando-os: “em quais lugares ou situações vocês encontram isso”. Os alunos escreverão individualmente o que aprenderam em sala de aula.

Nessa perspectiva, as atividades investigativas podem exercitar aspectos cognitivos importantes, a partir da construção de hipóteses, anotação, observação de dados e a evolução do pensamento crítico. Assim, reforçando o que já foi dito, para uma proposta investigativa é necessário: haver um problema a ser analisado; suceder a emissão de hipóteses; processo de organização para a realização da atividade investigativa, tendo em vista a obtenção de novas informações; interpretação e a subsequente comunicação dessas novas informações (ZOMPERO e LABURU, 2011).

A RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO NO ENCI

De acordo com Sasseron (2015), no ensino por investigação o professor deve ser aquele, que apesar de não abdicar de sua autoridade, permite o desenvolvimento intelectual de seus alunos promovendo oportunidades para novas interações entre os alunos e o conhecimento. Ao contrário de outras abordagens pedagógicas em que os estudantes desempenham um papel passivo, o ensino por investigação parte do pressuposto básico do estabelecimento de um ambiente propício a discussões e a apresentações de ideias, ainda que elas possam parecer divergentes, pois a investigação ocorre quando informações, posicionamentos e interpretações conflitantes estão em cena.

Neste sentido, segundo a autora (*op. cit.*), o papel do professor será de instigar, problematizar situações, oferecendo assim oportunidades e condições para que o aluno se posicione. Pois, mesmo que o aluno não esteja previamente motivado para participar de uma aula investigativa, a investigação por si só deve ser o fator motivador pelo desafio e ações que propõem para a construção de entendimento. Dessa forma, o papel do estudante ao se engajar na investigação deverá ser ativo, operando ações intelectuais em interações com o seu professor e os colegas, com a manipulação de materiais, informações e conhecimentos.

Em linhas gerais, Sasseron (2015) coloca que o ensino por investigação não é inovador com relação às atividades que são levadas para a sala de aula, mas sua grande inovação está no modo como o professor trabalha com os seus estudantes, colocando-os no papel de atores centrais de sua aprendizagem e agindo como mediador na construção de seu conhecimento.

Nessa perspectiva, nosso objetivo nesse livro é auxiliá-lo(a), caro colega professor(a), a colocar em prática estas atividades com facilidade, mas sem a falsa premissa facilitadora. Pois, a partir do momento em que compreendemos que não é preciso simplificar e facilitar tudo que se oferece aos alunos, e que eles podem enfrentar objetos de conhecimento complexos, desde que o professor faça a mediação dessa complexidade, *também passamos a abrir a escola para o mundo e fazer dela um ponto de partida para a aventura do conhecimento. Nunca o ponto de chegada* (OLIVEIRA, 2000, pg. 57).



SUGESTÕES DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS



A abordagem de ensino por investigação pode ser usada em diferentes atividades e com os mais variados assuntos e conteúdos da área de Ciências e Biologia.

Para que você, caro(a) Professor(a), possa trabalhar com seus alunos algumas práticas ENCI fizemos uma coletânea de práticas, as quais organizamos neste livro. Sem a pretensão de direcioná-lo(a), mas com o intuito de auxiliá-lo(a) a tornar suas aulas mais instigantes em busca de uma aprendizagem significativa, colocamos aqui algumas propostas e sugestões de diferentes tipos de atividades investigativas, sendo que, algumas foram reelaboradas por nós e outras retiradas de alguns livros e apostilas abaixo referenciados.

PESQUISA ESCOLAR COMO ATIVIDADE INVESTIGATIVA

A pesquisa escolar tem o potencial de se tornar uma grande aliada dos professores no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Bagno (2007), quando a pesquisa escolar faz parte do planejamento dos professores pode se constituir como um excelente instrumento para desenvolver a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação dos alunos. Se for bem conduzida, com sistematização, pode valorizar o questionamento, estimular a curiosidade, alimentar a dúvida, superar paradigmas, tornando a aula mais atrativa e motivadora. Assim, a pesquisa escolar pode ampliar a visão dos estudantes sobre as possibilidades de conhecimento e despertar a consciência crítica que leva o indivíduo à superação e transformação da realidade.

Nesse segmento, apresentamos sugestões de pesquisas escolares na perspectiva do ensino por investigação. Esperamos que, a partir dessas propostas, você, professor(a), possa explorar essa estrutura para sugerir outras pesquisas nos variados conteúdos com os quais trabalha!

PROPOSTA 1: A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS EM CASA E NA ESCOLA

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental.

Os atuais padrões de produção e consumo das sociedades produzem, cada vez mais, resíduos que acarretam uma degradação ambiental preocupante. Essa questão do lixo precisa ser conhecida e analisada dentro de uma educação para uma nova consciência ambiental, que pense um consumo sustentável associado à reciclagem dos resíduos gerados, ou seja, introduzindo-os novamente no sistema produtivo de forma que se transformem em novos produtos cujo resultado seja o equilíbrio entre o ser humano e o meio no qual habita. Nesse contexto, a escola tem papel fundamental, uma vez que a Educação Ambiental está prevista na Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e também nos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais).

Mas, sabemos que para alcançar esses objetivos não basta espalhar lixeiras coloridas pelos corredores e pátios das escolas, antes é necessário mobilizar a comunidade para sua participação efetiva e ativa na implantação da coleta seletiva. Para isso, é preciso um planejamento cuidadoso e, principalmente, um trabalho em equipe para garantir que os



objetivos de conscientizar os alunos e educá-los em aspectos relacionados ao cuidado com o meio ambiente, possam ser alcançados.

➔ PROBLEMA A SER INVESTIGADO:

Vocês já perceberam como fica o pátio da escola após o recreio? O que sua escola faz com os papéis que não têm mais utilidade? E com as latas e vidros de alimentos e o plástico das garrafas PET e dos copos de água? Como tornar nossos ambientes mais limpos e agradáveis?

Orientações para atividade com os alunos:

→ Proponha o problema a ser investigado: Como nossa comunidade escolar cuida do lixo produzido na escola? De que modo a produção de resíduos pode ter impacto em nosso ambiente?

→ Sondar os conhecimentos prévios que os alunos trazem sobre o assunto através de uma roda de conversa informal formando um grupo-sala. Deixar que eles discorram livremente sobre o assunto, evitando, a princípio, corrigi-los ou responder as dúvidas, apenas oriente-os e instigue a investigação. Sugestões de questões para discussão:

- O que você entende por resíduos? Como estes resíduos são separados? Classificados?
- Vocês sabem o que significa reciclagem? E a coleta seletiva de resíduos?
- Qual é a relação entre a reciclagem e a coleta seletiva?
- Vocês sabem como a coleta e tratamento do lixo são realizados em sua escola? E em sua cidade?
- Cite alguns problemas ambientais relacionados ao descarte de resíduos. Qual deve ser sua postura em relação a esses problemas?

→ Proponha uma entrevista para a obtenção de dados:

→ Divida os alunos em grupos.

→ Cada grupo deverá entrevistar cinco pessoas de diferentes segmentos da escola - funcionários, professores, outros alunos, diretores, vice-diretores, supervisores, bibliotecários, secretários, sobre o modo como costumam descartar os resíduos que produzem, bem como a respeito do que eles sabem sobre os impactos ambientais que podem resultar esse descarte. No roteiro do aluno proposto abaixo, há uma sugestão de questionário para entrevista.

→ Cada grupo de alunos deverá ser orientado a tabular os dados obtidos, a analisá-los, e ao final, entregar ao professor um trabalho escrito e também fazer uma apresentação, para a turma, do trabalho de pesquisa realizado. A orientação do professor é muito importante nesse processo. Caso seja o primeiro trabalho do tipo, propor aos grupos que tragam os dados para serem analisados em sala de aula para que o professor possa orientar. No trabalho escrito, também deverá ter indicações para que os alunos pesquisem o problema: De que modo o descarte indevido de resíduos tem se revelado nocivo ao ambiente?

→ Após a apresentação dos grupos, promover uma discussão com a turma com objetivo de consolidar os conhecimentos construídos sobre o tema.

- **Observações:** É importante adaptar o trabalho ao perfil da turma, bem como especificar no roteiro do aluno os prazos para a entrega de cada atividade. Segue abaixo uma sugestão de como pode ser o roteiro de atividades dos alunos. Esse roteiro foi construído



para uma turma que tenha maior grau de autonomia na realização de atividades. Para turmas que tenham um grau de autonomia menor será preciso maior direcionamento e adaptação do roteiro.

Sugestão de roteiro para o aluno:

A PRODUÇÃO DE RESÍDUOS NA ESCOLA

Você sabe quais os tipos de resíduos produzidos na escola? Você sabe como a coleta e o descarte desses resíduos são feitos? Como o tipo de descarte dos resíduos produzidos podem afetar o ambiente?

Para responder a essas perguntas, vamos conversar com as pessoas que fazem parte de nossa escola e descobrir o que elas pensam a esse respeito. Para isso, você e a sua equipe, devem selecionar cinco pessoas de diferentes segmentos da escola (funcionários da limpeza, da cantina, da secretaria, da biblioteca, supervisores, diretores e vice-diretores, professores, alunos de diversas séries) e entrevistá-las, seguindo o roteiro abaixo:

QUESTIONÁRIO



1. Idade do entrevistado: __
2. Qual a função na escola: _____
3. Como você costuma descartar os resíduos produzidos na escola?
4. Você sabe diferenciar estes resíduos?
5. Você sabe como o tipo de descarte dos diferentes tipos de resíduos pode afetar o ambiente?
6. Como você acha que estes resíduos devem ser descartados?
7. Você conhece algum lugar de descarte apropriado para estes resíduos? Caso conheça, indique a localização de um.

→ Após realizar as cinco entrevistas, reúna os dados obtidos pelo grupo, identificando as respostas mais frequentes e faça uma análise dos seus resultados. Em caso de dúvidas durante a realização dessa tarefa, registre-as para discutir com seu professor. Faça um texto escrito registrando os resultados entrevista e as análises feitas pelo grupo. Preparem-se também para apresentar esses resultados para seus colegas de classe.

→ Agora, faça uma pesquisa em diferentes fontes (livros, revistas, jornais e internet) sobre os impactos do descarte dos resíduos produzidos em escolas. Procure quais são esses impactos e quais soluções que estas escolas encontraram com relação a coleta e descarte dos resíduos. Não se esqueça de fazer o registro fundamentado na discussão do grupo e buscando responder a pergunta a seguir: como a coleta e o descarte dos resíduos produzidos na escola pode afetar o ambiente.

→ Escreva resumidamente os resultados da pesquisa feita pelo grupo. Lembre-se sempre de citar as fontes pesquisadas.

→ Se vocês seguirem todos os passos até agora, você desenvolveu um trabalho científico, e com certeza vocês têm em mãos um excelente trabalho de pesquisa. Mas, como todo o conhecimento científico não deve ficar nas mãos do grupo que o produziu, mas ser divulgado para toda a população. Então, você e seu grupo deverão construir um folheto que indique os resultados que encontraram e também as sugestões que vocês pesquisaram para a solução do problema dos resíduos produzidos na escola. Seria interessante que, após a correção do professor, vocês tirem cópias do folheto e distribuam para seus colegas e entrevistados. Proponham também a elaboração de um projeto baseado no estudo que fizeram para implementar a coleta e o cuidado com os resíduos produzidos em sua escola, incentivando todos os segmentos envolvidos a participar.

BOM TRABALHO!





Atenção professor!
Este questionário poderá ser aplicado por via remota, por meio da internet. Basta adequar as questões para que as mesmas sejam voltadas para a produção e descarte do lixo em casa.

PROPOSTA 2: INVESTIGANDO NOSSA ALIMENTAÇÃO

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Nutrição e Saúde.

→ SOBRE A OBESIDADE

A obesidade infantil tem crescido muito no Brasil nas últimas duas décadas. Essa pode estar relacionada a fatores hereditários, mas também a maus hábitos alimentares e sedentarismo.

A prática de exercícios físicos aliada à alimentação equilibrada são regras fundamentais para todas as crianças. Uma alimentação mais saudável e a prática de atividades físicas podem ser favorecidas através de pequenas mudanças no hábito das crianças. Por enfrentarem várias complicações decorrentes da vida moderna, é essencial que os pais proporcionem aos filhos uma dieta equilibrada e atividades físicas.

Bons hábitos alimentares podem ser aprendidos desde cedo, permitindo que a criança conheça desde os seis meses a maior variedade de sabores possível. A criança aprende pelo exemplo dos pais, por isso quando os veem exercitando, tal atitude serve de estímulo para que ela aprenda desde cedo a adquirir hábitos saudáveis. Quando os pais são sedentários, os filhos provavelmente o serão, e futuramente poderão desenvolver doenças como hipertensão, diabetes e problemas cardíacos.

Fugir da atração da TV e dos computadores e adotar brincadeiras que requer movimentação, como esconde-esconde, pega-pega e amarelinha é um hábito saudável que pode ser estimulado pelos pais.

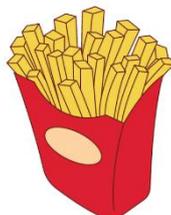
Quanto à prática de alguma atividade física, essa precisa ser bem orientada, para que exercício seja adequado à faixa etária. Outro aspecto importante é considerar a preferência da criança, assim ela desfruta mais dos benefícios do exercício, que além de físicos, propicia também o convívio com o outro e o aprendizado de regras.

Saiba mais sobre a obesidade infantil clicando [AQUI!](#)

Fonte: SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Obesidade infantil.

→ PROBLEMAS A SEREM INVESTIGADOS

→ Como são os hábitos alimentares dos adolescentes em casa? Sabemos realmente que o estamos ingerindo ao comer um alimento industrializado? Que consequências a alimentação inadequada pode trazer?





→ ROTEIRO

1. No dia anterior à aula, peça para os alunos trazerem de casa embalagens de alimentos industrializados.
2. A seguir, peça para que eles as examinem e anotem informações como a quantidade de carboidratos, gordura *trans* e saturada, proteínas, etc.
3. Faça-lhes perguntas como “Você acha esse tipo de gordura saudável? Diariamente, você tem o hábito de consumir, em grandes quantidades, alimentos industrializados?”
4. Feito isso, peça para que formem grupos e pesquisem em livros e internet sobre qual o significado destes termos.
5. Faça uma discussão sobre o tema. Nesta etapa, apresente-lhes dados como a quantidade máxima de cada tipo de nutrientes que, diariamente, eles devem consumir.
6. Para reforçar o aprendizado, peça-lhes para trazerem de casa alimentos que sejam saudáveis para o organismo e, a partir deles, façam uma apresentação, utilizando murais didáticos, sobre os benefícios destes alimentos em comparação com os industrializados. Também é de suma importância que, ao final das apresentações, os estudantes discutam com a turma sobre os benefícios dos exercícios físicos aliados a uma boa alimentação.
7. Após as apresentações, confraternizem fazendo um piquenique com os alimentos utilizados em sala de aula.
8. Para finalizar, cole os murais pela escola e espalhe conhecimento saudável.



Atenção professor!
Este roteiro poderá ser aplicado por via remota, por meio da internet. Basta adequar as questões para que os alunos separem as embalagens de produtos industrializados em casa e com a ajuda dos pais e/ou familiares desenvolvam as demais etapas da atividade!

PROPOSTA 3: OS VÍRUS – ENDEMIAS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Saúde Coletiva; Hábitos de Higiene.

O novo Corona vírus (2019-nCoV), até então desconhecido, chamou atenção do mundo no final de 2019 e no início de 2020 pelo alto número de casos. Os Corona vírus são uma grande família de vírus comuns em muitas espécies diferentes de animais, incluindo camelos, gado, gatos e morcegos. Segundo a Organização Mundial da Saúde o SARS-CoV foi transmitida por gatos selvagens para humanos na China, em 2002, e o MERS-CoV foi transmitida pelos dromedários para humanos na Arábia Saudita, em 2012. Vários Corona vírus conhecidos e que circulam entre os animais ainda não infectaram humanos. Os primeiros Corona vírus humanos foram isolados em 1937. No entanto, apenas em 1965 com a observação de seu perfil microscópico semelhante a uma coroa (corona em latim), é que foi denominado Corona vírus. Cada um deles é formado por um núcleo de material genético, cercado de envelope com espículas de proteínas. Atualmente, estamos vivendo uma pandemia provocada pelo novo Corona vírus (Sars-CoV-2), e COVID-19 é a doença causada pelo Corona vírus, e apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves (OMS, 2020).

As aulas sobre vírus fazem parte do currículo de Biologia e Ciências, mas este é um momento especial para tornar o conteúdo mais significativo para os estudantes, pois, por conta da pandemia, temos vivido transformações importantes em nossa sociedade, que repercutem nas instituições de ensino. Todas essas mudanças podem ser exploradas no contexto escolar por meio de estratégias interdisciplinares ou multidisciplinares (Ciências, Língua Portuguesa, Matemática, História e Geografia), para que os alunos compreendam, além da abordagem de saúde pública, o momento de distanciamento social que impede aulas presenciais e outros eventos que estão ocorrendo à sua volta.

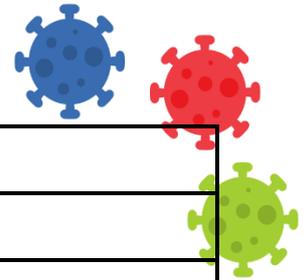
➔ PROBLEMA A SER INVESTIGADO

Inicie a aula pedindo que observem as imagens e discorram a respeito de seu significado. Deixe que verbalizem livremente suas experiências e peça que registrem por escrito os conhecimentos que trazem a respeito das mesmas. Procure registrar no quadro os tópicos das informações que os alunos já conhecem a respeito da doença, sua origem, transmissão, etc.

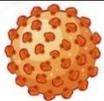


Atividade: Organize os alunos em duplas para a realização da pesquisa e levantamento de informações. Forneça para as duplas uma ficha técnica com perguntas relacionadas às características dos vírus, tipos de vírus e exemplos de doenças que causam. Cada dupla deverá pesquisar um tipo de vírus.

→ O QUE SÃO VÍRUS?



| |
|--|
| Tipo de Vírus: |
| Quais são as principais características: |
| Como ocorre a contaminação: |
| Quais são os principais sintomas: |
| Como podemos nos prevenir: |



Para que consigam pesquisar, preencher a ficha e responder as perguntas, o professor poderá disponibilizar os textos informativos ou utilizar computadores e tablets para que os alunos pesquisem essas informações. O professor(a) poderá observar e direcionar as ações dos alunos para que interajam de forma construtiva e consigam realizar a atividade com parceria e respeito, indicando soluções e fazendo questionamentos como, por exemplo:

- Vocês estão conseguindo encontrar as informações juntos?
- Vocês já encontraram os efeitos causados nos organismos quando infectados pelos vírus?
- Estão atentos às formas de contágio?
- Será que os vírus são independentes, conseguem fazer tudo sozinhos?
- Perceberam se os textos indicam formas de combate aos vírus?

Ao final da atividade, peça que cada dupla apresente sua ficha técnica. Em seguida, monte com toda a turma uma ficha comparativa de todos os vírus pesquisados. Após, reúna toda a sala para uma roda de conversa a respeito dos diversos vírus pesquisados. Incentive todos a participarem e alimente a discussão perguntando sobre a utilização de termos como os “vírus de computador” - Por que este termo é utilizado? Quais as características que estes vírus apresentam em comum? Peça que pensem e respondam: qual a relação entre o aparecimento dos vírus e o respeito ao meio ambiente? (Pode-se fazer uma pesquisa complementar). Por fim, divida a sala em três grupos. Cada grupo ficará responsável pela pesquisa e apresentação de um dos seguintes temas: ENDEMIAS, EPIDEMIAS E PANDEMIAS!

→ PARA FINALIZAR



Para que o conhecimento adquirido com a atividade seja divulgado sugerimos a montagem de materiais para compartilhamento (um mural ilustrativo na escola, ou um folheto informativo produzido pelos próprios alunos e divulgado pelas redes sociais)!



PROPOSTA 4: NOSSA ROUPA DE CADA DIA



- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental.

→ DO QUE É FEITA A MINHA ROUPA?

Solicite que os alunos, em pequenos grupos, elaborem uma tabela com os diferentes tipos de materiais utilizados na confecção de suas roupas. Isso pode ser feito observando as diversas etiquetas das roupas que estão vestindo.

Dica – Como provavelmente os alunos estarão vestindo uniforme, os materiais utilizados na sua confecção provavelmente serão os mesmos. Isso não impede esta análise. Porém seria mais interessante que cada aluno escolhesse uma roupa que gosta de vestir e fizesse uma análise antes de vir para esta aula, trazendo consigo a informação sobre os materiais utilizados na produção dessa roupa (constantes na etiqueta).

Nessa tabela deverão constar os nomes dos materiais e a sua origem (que os alunos acreditam ser).

Sugira que a tabela contenha uma coluna apresentando a quantidade (em percentuais) que cada tipo de material é utilizado (um valor mínimo e outro máximo que o material aparece na confecção – por exemplo: algodão – de 42% a 100%).

Veja um exemplo dessa tabela abaixo:

| MATERIAIS UTILIZADOS NA CONFECCÃO DE ROUPAS | | |
|---|---------|----------------------------|
| MATERIAL | ORIGEM | PERCENTUAL MÍNIMO E MÁXIMO |
| Algodão | Vegetal | 42% - 100% |
| Lã | Animal | 100% |
| Linho | Vegetal | |
| Poliéster | | 50% - 100% |
| | | |

É possível que os alunos não saibam preencher a origem de alguns materiais. Não há problema. Com a explicação do professor essas lacunas poderão ser preenchidas logo em seguida.

Explique que os tecidos têxteis são feitos à base de tramas de fios (fibras) que podem ser naturais, sintéticos ou artificiais, e são utilizados pelo ser humano para os mais diversos fins (os próprios alunos podem citar várias dessas utilizações).

Os tecidos com fibras naturais podem ter, principalmente, origem animal (lã e seda) ou vegetal (algodão, juta, cânhamo, linho e sisal).

Os tecidos sintéticos utilizam fibras de origem química (do petróleo) como o poliéster, a poliamida, o acrílico, o prolipropileno e o elastano.

Os tecidos artificiais utilizam fibras produzidas a partir de matéria orgânica como os óleos vegetais, como por exemplo o náilon.





A partir desta explicação, verifique se faltam dados na tabela preenchida pelos alunos e ajude-os a completá-los.

Na adolescência a independência se concretiza em parte pela pretensão de escolher as próprias roupas. Muitos jovens utilizam todo seu poder econômico para comprar roupas “da moda”. O estilo é, por um lado, uma expressão da individualidade, por outro, do pertencimento a um determinado grupo.

→ **Algumas questões relacionadas às roupas podem ser apresentadas e respondidas pelos alunos:**

- Os materiais presentes na roupa não fazem mal para a saúde? São confortáveis para vestir?
- O material que a compõe é ambientalmente sustentável, do ponto de vista de obtenção, processamento e até a reciclagem?

Por meio do tema “ROUPA” é possível tratar do tema SUSTENTABILIDADE no dia a dia. Aqui é possível estabelecer interdisciplinaridade com Geografia, Política e Sociologia (analisando outras dimensões do consumo humano). Cada um pode, através de um consumo consciente, escolher e decidir que tipo de roupa deseja possuir (comprar), contribuindo para que os recursos naturais existentes hoje continuem disponíveis e para as gerações futuras (isto é o conceito de SUSTENTABILIDADE)

Professor, apresente neste momento o recurso de áudio disponível no portal do professor, intitulado “PROF MEIO AMBIENTE P09 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL”.

Este áudio visa transmitir através de um diálogo, a compreensão do que seriam os conceitos que envolvem a proposta de desenvolvimento sustentável. Basta clicar [AQUI](#) e acessar o recurso (tempo de duração: 12 minutos).

Dica! – Faça um download do áudio e utilize um equipamento que reproduz mp3, tocando o referido trecho do áudio algumas vezes, solicitando que os alunos registrem as informações apresentadas de forma sintética.

→ **RESUMO DO TRECHO DO ÁUDIO:**

Apresenta razões para o uso racional dos recursos naturais. Explica o que é desenvolvimento sustentável e como cada pessoa pode contribuir no dia a dia para que ele ocorra. Mostra o assunto sendo discutido em sala de aula.

Promova uma análise do que foi apresentado no áudio. Organize a turma em pequenos grupos e solicite que respondam às seguintes questões:

- Questão 1: Por que é necessário o uso racional dos recursos naturais?
- Questão 2: O que significa **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**?
- Questão 3: Quais os exemplos de desenvolvimento sustentável apresentados no áudio?
- Questão 4: O que cada um de nós pode fazer para contribuir com a **SUSTENTABILIDADE** do nosso planeta?

Peça para que cada grupo apresente suas conclusões e promova um pequeno debate considerando a coerência dos pontos apresentados.

IMPORTANTE: reforce o que foi apresentado no áudio: que a sustentabilidade está vinculada com o uso de fontes de energias limpas que não poluam o ambiente, com a retirada de matéria prima que possa ser reposta no ambiente, com a eliminação apenas de resíduos biodegradáveis (assimilados pela natureza).

Fonte: Portal do Professor - Autores: PLIESSNIG, Alfredo F.; MENTA, Eziquiel (2009)



Essa atividade poderá ser adaptada para o ensino remoto!

Os alunos poderão, em casa, selecionar 3 peças de roupa que mais gostam e anotar na tabela os nomes dos materiais e a origem. Eles poderão pedir ajuda aos pais.

O professor poderá enviar o link ou o áudio que está disponível no portal do professor para os alunos ouvirem em casa, responderem às questões e trazê-las para a aula para uma discussão sobre.

ATIVIDADES PRÁTICAS INVESTIGATIVAS

As atividades experimentais de demonstração constituem-se, tradicionalmente, em apresentações realizadas pelo professor, com objetivo não só de motivar os alunos, mas também de ilustrar e fundamentar a explicação de conceitos ou modelos científicos. Normalmente, lança-se mão desse tipo de atividade porque, nele dispensa-se o uso de vários equipamentos ou materiais diferentes, frequentemente necessários para o trabalho com pequenos grupos de alunos. Algumas atividades podem ser executadas pelos próprios alunos, por se tratar de atividades que utilizam materiais simples e que não apresentam riscos para os alunos.

Durante o desenvolvimento de atividades de demonstração, também os alunos podem exercer papéis ativos e vivenciar situações que podem desencadear discussões produtivas para o processo ensino-aprendizagem.

Para isso, de acordo com Carvalho (2013), tais atividades devem partir de um problema proposto pelo professor. É interessante que os alunos sejam convidados a levantar hipóteses sobre possíveis respostas para esse problema e, também, sobre possíveis procedimentos para se chegar a uma solução satisfatória. Durante a demonstração, ao longo das discussões os alunos devem ser incentivados a registrar medidas feitas, a fazer observações e propor novas questões. Nesse momento, é importante que o professor os leve a desenvolver reflexões, relatos e argumentações sobre o fenômeno investigado. Para finalizar, é produtivo que ele dê um “fechamento” ao trabalho, enumerando as principais ideias discutidas durante a atividade, bem como ressaltando e explicando os conceitos científicos nelas envolvidos.

Esse tipo de atividades é significativamente diferente das atividades de demonstração tradicionalmente realizadas nas aulas de Ciências, pois faz com que os alunos participem mais, elaborem hipóteses sobre o fenômeno em foco, analisem os resultados obtidos,



discutam com os colegas, façam conexão entre as novas “descobertas” e os conhecimentos anteriormente adquiridos e se posicionem em face desses “avanços” alcançados. Tudo isso confere caráter investigativo a tal atividade.

PROPOSTA 5: INVESTIGANDO A IMPORTÂNCIA DAS VILOSIDADES DO INTESTINO DELGADO

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Fisiologia – Sistema Digestivo.

Conforme já aprendemos, as paredes do intestino delgado possuem dobras chamadas vilosidades. Qual será a importância de existirem tantas dobras?

Você vai precisar de:

- Dois copos graduados de 1 em 1 cm, fita-crepe, caneta, duas folhas de papel filtro (usado para coar café), régua, tesoura escolar (sem ponta) e água.

Como fazer:

1. Cole um pedaço de fita-crepe em cada copo, na posição vertical. Coloque água em cada copo, até atingir a altura de 5 cm. Com a caneta, marque o nível inicial da água em cada copo.
2. Pegue uma folha de papel-filtro e dobre-a de modo a formar uma sanfona.
3. Com a régua, meça a altura e a largura da sanfona que você obteve. Pegue outra folha de papel-filtro e corte um retângulo com a mesma altura e largura da sanfona já dobrada.
4. Introduza o retângulo de papel-filtro em um dos copos e a sanfona em outro. Depois de um minuto retire o papel dos copos e deixe escorrer o excesso de água dentro deles. Verifique o nível do restante da água nos copos.



➔ Interpretando a atividade

- Em qual dos copos a água foi mais absorvida?
- Como você explicaria esse resultado?
- Compare esse experimento com o papel das vilosidades da parede do intestino delgado. Se elas não tivessem essas dobras, a absorção de água e nutrientes seria eficiente? Explique.

Fonte: CARO, Carmen M. de et al. Construindo Consciências. 2009 – 8º ano, p. 98



Essa atividade poderá ser adaptada para o ensino remoto!

Em aula síncrona o professor poderá realizar a atividade ao vivo para os alunos verem e discutirem. Também há a possibilidade de todos os alunos realizarem o experimento em casa caso tenham os materiais necessários. Nesse caso, o professor poderá ficar à disposição para sanar dúvidas do processo.

PROPOSTA 6: BRINCANDO COM ISOPOR

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Física.

Você consegue, sem tocar e só assoprando, colocar uma bolinha de isopor dentro de uma garrafa?

Você vai precisar de:

1. Uma garrafa de plástico (inteira e limpa)
2. Uma bolinha de isopor (um pouco menor que a boca da garrafa)



- Pegue uma bolinha de isopor e coloque na boca de uma garrafa deitada e sem tampa, conforme ilustrado na figura ao lado.
- Em seguida, de frente para a bolinha, sopre sobre ela, tentando colocá-la dentro da garrafa, sem tocar nela. Se não conseguir da primeira vez, tente novamente. Repita pelo menos três vezes.
- Abaixo, registre tudo o que ocorreu durante essa experiência.
- Agora, proponha uma explicação para o que você observou.



Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. Brincando com isopor. In: O Ensino de Ciências por Investigação, 2011



Essa atividade poderá ser realizada em casa pelos alunos caso tenham os materiais necessários. Os alunos poderão registrar o que ocorreu e uma explicação do que foi observado.

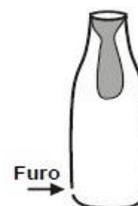


PROPOSTA 7: SOPRANDO BALÕES NO INTERIOR DE GARRAFAS

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Química – Propriedades da Matéria.

Nesta exploração, usaremos duas garrafas plásticas de refrigerante 2 litros. Uma delas foi perfurada próxima ao fundo, na lateral. No gargalo de cada uma das garrafas, introduziremos um balão de borracha que pende para o lado de dentro (veja a figura). Depois disso, tentaremos encher os balões para avaliar se a presença do furo exerce alguma influência no resultado da experiência.

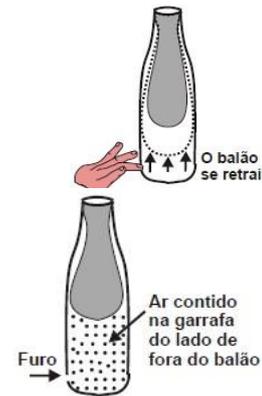
1. O ar que vem de nossos pulmões age na superfície interna do balão contido na garrafa furada e força suas paredes elásticas a se expandirem! Mas, e na outra garrafa: o que impede o ar dos pulmões de encher o balão?
2. Desta vez, vamos utilizar a garrafa furada para soprar o balão até que ele preencha pouco mais da metade do espaço definido no interior da garrafa. Após obter essa configuração, iremos tampar o furo com o dedo e retirar a boca do gargalo. Costuma ocorrer,



nessas circunstâncias, um fenômeno curioso. Depois que o furo é tampado e nossa boca é afastada da garrafa, o balão costuma retrair um pouco sem, todavia, esvaziar-se completamente.

3. Eis aí uma situação nada rotineira: um balão parcialmente cheio com a boca completamente aberta! Como explicar esse resultado curioso?

4. Para construir uma explicação coletivamente vamos analisar o processo descrito no item anterior, passo a passo. É possível concluir que enquanto o furo da garrafa mantém-se aberto e o balão se expande no interior da garrafa, diminui a massa de ar contida no interior da garrafa (veja figura ao lado). Nota-se, também, que após tampar o furo com o dedo e afastar a boca do gargalo, o balão geralmente se contrai um pouco.



→ O que ocorre com a massa de ar contida na garrafa enquanto o balão retrai?

→ O que acontece com a densidade do ar contido na garrafa, nessas circunstâncias?

→ O que pode estar agindo na superfície interna do balão de modo a forçar suas paredes elásticas a permanecer parcialmente esticadas?

5. O balão mantém-se parcialmente cheio até que liberemos novamente o furo na base da garrafa. Quando o furo é destampado, o balão volta a se esvaziar.



Fonte: PAULA, Helder de Figueiredo e. Soprando balões no interior de garrafas, 2009.

PROPOSTA 8: PARA QUE SERVEM AS FLORES?



• CONHECIMENTOS ABORDADOS: Botânica; Reprodução de Seres Vivos.

As flores têm um encanto maravilhoso e ninguém resiste à sua doçura linda e cheirosa, mas o que sabemos sobre elas?

Será que as flores servem apenas para enfeitar nossos ambientes? Qual será a relação entre as abelhas e as flores? E com os perfumes que usamos, existe alguma relação? Vocês já tomaram chás de alguma flor? Por quê? Vocês conhecem muitos tipos de flores? Onde encontramos flores no meio ambiente?

Final, por que será que algumas plantas desenvolveram flores? Será só para nosso benefício? (Aqui o professor poderá explorar a ideia do antropocentrismo da espécie humana com relação aos outros seres vivos).

Conduza a pesquisa sobre as perguntas formuladas e outras que surgirem e peça que anotem suas observações. O objetivo é que consigam:



→ Perceber que as flores estão relacionadas à reprodução de alguns tipos de plantas.

→ Refletir sobre a relação das plantas que produzem flores com outros seres e meio ambiente.

→ Reconhecer as partes das flores e suas funções



→ **DESPINDO UMA FLOR...**

Para esta atividade será necessário que o professor traga ou peça que tragam exemplares de flores. Uma para cada aluno ou no máximo para cada dois alunos. Exemplares de hibisco são muito bons para manipulação e facilmente encontrados. Caso a escola possua um jardim, ou no próprio bairro os alunos podem buscar a própria flor (mas lembre-se: flores muito pequenas dificultam a visualização).

Material necessário:

- 1 flor
- Lupa de mão
- 1 folha de papel e cola
- Folha de registo das observações



O professor deve ter a flor em mãos. Comece a despir a flor pelas pétalas. Instrua os alunos para que o procedimento seja feito com cuidado pois as outras partes da flor não podem ser comprometidas. As pétalas devem ser coladas na folha de registo.

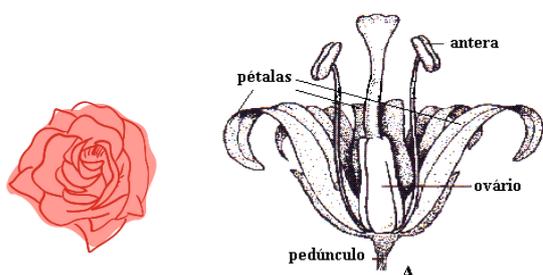


Figura 1: Anatomia de uma flor

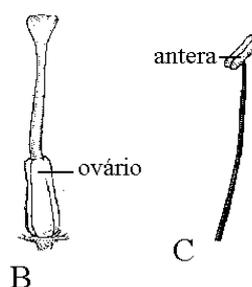


Figura 2: Partes feminina e masculina da flor

O próximo passo será observar mais de perto cada uma das partes. Peça para que os alunos quebrem na parte mediana de onde se encontra o ovário (parte feminina) e olhem na lupa (na ausência desta pode-se usar o aumento da câmara de um celular). Observando melhor a antera, e fazendo um corte, os alunos também podem tentar ver o pólen (parte masculina), que é muito diminuto. O registo pode ser em forma de desenho ou colado na própria folha.

→ Para entender a reprodução...

Professor, no início da segunda aula, reforce os conteúdos trabalhados sobre as flores e suas partes. No momento seguinte é hora de os alunos entenderem como ocorre a reprodução das angiospermas.

→ Recursos auxiliares para a atividade

Esquema que separa etapas do processo reprodutivo, da parte masculina e feminina. Para acessar o esquema basta clicar [AQUI!](#)



Essa atividade poderá ser adaptada para o ensino remoto!
O aluno poderá fazer a atividade com alguma flor que tiver em casa e com o auxílio de uma lupa improvisada (usando o aumento da câmara de um celular).



PROPOSTA 9 : MEDINDO A DENSIDADE DE LÍQUIDOS

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Química – Constituição da Matéria.

➔ PROBLEMA A SER INVESTIGADO:

- Será que os materiais no estado líquido apresentam densidades diferentes?

Obs: Para desenvolver esta atividade o aluno já deverá dominar o conceito de densidade dentro da relação entre volume e massa: $d = m/v$

Você vai precisar de:

➔ 200 gramas de água, leite e óleo de cozinha e um recipiente graduado para medir o volume (copo graduado ou proveta).



Como fazer:

- Meça o volume das amostras, calcule a densidade e anote os valores correspondentes na tabela abaixo:



| Material | Volume (mL) | Massa (g) | Densidade (g/mL) |
|-----------------|-------------|-----------|------------------|
| Água | | 200 | |
| Leite | | 200 | |
| Óleo de cozinha | | 200 | |

➔ Interpretando a atividade:

1. Represente, por meio de desenhos, os volumes de água, leite e óleo de cozinha correspondentes a uma mesma massa de 200 gramas.
2. Qual desses líquidos apresenta maior volume para uma mesma massa? Qual deles apresenta menor volume?
3. Qual desses líquidos apresenta menor densidade?
4. Utilizando a relação existente entre a massa e o volume de um líquido, como você explicaria a um colega que o leite é mais denso que a água?

Fonte: CARO, C. M. de et al. Construindo Consciências. 2009 - 7º ano; p. 216, 217



Essa atividade poderá ser adaptada para o ensino remoto!

O professor poderá fazer o experimento e gravar para os alunos ou os próprios podem fazer em casa se tiverem todos os materiais necessários com a ajuda virtual do professor.

PROPOSTA 10: A IMPORTÂNCIA DO FERMENTO DO PÃO



- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Bioquímica – Fermentação; Fungos.

As reações de fermentação resultam da ação de bactérias e fungos. A grande maioria dos seres vivos obtêm energia pelo consumo de oxigênio; alguns micro-organismos, porém, utilizam a energia obtida por fermentação. Os fermentos, ou leveduras, são exemplos de seres vivos que obtêm energia fazendo fermentação.

Uma grande variedade de alimentos (por exemplo, vinhos, vinagres, queijos, iogurtes e pães) além de medicamentos, fertilizantes e outros produtos, são preparados com auxílio de leveduras.

Para desenvolver essa atividade, você vai precisar de:

- água aquecida, açúcar, levedura – no caso fermento de pão, farinha de trigo, 4 tubos de ensaio pequenos, 4 balões de aniversário, 1 colher de chá, linha para amarrar os balões



→ Inicialmente o professor deve incentivar a turma a levantar hipóteses para os seguintes problemas a serem investigados: O fermento sempre faz parte das receitas de pães. Qual será a importância de incluir esse ingrediente? O fermento atua sobre que ingredientes do pão? Como se dá essa ação?

→ Após o registro das hipóteses, começar a atividade, colocando cada um dos tubos de ensaio, separadamente, diferentes ingredientes de uma receita de pão comum, sempre misturados com o fermento.

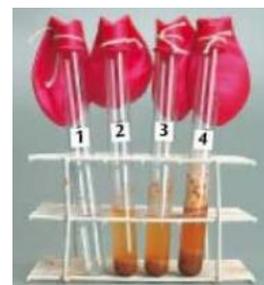
Desse modo, ele vai montar 4 sistemas, conforme estas indicações:

Sistema 1 – 5 mL de água morna e 1 colher chá de levedo.

Sistema 2 – 5 mL de água morna e 1 colher chá de açúcar.

Sistema 3 – 5 mL de água morna, 1 colher chá de levedo e 1 colher chá de açúcar.

Sistema 4 – 5 mL de água morna, 1 colher chá de levedo e 1 colher chá de farinha de trigo.



→ Com um pequeno pedaço de linha, amarrar um balão de aniversário na boca de cada um dos tubos de ensaio e deixar descansar por 20 minutos, de preferência em local ensolarado.

→ Interpretando os resultados:

1. Em qual(is) dos frascos ocorrem transformações nos materiais? Justifique sua resposta.
2. Que substância(s) provoca(m) a ação das leveduras na fabricação de pães?
3. Qual é a importância da ação das leveduras na fabricação de pães?
4. De que resultam os aromas exalados quando se assam pães?

Fonte: CARO, C. M. de et al. Construindo Consciências. 2009 – 7º ano; p. 241



PROPOSTA 11: “COMPREENDENDO DIVERSOS CONCEITOS E INTER-RELAÇÕES COM A ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DE UMA MEXERICA”.

Aula criada pela professora Maria Aparecida Guerra Lage

- **Tema:** Da célula vegetal ao organismo
- **Objetivo:** entender a importância da observação na compreensão da natureza.
- **Conhecimentos abordados:** Botânica; Citologia; Histologia; Fisiologia; Matemática (a ideia de fração, proporção, a utilização de fórmulas, os cálculos, etc.) e a Física (a utilização de fórmulas).



→ PROBLEMATIZAÇÃO:

Vocês conhecem uma fruta chamada mexerica? Vocês sabem quais partes formam uma mexerica? Que tal se descontruíssemos uma mexerica para compreender qual é sua constituição? Então vamos responder a esta questão: Como podemos conhecer as partes de uma mexerica a partir da prática indicada abaixo?

Apresentando os materiais: mexerica poncã (preferencialmente uma mexerica maior), papel toalha, cordão, régua, alfinete, estilete, lupa (ou o aumento da câmera de um celular), jornal e saco para lixo.

→ PROCEDIMENTOS:

- Reúnam-se em grupos
- Observem a mexerica e conversem com os colegas sobre esta fruta (tamanho, forma, textura, cheiro, gosto, etc.)
- Como vocês poderão responder à questão apresentada acima?
- Observe a mexerica e faça suas anotações, seguindo o roteiro a seguir.

1- PROCEDIMENTOS E RESULTADOS:

1.1- Meça a mexerica, com o auxílio de cordão e régua, tomando as medidas de: **Altura (A)**, **Circunferência (C)** e **Diâmetro (D)**. Observe as ilustrações de medidas nas fotos abaixo.

A: _____ cm - D: _____ cm - C: _____ cm.



1.6- Cálculo do número de alvéolos: retire um gomo inteiro da mexerica, divida-o transversalmente em **4 partes** aproximadamente iguais. **Pegue ¼ do gomo**, abrindo delicadamente a película que o envolve, **conte o número de alvéolos dele e multiplique por 4** (Observação: esse número dependerá de quantas partes em que o gomo for dividido. Por exemplo: se você dividir o gomo em 5 partes, multiplique o número de alvéolos por 5). Observe tanto as fotos ilustrativas da sequência do procedimento quanto a legenda das fórmulas. Assim, após realizar o que se pede acima, faça os cálculos dos **números de alvéolos no gomo e na mexerica**, utilizando as fórmulas abaixo.

| Fotos ilustrativas da sequência do procedimento | | CÁLCULOS A PARTIR DAS FÓRMULAS A E B: |
|---|--|--|
| Foto 1  | Foto 3  | <p>A) N° de alvéolos no gomo (W):</p> $W = NA \times 4 = ?$ <p>B) N° de alvéolos na mexerica (Z):</p> $Z = W \times NG = ?$ <p>R.: Então, o número total de alvéolos na mexerica inteira é: _____</p> |
| Foto 2  | | |
| <p>LEGENDA DAS FÓRMULAS: Fórmula A ($W = NA \times 4$), onde W representa o número de alvéolos no gomo, que é obtido pela multiplicação entre o “número de alvéolos (NA) contados em ¼ do gomo” pelo “número de partes em que o gomo foi dividido (4 partes, nessa atividade)”; Fórmula B ($Z = W \times NG$), onde Z representa a estimativa do número de alvéolos na mexerica toda, o qual é obtido por meio da multiplicação entre “o número de alvéolos contados no gomo (W)” pelo “número total de gomos da mexerica (NG)” que foi utilizada.</p> | | |

1.7- Síntese dos resultados gerais: anote seus resultados e de outros grupos na tabela abaixo e analise-os:

| Grupo ou aluno | Grau de semelhança dos alvéolos e dos gomos | N° de gomos | N° de alvéolos em ¼ do gomo | N° de alvéolos no gomo (Fórmula A) | N° de alvéolos na mexerica (Fórmula B) |
|----------------|---|-------------|-----------------------------|------------------------------------|--|
| 1- | | | | | |
| 2- | | | | | |
| 3- | | | | | |
| 4- | | | | | |

2- DISCUSSÃO:

Para a discussão, organize uma roda de conversa com todos os alunos.

Dirija as questões, mas deixe que expliquem livremente os procedimentos e resultados da prática. É desejável que nesse momento todos se expressem e debatam a prática, assim como compreendam os conceitos interdisciplinares advindos da mesma, tanto entre dos conteúdos específicos de Biologia (Botânica; Citologia; Histologia; Fisiologia, etc.), quanto a relação destes com os conteúdos de outras áreas, como a Matemática (a ideia de fração, proporção, a utilização de fórmulas, os cálculos, etc.) e a Física (a utilização de fórmulas).

2.1- Como vocês começaram o experimento? Foi importante começar assim? Por quê?

2.2- Como vocês descreveram o que é cada gomo da mexerica?

2.3- Vocês observaram o que cada gomo contém?

2.4- E quanto aos alvéolos:

- a) o que corresponde cada um deles?
- b) quais partes compõem cada alvéolo?
- c) quanto aos alvéolos que você observou no gomo: todos eles possuíam os mesmos tamanho e formato? Explique.



2.5- Sobre os alvéolos da mexerica:

- a) quantos alvéolos são necessários para formar um gomo?
- b) e quantos são necessários para formar uma mexerica inteira?
- c) os resultados dos grupos são iguais ou diferentes para cada mexerica analisada?

2.6- Quanto ao número e tamanho dos alvéolos, responda:

- a) se uma determinada mexerica possui “X número de alvéolos”, quantas células poderia ter a árvore que a produziu?
- b) você acha que as células do tronco dessa árvore possuem o mesmo tamanho dos alvéolos? Explique.
- c) relacionando ao ser humano, quantas células poderiam ter o corpo todo de um indivíduo adulto?

2.7- Pensando na vivência dessa aula, você poderia explicar como é feita a contagem do número total de leucócitos presentes na corrente sanguínea de seu corpo quando você faz um exame de sangue? Partindo do fato de que se colhe apenas um pouco de sangue em um tubo de ensaio e não a quantidade total que está no seu corpo.

2.8- Quanto aos alvéolos, responda:

- a) o que corresponde ao conjunto de alvéolos no gomo?
- b) o que representa o espaço entre um e outro alvéolo?
- c) esse espaço, entre os alvéolos, é pequeno ou grande?
- d) e, relacionando ao ser humano, responda: como as células apresentam-se organizadas no corpo de um indivíduo? a organização das células é igual ou diferente nas diversas partes do corpo humano?

3- FECHAMENTO DA AULA:

3.1- Para finalizar descrevam e desenhem o experimento individualmente. Seja criativo(a).

3.2- Você conhece outras frutas parecidas com a mexerica? Você acha que elas possuem constituição igual? Como poderemos saber?

3.3- Como você entendeu cada etapa da aula (itens 1.1 até 1.7)? Você considera que foi importante cada etapa, na forma que foi pedida no roteiro? Por quê?

3.4- Quais conceitos e conteúdos da disciplina de Biologia e de outras disciplinas podem estar associados aos conceitos trabalhados nessa aula?



PROPOSTA 12: ÁGUA NOSSA DE TODO DIA!

Aula elaborada pelas professoras:

Maria Aparecida Guerra Lage e Viviane Rodrigues Alves de Moraes

➔ **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Química (Água: estados físicos e mudanças de estados físicos).



Para preparar a turma para o diálogo desta aula, pergunte: “Quem sabe como podemos encontrar a água em vários locais do nosso planeta? Por exemplo: nos rios, lagos e oceanos em que estado encontramos água? E em nossa atmosfera? E nas geleiras dos pólos?” Em seguida, convide-os para assistirem ao vídeo “**Evian - Water Boy (We Will Rock You)**”.

Vídeo Youtube. Duração: 2min38seg.
Disponível clicando [AQUI!](#)

Para verificar se os alunos compreenderam a mensagem do vídeo “**Evian - Water Boy (We Will Rock You)**”, pergunte aos alunos:

1. Qual o tema principal do vídeo?
2. Quais são os estados físicos da água, de acordo com o vídeo?
3. Quais pontos foram tratados, além dos estados físicos da água?



Objetivo: Propiciar a compreensão dos estados físicos da água assim como o porquê das mudanças de estado ocorridas com a mesma.

PROCEDIMENTOS:

- Após a introdução e a projeção do vídeo deixe que a turma converse livremente sobre os estados em que a água é encontrada no planeta. Conduza com perguntas que levem os alunos a relatar como utilizam a água em seu cotidiano em diferentes estados.
- Peça que se reúnam em grupos e apresente os materiais para as atividades propostas na aula.
- Apresente a problematização e deixe que ajam sobre alguns dos materiais para solucionar o problema.
- Peça que observem e anotem todos os resultados dos procedimentos ocorridos em cada etapa.
- Após, faça uma roda de conversa para socialização dos resultados dos grupos, deixando que todos relatem como conseguiram solucionar a questão e por que o fenômeno acontece.



➔ APRESENTANDO OS MATERIAIS:

→ termômetros, água em temperatura ambiente; formas (ou copos) para produzir cubos de gelo de água; cubos de gelo de água; bécker (ou copo de vidro resistente a calor ou panela pequena); lamparina de álcool; fósforo; placa de Petri (ou prato); pinça de madeira (ou luva térmica para cozinha ou tecido grosso – para manipular o bécker quente); tampa de panela de alumínio. **Obs: Todos os procedimentos que envolvem fogo devem ser demonstrados pelo professor.**

→ **PROBLEMATIZAÇÃO:**

→ Em seu cotidiano você já observou as características da água que ingere, das pedras de gelo que se formam em chuvas de granizo e dos vapores de água que saem da panela quando a sua mãe está cozinhando? Que tal realizar um experimento para entender como isso acontece? **Então vamos responder a esta questão: O que faz com que a água mude de estado físico?**



→ **AGINDO SOBRE OS MATERIAIS:**

Deixe nas bancadas os termômetros e copos de vidro com água em temperatura ambiente e, quando começar a aula, distribua os materiais gradativamente e na sequência, para cada um dos procedimentos A, B e C. Deixe que os alunos manipulem os materiais e faça a mediação de maneira que, ao utilizarem os termômetros, eles façam anotações do aspecto físico da água, em cada situação, e também das temperaturas medidas.

→ **PROCEDIMENTOS:** Para cada procedimento abaixo, peça aos alunos para descreverem o que estão observando e conduza a discussão de modo a que levantem hipóteses sobre o fenômeno observado.



→ PROCEDIMENTO A:

No início da aula, coloque alguns cubos de gelo na placa de Petri, meça a temperatura dele, anote as suas observações e (Obs.: Não coloque o gelo antecipadamente para não derreter) responda as questões abaixo:

- a) Em sua casa, quando você coloca água na forma para levar para o congelador, qual é o aspecto físico da água? _____
- b) Observe o gelo que está à sua frente e diga: o que aconteceu para ele ficar assim?

→ PROCEDIMENTO B:

Retire outros cubos de gelo do congelador, coloque os mesmos em uma placa de Petri e meça a temperatura dos cubos. Observe os cubos por 15 minutos, anote as modificações e meça a temperatura ao final dos 15 minutos. Anote o que aconteceu e explique.

→ PROCEDIMENTO C:

Obs.: *Esse procedimento de fervura da água deverá ser conduzido pelo/a professor/a para evitar acidentes.*

- a) Pegue 100 mL de água, meça a temperatura dela, coloque a mesma em um bécker e aqueça a mesma até ferver. Quando ferver, observem as modificações, meçam a temperatura e respondam: O que aconteceu com a água ao ferver?

- b) Em seguida, coloque uma tampa de alumínio (em temperatura ambiente ou mais fria) sobre o bécker com a água que está fervendo. Deixe tampado por 2 minutos e depois



destampe. Peça que descrevam o que estão observando na tampa e conduza a discussão sobre as hipóteses sobre o fenômeno observado.

→ Ao retornarem aos grupos peça que observem os copos do início do experimento e façam novamente as medições de temperatura, observem e anotem as modificações observadas.

→ **SOCIALIZANDO AS EXPERIÊNCIAS:** Após a realização dos procedimentos, organize uma roda de conversa e peça que os grupos socializem a experiência e os resultados que obtiveram explicando “como” chegaram ao resultado e “porque” conduziram a experiência daquela maneira.

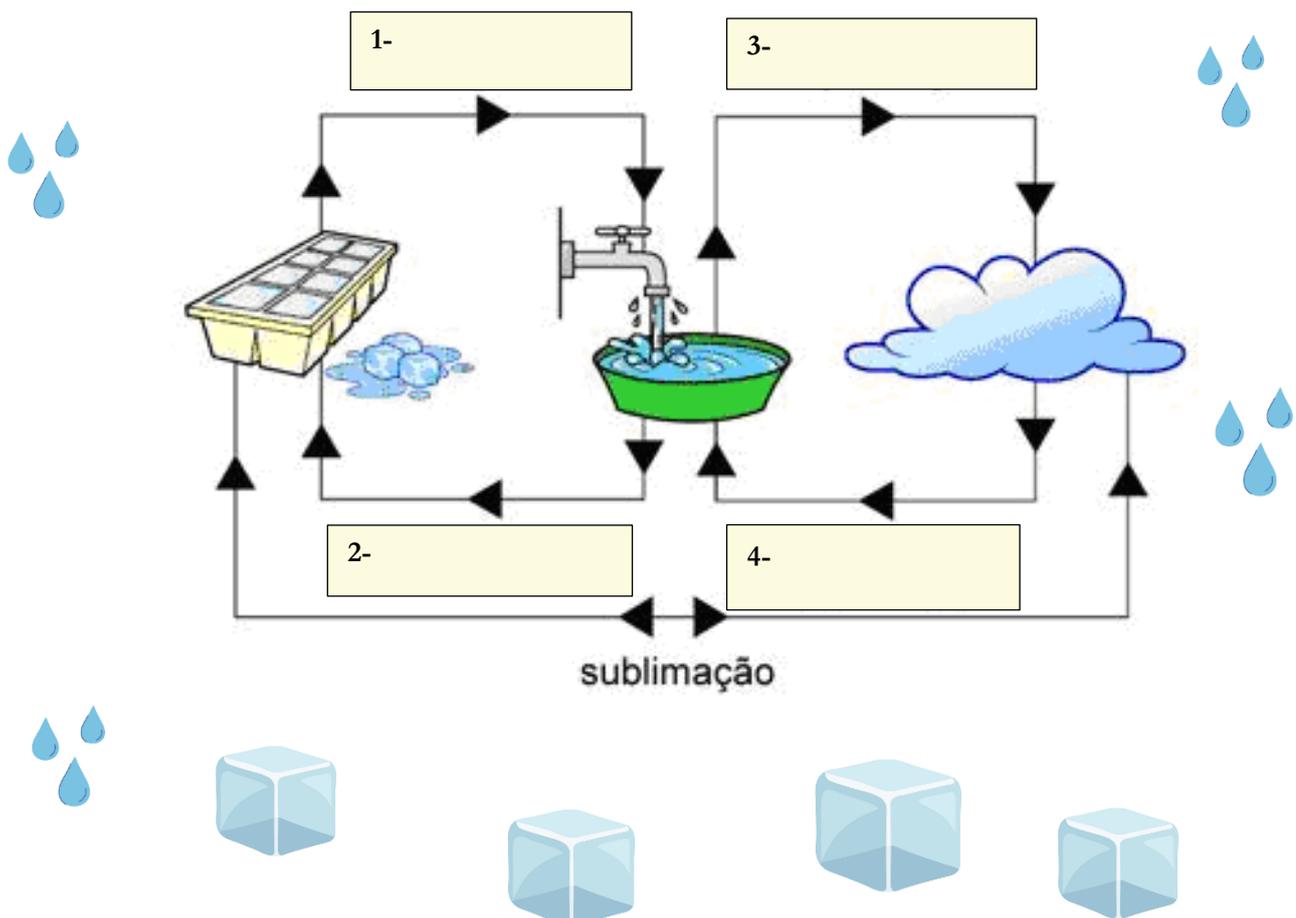
→ **ESCREVENDO E DESENHANDO:** Após a socialização, peça que redijam, individualmente, a experiência da aula, ilustrando-a por meio de desenhos explicativos.

→ **FECHAMENTO DA AULA - RELAÇÃO COM O COTIDIANO:**

Peça que pesquisem e tragam em uma próxima aula a seguinte atividade:

→ Sabe-se que as mudanças de estado físico que ocorrem com a água recebem uma nomenclatura específica que representa o significado da mudança ocorrida. Assim, para sintetizar o que aprendeu, complete:

- escreva o nome cada estado físico da água ao lado de cada um dos três desenhos;
- escreva nos quadros os nomes das mudanças de estado físico da água.
- Em seu dia-a-dia em quais estados você utiliza a água? Explique



PROPOSTA 13: QUEM CHEGARÁ EM PRIMEIRO LUGAR?



→ OBJETIVO:

- Propiciar tanto a compreensão de grandezas como velocidade, distância e tempo, envolvidas no movimento de um corpo, assim como a inter-relação entre elas.

→ CONHECIMENTOS ABORDADOS:

- Física (Noções básicas de movimento).

→ PROBLEMATIZAÇÃO:

Você já parou para observar o movimento dos carros que passam na rua onde você mora? Todos os carros percorrem a mesma distância gastando o mesmo tempo? Se fizermos um experimento poderíamos descobrir quais elementos estão envolvidos no movimento de um carro? **Então vamos responder a esta questão:** Se utilizarmos carrinhos de brinquedo para fazer uma corrida, considerando que todos partirão do mesmo ponto, qual carrinho ganhará a corrida?

→ APRESENTANDO OS MATERIAIS:

→ Carros de brinquedos - um sem mecanismo de propulsão (sem fricção ou controle remoto) e dois com mecanismos de propulsão (um de fricção e outro de controle remoto), trena (ou fita métrica), cronômetro (de celular ou de relógio), caneta, fita crepe.
Sugestão: O(A) professor(a) poderá pedir aos alunos para levarem os carrinhos.

→ PROCEDIMENTOS GERAIS:

- Reúnam-se em 3 grupos (A, B e C), sendo que cada grupo será responsável por um tipo de carrinho.
- Observem e anotem todos os procedimentos ocorridos durante a aula: da largada até
- a parada do carrinho; da pista (distância ou espaço a ser percorrido); da velocidade e do tempo gasto; dentre outros elementos da aula.
- Formem 3 novos grupos, contendo alunos/as dos grupos A, B e C em cada grupo.
- Anotem os dados obtidos para os outros carrinhos e discutam os resultados gerais dos três.
- Após isso, retomem aos grupos de origem e façam uma discussão conjunta com o/a professor/a e os/as colegas de sala.
- Como vocês poderão responder à questão apresentada acima?
- Participe da aula fazendo suas anotações, seguindo o roteiro a seguir.

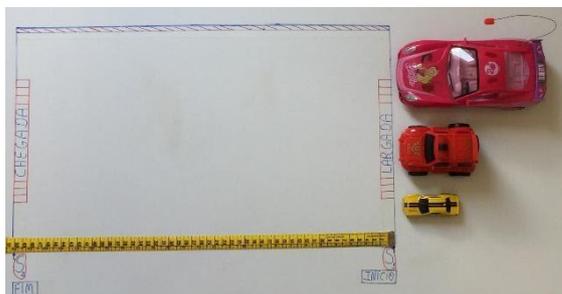


1- PROCEDIMENTOS E RESULTADOS:

Realize os procedimentos abaixo, observe tudo com atenção e anote o que foi observado.



Foto ilustrativa do procedimento



1.1- Trace uma trajetória de 6 metros no chão da sala e divida a mesma em 12 partes de 0,5 metros cada, utilizando a trena e marcando o chão com fita crepe e caneta (Atenção: na foto ilustrativa ao lado a distância é de apenas 50 cm).

1.2- Utilize os carrinhos disponíveis e solte-os, um de cada vez, do mesmo ponto de largada, marcando no chão onde parou cada um deles. Desde a largada, use o cronômetro para marcar o tempo gasto por cada carro para percorrer uma determinada distância até parar.

1.3- Como você já sabe a distância percorrida e o tempo gasto por cada carrinho, como poderia calcular a velocidade que cada um desenvolveu?

1.4- Faça as medições para cada carrinho e anote na tabela:

| | CARRINHO 1 | CARRINHO 2 | CARRINHO 3 |
|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Tipo de Carrinho | | | |
| Distância Percorrida | | | |
| Tempo gasto | | | |
| Velocidade | | | |

2 - ETAPA DE SISTEMATIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS ELABORADOS NOS GRUPOS:

Esse momento tem como objetivo levar os alunos a explicarem como resolveram a situação problema contando “como” e “porquê” conseguiram o resultado alcançado. É uma ocasião propícia para que as crianças socializem seus conhecimentos e com a fala de cada um do grupo possam tomar consciência da ação produzida e enriquecer seu entendimento sobre o fenômeno físico experienciado. Assim, pergunte a eles:

2.1- Observando os resultados obtidos para os três carrinhos na tabela acima, responda:

a) Qual carrinho foi mais rápido? Por quê?

b) O carrinho que desenvolveu uma velocidade maior: b.1) gastou mais ou menos tempo para chegar; b.2) a distância que ele percorreu foi maior ou menor?

3 - ETAPA DO ESCREVER E DESENHAR

Nesta última etapa da atividade, os alunos deverão elaborar um registro escrito com textos e desenhos, relatando a experiência vivenciada na atividade. Vale ressaltar que esses registros devem ser feitos de forma livre, para que os alunos possam destacar quais os pontos que identificaram como relevantes na atividade. Assim, pergunte a eles:

3.1- Para finalizar, desenhe o experimento individualmente, descrevendo o movimento de cada carrinho, assim como a velocidade, a distância e o tempo gasto por cada um deles.**3.2-** Quais elementos mais chamaram a sua atenção na aula? Por quê?

4- FECHAMENTO DA AULA: RELAÇÃO COM O COTIDIANO

4.1- As etapas realizadas na aula prática permitiram você entender os conceitos de velocidade, distância e tempo? Explique como foi o seu entendimento da aula.

4.2- Agora que você já sabe mais sobre o movimento, descreva “se” e “como” você percebe em seu dia-a-dia, a relação entre a velocidade, a distância e o tempo dos veículos que circulam ao seu redor.

PROPOSTA 14: A COR DA ERVILHA

- **Conhecimentos abordados:** Genética – conceitos básicos; a Lei de Mendel.

Gregor Mendel foi um marco na origem da Genética, ciência que levou ao entendimento da hereditariedade. Mendel se tornou célebre pelos experimentos que realizou durante dez anos quando estudou a reprodução das ervilhas e analisou como que ocorria a transmissão das características ao longo das gerações. À seguir, ilustramos as análises de suas pesquisas, onde constam quais, entre as ervilhas, Mendel conseguiu definir como dominante e quais definiu como recessiva.



Ilustrações por: Jurandir Ribeiro/ Arquivo da editora Saraiva



Por meio de seus estudos, chegou a conclusões que ficaram conhecidas como Leis de Mendel, que até hoje constituem um dos mais importantes alicerces da Genética.

O objetivo dessa investigação é que você e os colegas de grupo simulem a herança da cor da ervilha - um dos caracteres estudados por Mendel - e descubram os descendentes em um cruzamento. Organizem-se e fotografem cada passo desta atividade para uma análise mais completa.



➔ MATERIAL

- Massa de modelar de uma só cor, de preferência branca ou vermelha; não usem as cores verde ou amarela;
- Miçangas verdes e amarelas.

➔ PROCEDIMENTOS

1. A massa de modelar será usada para representar os cromossomos, e as miçangas, os alelos do gene. As miçangas verdes serão para a cor verde do fenótipo, e as amarelas, para a cor amarela. Os genes não têm cor. Estamos fazendo uma simulação apenas.
2. Montem o genótipo para o cruzamento entre planta heterozigótica que produz semente amarela e planta heterozigótica que produz semente verde, usando a representação com a massa de modelar e as miçangas.
3. Fotografem a montagem.
4. Simulem, agora, a replicação dos cromossomos, processo que ocorre antes do início da meiose. Fotografem como ficam os cromossomos e respectivos alelos.
5. Em seguida, representem o que acontece com os cromossomos e respectivos alelos ao final da primeira e depois da segunda divisão meiótica para cada planta desse cruzamento. Fotografem cada etapa.
6. Depois que entenderem o que acontece ao final da meiose, montem um quadro de Punnett com os cromossomos resultantes da meiose de cada planta. Fotografem como ficou o quadro de Punnett.
7. Com o restante da massa de modelar e das miçangas, representem os cromossomos que vão ser usados para preencher o quadro de Punnett, de modo a fornecer os resultados do cruzamento.

➔ QUESTÕES A SEREM LEVANTADAS:

- a) Com relação a esses alelos, quantos tipos diferentes de gametas femininos foram formados? E de masculinos?
- b) Quais foram os genótipos e respectivos fenótipos resultantes desse cruzamento? Qual a proporção entre eles?
- c) Escrevam uma explicação desse mecanismo de herança usando todos os conceitos que vocês aprenderam até aqui: cromossomos homólogos, genes, alelos, dominância, recessividade, meiose.



PROPOSTA 15: UÉ, TEM UMA CÉLULA AQUI?

→ **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Citologia; Histologia.

→ **OBJETIVO:** Identificar células e suas partes, com o uso do microscópio. Reconhecer a presença de células presentes em nosso corpo e nos seres que nos cercam.



→ **PROBLEMATIZAÇÃO:** Do que o nosso corpo é formado? E os animais? E as plantas?

→ Então vamos responder a uma questão: Como podemos conhecer as estruturas que formam o corpo dos seres vivos?

→ **APRESENTANDO OS MATERIAIS:** Cebola; Mucosa da boca; Estilete; Microscópio Óptico ou Caseiro (Apêndices A e B – p. 38 e 40); Pinça; Lâminas e lamínulas; Conta gotas; Azul de metileno; Algodão hidrófilo. (**Sugestão:** A Elódea também poderá ser utilizada para visualização das células vegetais)

→ **PROCEDIMENTOS:**

- Reúnam-se em grupos ao lado dos microscópios. Obs.: Caso a escola não tenha microscópios, o professor e os alunos poderão construí-los. Assim, foram acrescentados dois apêndices (A e B) com dois modelos diferentes de microscópios a serem feitos para escola, de acordo com a preferência e a realidade de cada escola.
- Observem os materiais presentes na bancada, leiam as instruções da aula, discutam com os colegas e montem as lâminas dos materiais a serem vistos no microscópio.
- Olhem os diferentes tipos de lâminas, desenhe o que você está vendo e discuta com os colegas.
- Após essa etapa, discutam os resultados com a sala e o/a professor/a.
- Como vocês poderão responder à questão apresentada acima?



1- PROCEDIMENTOS E RESULTADOS:

Realize os procedimentos abaixo, observe cada tipo de estrutura que está no microscópio, desenhe e anote as suas observações.

A- OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS DE CEBOLA – *Allium cepa*



- 1- Descasque uma cebola, corte-a ao meio e, com o auxílio de uma pinça, retire uma película fina que fica entre as camadas dos catafilos;
- 2- Coloque a película esticada sobre a lâmina, acrescente uma gota de corante (solução de azul de metileno ou de lugol), cubra com a lamínula. Encoste delicadamente na lamínula pedaço de papel absorvente para drenar o excesso de líquido;



Fotos ilustrativas do procedimento

- 3- Leve o material preparado ao microscópio, observando-o com objetiva de 4X, depois com a de 10X e 40X;
- 4- Observe, faça um desenho esquemático do material observado (dentro do círculo), usando o aumento que lhe permita uma melhor observação. Anote o que observou.

➔ **OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS DE CEBOLA – *Allium cepa***

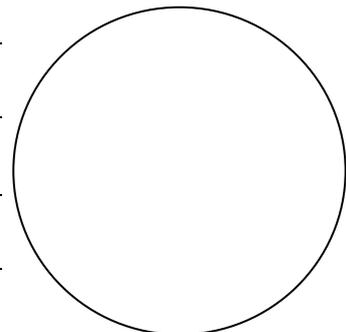


Figura 1

➔ **OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS DA MUCOSA BUCAL:**

- 5- Com uma espátula, raspe delicadamente a mucosa interna da boca;
- 6- Transfira o material obtido para a lâmina, espalhando o material delicadamente;
- 7- Coloque uma gota de azul de metileno ou de lugol sobre o esfregaço e coloque a lamínula por cima. Encoste na lamínula delicadamente um pedaço de papel absorvente para absorção do excesso de líquido;
- 8- Examine ao microscópio com três aumentos diferentes (objetivas de 4X, 10X e 40X);
- 9- Registre suas observações através de desenho e anotações

➔ OBSERVAÇÃO DE CÉLULAS DA MUCOSA BUCAL:

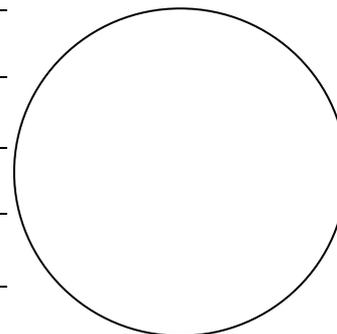


Figura 2

2- DISCUSSÃO:

Para a discussão, organize uma roda de conversa com todos os alunos.

Dirija as questões, mas deixe que expliquem livremente os procedimentos e resultados da prática. É desejável que nesse momento todos se expressem e debatam a prática, assim como compreendam os conceitos de célula por meio da visualização das estruturas assim como entendam que são as unidades básicas que constituem os seres vivos.

Assim, peça a eles para responderem as questões:

2.1- Como vocês compreenderam o experimento? Você conseguiu preparar as lâminas assim como usar o microscópio e focalizar as células?

2.2- Faça um desenho dos dois tipos de células vistas, comparando-as e explicando as diferenças entre elas.

2.3- Você consegue ver essas células sem o auxílio do microscópio? Explique.

2.4- Quais são os componentes do microscópio que permitem a visualização de estruturas muito pequenas? Explique como ele funciona.



3- FECHAMENTO DA AULA:

3.1- Das células vistas, cite quais estruturas formam cada célula e qual é a função de cada uma?

3.2- Do conjunto de células visto ao microscópio, explique se apresentam organizadas as células da mucosa bucal e as células da cebola. Como é chamado esse agrupamento de células e para que serve esses agrupamentos para os seres vivos?

3.3- Como essas células trocam substâncias com o meio? Como elas se nutrem?



Aprenda, a seguir, **duas formas** de você mesmo fazer um **microscópio caseiro** utilizando o celular!



APÊNDICE A

MICROSCÓPIO CASEIRO DE TELEFONE CELULAR (Modelo 1)

Esse modelo de microscópio é mais simples e menos durável, comparado ao modelo 2, que se segue a esse, mas possibilita o aumento de inúmeros objetos ou células.



1- MATERIAIS:

- Um celular com câmera traseira
 - Uma lente, que pode ser retirada de um drive de DVD queimado ou um apontador à laser.
 - Chave de fenda e faca para retirar a lente desses aparelhos.
 - Um pedaço de folha de EVA (ou papel grosso) – em torno de 10 x 10 cm
 - Fita adesiva (tipo fita isolante) e tesoura
 - Guardanapo.
- Duas pilhas de livros para apoio do microscópio
 - Caixa transparente de CD
 - Baralho de cartas
 - Cebola, células de mucosa bucal, Elódea.
 - Lâminas e lamínulas para colocar os espécimes a serem vistos.
 - Corantes alimentícios para corar as células.

2- MONTAGEM DO MICROSCÓPIO:



Figura 1: Ilustração da montagem final. Fonte: Adaptado do vídeo <<https://youtu.be/HwHJhti5fLs>>, de Manual do Mundo

- 1- Fazer duas pilhas de livros, uma ao lado da outra, de modo a deixar um espaço ao meio (como ilustrado acima), para apoiar o microscópio (a ser feito nos itens 3 e 4).
- 2- Coloque sobre a pilha de livros uma caixa de CD aberta (a parte mais lisa) entre esse vão. Será em cima da caixinha do CD que o celular irá ficar.
- 3- Retire uma lente de um drive de DVD (ou de uma canetinha à laser), desmontando o mesmo. Após retirar a lente, acomode-a no centro de um quadrado de EVA, 2 x 2 cm, como na Figura 2. Para isso, faça um pequeno furo no centro do EVA para fixar a lente.



Figura 2: Lente no EVA



Figura 3: Posicionamento da lente na câmera do celular



Figura 4: Fixação da lente e EVA no celular

4- Coloque essa lente exatamente em cima da lente do celular (Figura 3) e, depois, fixe as beiradas do EVA com fita adesiva nas laterais (Figura 4).

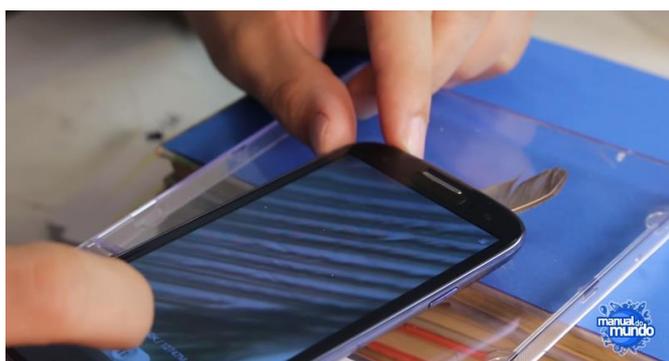


Figura 5: Ajuste do foco do celular para a visualização do objeto

5- Para que o microscópio tenha foco e você consiga ver um objeto, você precisará colocar o microscópio próximo do objeto a ser observado. O objeto será colocado em cima da caixa de CD e ficará entre esta e o celular. Assim, para ajustar o foco do microscópio, abra a câmera do celular e tente visualizar o objeto. Não conseguindo, ajuste o foco com algumas cartas de baralho (adicionando ou retirando), controlando a distância entre o celular e o objeto, até ficar nítido (Figura 1).

6- Pronto! Ajustado o foco, visualize os materiais da aula (Figura 5).

Dica para se retirar a lente do apontador à laser: Retire a ponta do laser. Após retirar, aparecerá uma peça preta, que deverá ser girada com a chave de fenda até sair. Abaixo dessa peça estará a lente a ser utilizada. Evite sujar a lente ou deixar marcas de digitais.

Atividade adaptada do vídeo “Faça um MICROSCÓPIO caseiro com CELULAR (EXPERIÊNCIA de FÍSICA)”, do canal no YouTube “Manual do Mundo”. Confira o vídeo clicando [AQUI!](#)



APÊNDICE B

MICROSCÓPIO DIGITAL DE TELEFONE CELULAR (Modelo 2)

Esse modelo de microscópio é mais prático e durável que o anterior, pois o professor já terá uma base fixa para fazer as suas aulas, embora ele possa ser um pouco mais caro que o modelo 1. Segundo Kenji Yoshino, o inventor desse modelo, pode se conseguir uma ampliação de 175 vezes, além de tirar fotos e até filmar. Acesse o vídeo com o passo a passo da montagem acessando o link [AQUI!](#)

1- Materiais para o microscópio:

- 3 parafusos de 4 1/2" x 5/16";
- 9 porcas de 5/16";
- 2 porcas de orelhas de 5/16" (porca "borboleta");
- 5 arruelas de 5/16";
- 1 plataforma de madeira para a base (de 2 cm x 18 cm x 18 cm);
- 1 plataforma de acrílico para o celular (de 0,3 cm x 18 cm x 18 cm);
- 1 plataforma de acrílico para os objetos (de 0,3 cm x 7,6 cm x 18 cm);
- 1 lente de laser de caneta (ou duas lentes, se quiser aumentar a ampliação);
- lanterna ou LED (necessário para visualizar amostras de contraluz);
- broca para perfurar e régua (Figura 1).



Figura 1: Materiais para montar o microscópio.
Fonte: Imagem do vídeo de Kenji Yoshino

2- Montagem do Microscópio:

2.1- Lente: retire a lente de um apontador à laser.

2.2- Base do microscópio: pegue a plataforma de madeira (de 18 x 18 cm) e faça a marcação com caneta para três furos, a 2 cm da borda cada um, sendo um furo na parte superior e dois furos na parte inferior, como se fosse um triângulo no meio da plataforma. Faça a marcação usando régua e caneta (Figura 2).



Figura 2: Placa de madeira com marcações

2.3- Empilhe as três placas de forma que as pontas fiquem alinhadas: empilhe as 3 placas (plataformas), a de madeira (de 18 x 18 cm) por baixo, a de acrílico (de 18 x 18 cm) por cima e, por último, a placa menor (7,6 cm x 18 cm) por cima das outras, sendo que está última ficará 2 cm para fora (ver vídeo de 2:25 a 2:45 min para mais detalhes), conforme figura ao lado (Figura 3). Assim, ficarão duas plataformas transparentes de acrílico: uma para segurar a câmera e a outra para os objetos que serão analisados.



Figura 3: Placas Empilhadas



2.4- Perfuração das placas: Após as três placas estarem empilhadas e alinhadas, faça a perfuração das três usando a marcação da placa de madeira, já que as duas placas de acrílico são transparentes, o que permite a visualização da marcação feita na placa de madeira (Figura 4).



Figura 4: Perfuração das placas



2.5- Fixação dos parafusos: encaixar parafusos grandes em cada um dos três buracos na plataforma de madeira; fixe os parafusos encaixando sobre eles as porcas e as arruelas (anilhas); a seguir, encaixe porcas de orelha e as arruelas nos dois parafusos da parte superior; coloque por cima deles a plataforma que sustentará os objetos, deixando-a um pouco distante da base. Coloque mais uma porca em cada um dos três parafusos e, por último, encaixe a plataforma de acrílico que sustentará o celular.

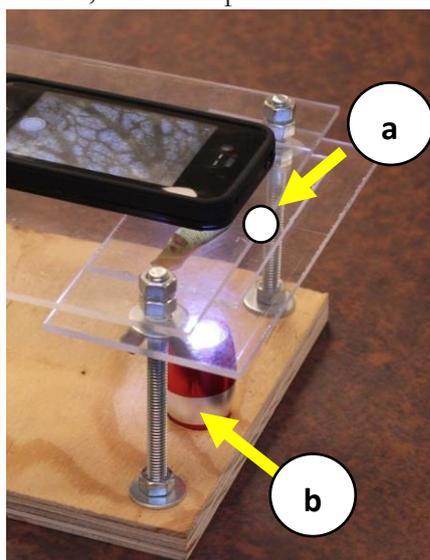


Figura 5: Fixação da lente e da lanterna

2.6- Fixação da lente e da lanterna: para instalar a **lente** (que foi retirada da caneta laser), perfure um pequeno orifício no meio da placa superior de acrílico (Figura 5, letra a), distante 2 cm da borda, e encaixe a lente. Em seguida, para instalar a **lanterna** (Figura 5, letra b), perfure um orifício no centro da placa de madeira (que fica na base) e encaixe a mesma. Esse orifício deverá ter o tamanho da base da lanterna (representada pela cor vermelha na figura).



Obs.: Segundo Kenji Yoshino, o microscópio poderá alcançar um zoom de 325 vezes a mais, caso sejam instaladas duas lentes, sendo possível ver pequenas estruturas em nível celular.

2.7- Com o microscópio pronto (Figura 6), basta escolher as lâminas e objetos a serem observados e focalizar os mesmos (Figuras 6 e 7).



Figura 6: Microscópio finalizado com estrutura sendo focalizada

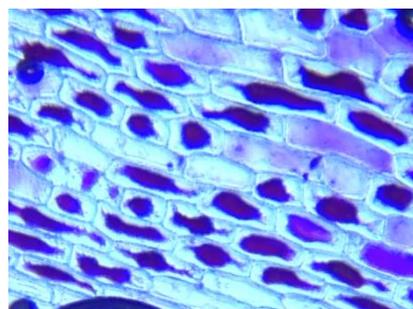


Figura 7: Células de cebola, em plasmólise, vistas ao microscópio



ATIVIDADES DE ELABORAÇÃO VERBAL E ESCRITA

Pensar e fazer Ciência são habilidades que os professores esperam conseguir desenvolver em seus alunos. Para tal, além de aprenderem a observar, a levantar hipóteses, a selecionar variáveis, a recolher e analisar dados, a tirar conclusões para compreender Ciências, os alunos precisam se envolver em uma série de procedimentos relacionados à expressão e comunicação das ideias. Assim, de acordo com Carvalho (2013), ao trabalhar a elaboração verbal e escrita, os alunos exercitam o desenvolvimento da argumentação e da redação, aprendem a usar a linguagem científica; a aplicar conceitos para a compreensão de fenômenos naturais, selecionar e organizar informações para enfrentar situações-problemas; organizar informações e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para a construção de argumentos consistentes.

Apresentamos, nesse segmento, algumas propostas de atividades de elaboração verbal e escrita na perspectiva investigativa. Cada atividade consiste em uma proposta para estimular a elaboração verbal e/ou escrita a partir de textos diversos, leitura de imagens, de charges, de quadrinhos, análise de observações de visita a campo, etc. Embora exijam uma preparação prévia, a maior parte dos materiais são simples e de fácil acesso.

PROPOSTA 16: O QUE O JECA TATU TEM?

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Parasitologia – Helmintos; Saúde Pública; Saneamento básico.

Antes da leitura do conto:

→ Procure saber se seus alunos já conhecem a história do Jeca Tatu e o autor Monteiro Lobato. Caso não conheçam apresente-os para eles.

→ Discuta com eles o contexto histórico da época que o livro *Urupês* foi publicado: a falta de saneamento básico e a situação do caboclo brasileiro, abandonado pelos poderes públicos às doenças, ao seu atraso e à indigência.

→ É importante que eles saibam que esse conto repercutiu na política e na campanha sanitária da década de 1920, denunciando a precariedade da saúde das populações rurais, com impacto na redefinição das atribuições do governo no campo da saúde.

➔ **Roteiro do aluno:**

A história do Jeca Tatu *Monteiro Lobato*

Jeca Tatu era um pobre caboclo que morava no mato, numa casinha de sapé. Vivia na maior pobreza, em companhia da mulher, muito magra e feia e de vários filhinhos pálidos e tristes.

Jeca Tatu passava os dias de cócoras, pitando enormes cigarrões de palha, sem ânimo de fazer coisa nenhuma. Ia ao mato caçar, tirar palmitos, cortar cachos de brejaúva, mas não tinha ideia de plantar um pé de couve atrás da casa. Perto um ribeirão, onde ele pescava de vez em quando uns lambaris e um ou outro bagre. E assim ia vivendo.

Dava pena ver a miséria do casebre. Nem móveis, nem roupas, nem sapatos, nem nada que significasse comodidade. Um banquinho de três pernas, umas peneiras furadas, a espingardinha de carregar pela boca, muito ordinária, e só.

Todos que passavam por ali murmuravam:

- Que grandíssimo preguiçoso!

Jeca Tatu era tão fraco que quando ia lenhar vinha com um feixinho que parecia brincadeira. E vinha arcado, como se estivesse carregando um enorme peso. [...]

Jeca possuía muitos alqueires de terra, mas não sabia aproveitá-la. Plantava todos os anos uma rocinha de milho, outra de feijão, uns pés de abóbora e mais nada. Criava em redor da casa um ou outro porquinho e meia dúzia de galinhas. Mas o porco e as aves que cavassem a vida, porque Jeca não lhes dava o que comer. Por esse motivo o porquinho nunca engordava, e as galinhas punham poucos ovos. [...]

Jeca só queria beber pinga e espichar-se ao sol no terreiro. Ali ficava horas, com o cachorrinho rente; cochilando. A vida que rodasse, o mato que crescesse na roça, a casa que caísse. Jeca não queria saber de nada. Trabalhar não era com ele. [...]

Um dia um doutor portou lá por causa da chuva e espantou-se de tanta miséria. Vendo o caboclo tão amarelo e chucro, resolveu examiná-lo.

- Amigo Jeca, o que você tem é doença.

(Fragmentos do conto Urupês, de Monteiro Lobato, publicado no livro Urupês em 1918.)

➔ Investigando a doença do Jeca Tatu

1. Imagine que você, estudante, esteja com os mesmos sintomas de Jeca Tatu. Dito isso, e tendo em vista o que foi estudado, quais as possíveis doenças podemos dizer que o Jeca Tatu possui?
2. Que pistas do texto você utilizou para elaborar sua hipótese?
3. Para confirmar a sua hipótese, faça uma pesquisa em livros de Ciências e/ou internet. A partir de sua pesquisa, escreva uma carta para o Jeca Tatu, dizendo a ele que doença ele tem, quem causa essa doença e o que ele deveria ter feito para evitá-la. Você pode ilustrar a sua carta desenhando o ciclo de vida do causador da doença.
4. Troque sua carta com um colega e perceba se ele chegou às mesmas conclusões que você.
5. Se algum amigo seu te pedisse para ir brincar perto de esgoto a céu aberto, você iria? Se não, quais conselhos você daria a ele?



PROPOSTA 17: FOGO... QUE CONFORTA, QUE RENOVA, QUE DEVORA!

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental; Ética, Sociologia.

Orientações: Este texto é uma lenda Kuna (Colômbia/Panamá) a respeito da aquisição do fogo! No entanto, podemos trabalhá-lo com vários enfoques, destacando dois principais: Exclusão e/ou inclusão social e degradação ambiental (queimadas).

Peça que os alunos leiam o texto e registrem por escrito o significado apreendido do mesmo. Em seguida separe os alunos em grupos e proponha a confecção de fanzines com os textos que produziram e com figuras e cartolinas disponibilizadas pelo professor. Os fanzines podem ser utilizados nos dois enfoques principais. Para elaboração do Fanzine clique [AQUI](#) para saber mais sobre o “Projeto FanzinEJA” planejado pelos alunos do 5º período do curso de Pedagogia da UEMG.

Outra sugestão é a técnica do Júri Simulado no enfoque das queimadas. O Júri simulado, como o nome diz, é a simulação de um tribunal judiciário, em que os participantes têm funções predeterminadas. Para tal, o professor deverá separar a sala em três grupos: dois grupos de debatedores (com mesmo número de pessoas) e uma equipe responsável pelo veredicto (o júri popular - com um número menor de componentes, entre três e seis alunos, de uma sala com 30, por exemplo). O papel do professor é o de coordenar a prática, delimitando o tempo para cada grupo defender sua tese e atacar a tese defendida pelo grupo oponente.

O professor poderá oferecer o texto “O que as queimadas no Pantanal revelam sobre a educação no Brasil”. Basta clicar [AQUI](#) para acessar ao conteúdo.

O professor pode também auxiliar o grupo defensor das queimadas a buscar os argumentos utilizados pelos pequenos agricultores, tais como: o uso as queimadas como forma de preparo do solo para o plantio evidenciando o fator econômico-social presente nessa situação. Também, o argumento utilizado por eles de que a queimada era mais barata para o preparo do solo, e garantia o sustento da família.

Os alunos devem pesquisar, anotar e se preparem previamente para defender o tema com argumentos convincentes. Antes de iniciar a atividade do Júri é necessário dar um tempo para que os alunos socializem suas informações no grupo, antes do início do debate. A partir daí, cada grupo lança a sua tese inicial, defendendo seu ponto de vista na medida em que surjam réplicas e trélicas.

O professor, como coordenador da atividade, também pode lançar perguntas que motivem o debate, evitando fornecer respostas ou apoiar alguma das posições.

Por fim, cada grupo tem um tempo para suas considerações finais.

O júri popular, então, reúne-se para socializar seus apontamentos, feitos ao longo da atividade, e decretar o veredicto.



A LENDA DO FOGO

Há muitos séculos, os kunas viviam na terra firme, na selva profunda do Darién. O verde da folhagem, a caça abundante, os frutos da terra e a água dos mananciais não eram suficientes para alegrar seus rostos. Por que?

Porque não tinham como aquecer as longas e frias noites de grandes chuvas; como afugentar as trevas. Não tinham o fogo. Deviam comer crus e duros o milho; a mandioca, a fruta do pão e os outros alimentos. As crianças choravam e tiritavam de frio; as feras rondavam, perto, nas noites.

Um dia, os antepassados decidiram acabar com este problema. Reuniram-se na Casa do Congresso, o Onmaked Nega, e refletiram por longos dias.

–Sabemos que o feroz tigre carniceiro tem todo o fogo estocado em sua casa da montanha cinzenta, e que não sai de lá de jeito nenhum– exclamaram alguns.

–Temos que tomar um pedaço desse fogo, um pedacinho que nos permita viver– disseram outros.

Mas o tigre, o Senhor da Selva, era muito bravo. Estavam abatidos, porque sabiam onde estava o fogo, mas também sabiam que quem o vigiava era muito egoísta e não o compartilhava, quando passou uma lagartixa muito pequena. Ao vê-la, uma mulher disse, emocionada:

–Olhem, é Aspan Pipigua, a lagartixa pequena. Ela corre tão rápido que até caminha sobre a água. É ágil e diminuta. Pode chegar perto do fogo, sem que o tigre a veja!

No princípio, alguns duvidaram e se estabeleceu uma discussão acalorada.

Quando se puseram de acordo, chamaram a lagartixa e lhe disseram:

–Precisamos da tua ajuda! Vá à casa do tigre e arranca um pedaço de fogo. Um raminho aceso bastará. Logo, corre como o vento. Lembra-te que, se o tigre te pegar, ele te comerá.

A lagartixa não pensou muito e aceitou. Ela não precisava do fogo, mas ainda assim decidiu cooperar e partiu para cumprir sua importante missão.

Cruzou cordilheiras, rios e muitos lugares, até que chegou à montanha cinzenta, onde estava a casa do tigre. A fera dormia. A lagartixa entrou por uma ranhura na parede. Chegou perto da fogueira do fogo eterno. Pegou um raminho aceso, com suaves passos se afastou da cova e começou a correr, ligeira como o vento. Passou tão veloz sobre o rio que as tartarugas pensaram que era o reflexo de uma estrela fugaz sobre a água! Mas, a meio caminho, a selva estremeceu com o temível rugido do tigre. A lagartixa não se deteve.

Sem soltar o raminho fumegante, chegou à Casa do Congresso, onde a esperavam para acender com esse raminho uma grande fogueira.

Todos cantavam e dançavam! Riam-se do tigre, que continuava rugindo ao longe. Com o fogo, venciam a escuridão, a fome e o frio. A comunidade agradeceu à lagartixa pequena pelo tremendo esforço realizado. Fizeram suco de kai, a cana-de-açúcar, e brindaram pelo fogo.

–Muito obrigado pelo fogo, Aspan Pipigua, diziam: Aprendemos algo tão importante como conseguir o fogo, mas o mais importante é que aprendemos: Tu nos ajudaste sem esperar nada em troca, porque vias nossa necessidade. Por isso, este fogo será para todos os que o necessitem.

É possível encontrar, na tradição ancestral de outros povos aborígenes, um pequeno animal ou ser que consegue obter o fogo, controlado por um animal feroz, para a comunidade. A imagem desenha claramente a necessidade da oportunidade de acesso de todos e todas aos bens terrenos, pois nem as riquezas, nem o poder político, nem a educação, nem a informação podem continuar reclusos entre os muros das cidades proibidas (LEIS, 2006).

PROPOSTA 18: OS SERES VIVOS CONTRIBUEM PARA A PRESENÇA DE ÁGUA NO AR?

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Ciclo da água; Respiração e Transpiração.

Na atmosfera existe vapor d'água proveniente da vaporização, seja na evaporação que ocorre no solo e nos corpos d'água, seja nos processos de transpiração dos seres vivos (vegetais e animais).

Para o desempenho de suas necessidades fisiológicas, os vegetais retiram água do solo por meio de suas raízes. Uma pequena fração é retida e o restante é liberado na forma de vapor d'água, através da superfície das folhas, pelo processo de transpiração. Os animais também liberam vapor de água quando transpiram e quando respiram.

O professor inicia a atividade lembrando os processos estudados que contribuem para a presença de vapor d'água no ar. A seguir pergunte aos alunos:



Os seres vivos contribuem para a presença de água no ar? Como podemos verificar?



Após discussão nos grupos, os alunos apresentam suas hipóteses e elaboram propostas de experimentos que permitam verificar a contribuição dos seres vivos (plantas e animais). O professor, se achar conveniente, pode propor os experimentos sugeridos a seguir ou realizá-los como complemento às propostas dos alunos.

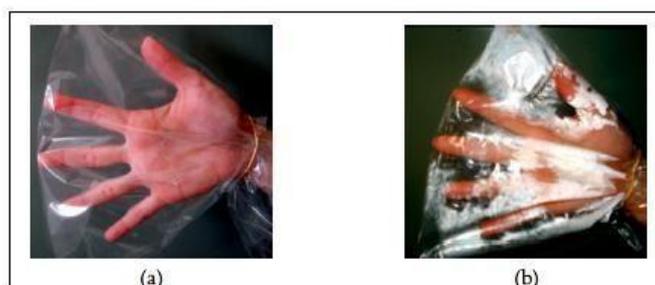
→ Sugestões de experimentos:

- Transpiração das plantas: amarrar um saquinho de plástico num galho de árvore com algumas folhas e observar após 1 hora.



Transpiração da planta – (a) início, (b) final.

- Transpiração dos animais (ser humano): colocar a mão no interior de um saquinho de plástico e fechar com elástico no pulso. Observar após 10 minutos, tomando o cuidado de não encostar a mão na parede interna do saco plástico.



Transpiração animal - (a) início, (b) final.



- Respiração dos animais: colocar um espelho próximo à boca e expirar. O espelho ficará embaçado devido ao vapor d'água liberado na temperatura corporal (36,5°C) e que se condensa na superfície fria do espelho.

Fonte: SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia. Ensino de Ciências por investigação. 2005.



Essa atividade poderá ser adaptada para o ensino remoto!
O professor poderá instruir os alunos de como fazer o experimento e, como parte da atividade, pedir fotos e escritos da experiência dos alunos.



PROPOSTA 19: QUAIS SÃO AS CHANCES DE SOBREVIVÊNCIA DE UMA ESPÉCIE QUANDO O AMBIENTE MUDA?

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Ecologia; Evolução.

Você vai precisar de:

- Uma folha de papel vegetal ou de seda, um lápis ou caneta, páginas de classificados de jornal, folhas de papel verde e tesoura escolar (sem ponta).

Como fazer:

- Forme grupos de até seis estudantes.
- Copie a figura do besouro apresentada abaixo na folha de papel vegetal.
- Faça **oito moldes** nas páginas de **classificados de jornal**. Em seguida recorte as figuras de besouro. Eles serão considerados os besouros de cor cinza.
- Use o mesmo molde para confeccionar **oito besouros no papel verde**.
- Uma pessoa do grupo deve distribuir, como quiser, **os 16 besouros – cinzas e verdes** – sobre uma página dupla de jornal, que não contenha fotos ou ilustrações.



→ **ATENÇÃO!** É importante que os outros componentes do grupo não vejam a distribuição dos besouros na folha de jornal.

- Os outros colegas do grupo devem passar e pegar o primeiro besouro que virem.
- Após a coleta, conte quantos besouros de cada cor foram pegos pelo grupo.

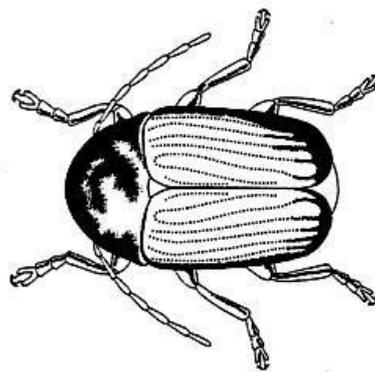
→ **Interpretando a atividade**



1. Suponha que cada colega que coletou os besouros (presa) fosse um pássaro (predador). Que tipo de besouro esse pássaro iria comer mais, o cinza ou o verde? Por quê?



2. Se cada besouro que sobreviveu à caça deixar quatro descendentes, quantos besouros de cada tipo existirão na geração seguinte?
3. Após várias gerações em que pássaros e besouros mantiveram a relação do tipo predador- presa, o que terá acontecido com as duas variedades desse inseto?
4. Terminada essa etapa, troque a página dupla de jornal por folhas de papel verde e adote o mesmo procedimento, isto é, distribua novamente os besouros sobre a folha de papel verde e peça aos colegas do grupo que peguem o primeiro que virem. Após a coleta, conte quantos besouros de cada cor foram pegos. Os resultados foram os mesmos que os anteriores?
5. O que aconteceria com essas variedades de besouro se, em um ambiente verde, todos os besouros fossem cinzas?
6. As observações que fizemos nesta atividade permitem afirmar que as características do ambiente interferem na sobrevivência dos indivíduos? Explique?



Desenho de um besouro para servir de molde.

Cine de Oliveira/Aquino da editora

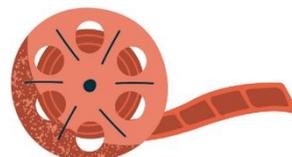
Fonte: CARO, C. M. de et al. Construindo Consciências. 2009 – 8º ano; p. 123

USO DE FILMES COMO ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Muitos professores utilizam filmes como recurso didático para discutir determinados temas em suas aulas. De acordo com Vanoye e Goliot-Lété (1994), os filmes podem ser instrumentos para estímulos a discussão e reflexão, na medida em que constroem no real e no imaginário um mundo possível que mantém relações complexas com o mundo real.

Segundo Ricci (2004),

“... o filme pode se transformar num importante aliado dos professores, pois a imagem desperta curiosidade, aguça a observação e coletiviza a discussão em torno das informações. É preciso, então instigar a turma antes de ver o filme, ou seja, fazer uma contextualização ou antecipação de alguns dados. Depois da exibição, é preciso deixar aflorar as diferentes opiniões e sentimentos provocados pelo filme. Após o debate, para despertar a atenção dos alunos para alguns aspectos que merecem maior aprofundamento, de acordo com a temática e os objetivos propostos.”



PROPOSTA 20: O USO DO FILME “RIO”

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental; Zoologia.

Antes de iniciar essa proposta, procure saber se os alunos já assistiram ao filme “Rio”.

→ PROBLEMA A SER INVESTIGADO:

- Você sabe o que significa dizer que um animal está em extinção?
- Que estratégias são usadas pelos cientistas para favorecer a reprodução de espécies em extinção?
- De que maneira podemos contribuir para a diminuição do tráfico de animais silvestres?



→ SINOPSE DO FILME:

O filme RIO conta a história de Blu, uma arara azul rara que pensa que é a última de sua espécie. Quando Blu descobre que há uma “outra”, ele deixa o conforto de sua gaiola em uma pequena cidade de Minnesota e vai para o Rio de Janeiro. Mas longe de ser amor à primeira vista entre o domesticado e incapacitado de voar e a feminista e independente, que voa alto, Jewel.



Inesperadamente jogados juntos, eles embarcam na aventura de uma vida, onde aprendem sobre amizade, amor, coragem e estar aberto às muitas maravilhas da vida. “Rio” reúne uma fauna de personagens vibrantes, uma história comovente, mergulhos coloridos, uma música latina contemporânea e cheia de energia.

Diretor: Carlos Saldanha

Duração do filme: 96 minutos.

Proposição de questões para a retomada e a discussão do problema

1. Retomar as questões iniciais do PROBLEMA A SER INVESTIGADO. Discutir com os alunos se eles encontram no filme cenas que se relacionam com os problemas discutidos. Em grupo, definir as respostas para uma das questões iniciais.
2. Os personagens do filme **RIO** foram inspirados em espécies que existem na fauna brasileira. Antes de criar os personagens, o diretor Carlos Saldanha viajou até o Rio de Janeiro para conhecer diferentes espécies no zoológico da cidade. Pesquise os personagens que são aves, relacionando-os com as características das aves que eles representam

→ PROFESSOR, SEGUIE ABAIXO O MODELO DE COMO OS ALUNOS PODEM REGISTRAR A PESQUISA PROPOSTA:

FILME



Figura 1: Jade e Blu (Foto: Divulgação)

NATUREZA



Figura 6: Ararinha-azul ou *Cyanopsitta spixii*
(Foto: Loro Parque Fundación/ Save Brasil/
Divulgação)

Blu é maior do que Jade e seu azul é mais escuro, lembrando mais outra espécie diferente da ararinha-azul: a **arara-azul-de-lear**. Saldanha diz que o personagem é um “híbrido” das espécies, recurso necessário para diferenciar macho e fêmea no filme. São originários da Mata Atlântica no Rio de Janeiro e têm patas com dois dedos virados para frente e um para trás. Usa bico para escalar e subir em galhos.

Existia até 2000 em uma área reduzida de Caatinga perto do município de Curaça, na Bahia. Até pesquisadores têm dificuldade para diferenciar macho e fêmea sem analisar o indivíduo de perto. Na natureza, pertencem à família dos psitacídeos que têm patas com dois dedos virados para frente e dois para trás. Alimentam-se de sementes e frutas. Usam o bico para escalar e subir em galhos.

FILME



Figura 1: Raphael (Foto: Divulgação)

NATUREZA



Figura 7: Tucanuçu ou Ramphastos toco (Foto: Arthur Grosset/ Save Brasil/ Divulgação)

Vivem na Mata Atlântica do Rio de Janeiro e a personagem fêmea, companheira de Rafael, é mais colorida do que ele. Praticam voos rasantes e tentam ensinar Blu a voar.

Ocorrem no Pantanal e é alvo do tráfico de animais. Na natureza, macho e fêmea são idênticos. Fazem voos curtos de uma árvore a outra, sem capacidade para longas distâncias.

Acesse [AQUI](#) para ter acesso ao conteúdo completo e descobrir mais espécies reais que originaram personagens do filme RIO!

→ ATIVIDADE:

Depois de conhecer as aves do filme que tal observar as espécies que vivem próximas à escola ou da casa dos alunos? Elas podem ser fotografadas e dar origem a uma pesquisa sobre suas espécies, características, etc.

PROPOSTA 21: O USO DO FILME WALL-E

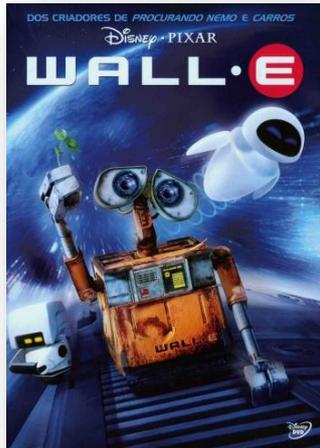
- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental; Saúde.

Questões a serem levantadas antes do filme:

- a) Você produz muito lixo? Que material está mais presente no seu lixo?
- b) Qual o destino do seu lixo?



- c) Você sabe o que é "desenvolvimento sustentável"?
- d) Quais os malefícios o sedentarismo nos traz?



→ SINOPSE DO FILME:

Após entulhar a Terra de lixo e poluir a atmosfera com gases tóxicos, a humanidade deixou o planeta e passou a viver em uma gigantesca nave. O plano era que o retiro durasse alguns poucos anos, com robôs sendo deixados para limpar o planeta. WALL-E é o último destes robôs, e sua vida consiste em compactar o lixo existente no planeta. Até que um dia surge repentinamente uma nave, que traz um novo e moderno robô: Eva. A princípio curioso, WALL-E se apaixona e resolve segui-la por toda a galáxia.

Diretor: Andrew Stanton

Duração: 1h 43m



Questões para serem discutidas após o filme:

1. A responsabilidade de cada um pelo lixo que produz.
2. Quão real o filme pode ser em relação ao futuro da Terra e da humanidade.
3. Como impedir que algo semelhante aconteça com nosso planeta.
4. Qual atitude é a mais certa a se fazer: adotarmos um consumo mais responsável ou permanecer no mesmo ritmo de consumo, encaminhando o lixo para a reciclagem?

PROPOSTA 22: ANIMAIS FANTÁSTICOS E ONDE HABITAM

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Educação Ambiental; Zoologia.

Questões a serem levantadas antes de assistir ao filme:

1. Qual a importância de se preservar as espécies em extinção?
2. O respeito aos animais é importante?
3. Você acha importante pesquisar e conhecer os animais, o que comem, onde vivem, como se reproduzem? Por quê?

→ SINOPSE DO FILME:

Um excêntrico magizoologista carrega uma mala cheia de animais mágicos coletados durante suas viagens pelo mundo. As criaturas acabam saindo de sua mala em Nova York, e agora ele precisa usar suas habilidades para capturá-las.

Autora: J. K. Rowling.

Direção: David Yates

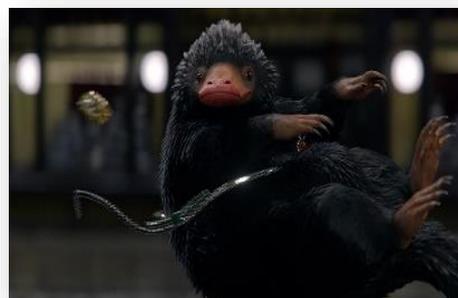
Duração: 2h 13m



Seguem-se algumas questões a serem investigadas após a exibição do filme:



- O que acharam do filme? O que ele causou em vocês? Quais sentimentos você sentiu ao assistir?
- Qual o papel do protagonista Newt Scamander para a preservação dos animais que ele cuida?
- Conte qual animal mágico você mais gostou, descreva-o e depois pense: com qual animal da vida real ele mais se assemelha? Com base nisso, pesquise o animal da vida real e escreva a classificação dele: Reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie..
- Após comparar o animal mágico com o animal da vida real investigue: onde ele vive? Do que ele se alimenta? Ele está ameaçado de extinção?
- No filme, Newt Scamander afirma que "Estudamos o que é diferente para nos desenvolvermos e podermos conviver". O que você entende por essa afirmação? Você acha importante pesquisarmos sobre as espécies diferentes? Por quê?



PROPOSTA 23: PROCURANDO NEMO

• **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Reino Animal - Animais Marinhos; Ecologia - Relações Ecológicas; Taxonomia; Valores.

→ Comentário introdutório

(Os alunos já deverão saber os conceitos básicos sobre vertebrados e invertebrados)

O Professor deverá propor a construção de uma tabela para classificação dos animais que observarem no filme.

Recordar com eles que os invertebrados se organizam em vários filos: poríferos, cnidários, platelmintos, nematelmintos, anelídeos, moluscos, artrópodes e equinodermos. Cada um deles apresenta algumas características marcantes.

Os vertebrados se classificam em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos e também apresentam características específicas.

Estimulando o aluno com a animação "Procurando Nemo", podemos ajudá-los a diferenciar os invertebrados de vertebrados e perceber algumas de suas características.

• Objetivos

1. Assistir ao desenho e observar as características do ambiente marinho.
2. Identificar os diferentes animais, diferenciando os invertebrados dos vertebrados.
3. Perceber algumas das relações ecológicas existentes bem como sua importância.

• Recursos:

- Filme "Procurando Nemo";
- Projetor;
- Caixas de som.



Obs: Verifique, com antecedência, se tudo está funcionando corretamente. Produza um ambiente confortável para que a projeção do filme não seja prejudicada por excesso de luminosidade, excesso de ruídos externos e acomodações desconfortáveis para os alunos, pois estes fatores podem dispersar a atenção no filme.

→ Sinopse:

Em seu primeiro dia de aula, esquecendo os conselhos do pai superprotetor, Nemo é capturado por um mergulhador e acaba no aquário de um dentista. Enquanto Nemo tenta bolar um plano para escapar, seu pai cruza o oceano para resgatá-lo.

Diretor: Andrew Stanton

Duração: 1h 40m



• Estratégias

1. Assistir "Procurando Nemo". O professor poderá previamente alertar os alunos para que fiquem atentos a algumas situações.
2. Em seguida, deve-se discutir o filme a partir de um roteiro que poderá apresentar questões como as que seguem:
 - Qual a relação ecológica entre o peixe-palhaço (Nemo) e a anêmona-do-mar?
 - Como o polvo se classifica? Dê suas principais características.
 - Quais animais aparecem no recife de coral? Como se relacionam?
 - Cite os invertebrados que aparecem no desenho, dizendo a que filo pertencem.
 - Cite exemplos dos diferentes vertebrados e mostre suas características.
 - Descreva algum fato ou informação que você achou curiosa.
 - Identifique uma falha no filme.
 - Relate sobre o filme, enfatizando alguns aspectos; o visual, as situações apresentadas, a história, etc.
3. Depois da discussão, as conclusões a que se chegou devem ser sistematizadas na lousa.
4. Pedir para os alunos desenharem em seu caderno os animais invertebrados e os vertebrados do filme, explicando algumas características observadas.
5. Propor uma pesquisa através da internet sobre outros animais que aparecem no filme. Os alunos devem colar ou desenhar esses animais em seu caderno.

• Sugestões e dicas

1. Pode-se elaborar juntamente com a professora de Artes um painel sobre o filme e expor na sala de aula.
2. O(A) Professor(a) poderá propor a montagem do recife de coral e seus moradores por meio de desenhos e recortes sobre um fundo de não-tecido azul ou em cartolinas.
3. Professor explore algumas lições que estão implícitas no filme:



→ Não leve a vida tão a sério

Ao longo da jornada empreendida pelo peixe-palhaço Marlin na sua procura por seu filho Nemo, o protagonista do filme percebe que as situações mais difíceis tornam-se administráveis quando a gente relaxa um pouquinho e consegue ter algum nível de diversão com elas. Quando Marlin e Dory encontram um cardume que dá informações sobre um caminho do possível paradeiro de Nemo, o grupo, diante da recusa do peixe-palhaço de participar de uma brincadeira de adivinhação, aconselha o protagonista a relaxar mais mesmo nos momentos mais tensos.

→ Confie um pouco mais nos seus amigos

Marlin só consegue encontrar o seu filho Nemo quando passa a aceitar a ajuda daqueles que ele e Dory encontram pelo caminho. A jornada de procura por Nemo faz

Marlin entender que, em determinadas situações, àquelas nas quais nós mesmos não sabemos lidar com um problema ou desconhecemos os caminhos que desembaraçam os seus nós, uma ajudinha pode ser bem-vinda. Marlin consegue entender isso quando, por medo, não segue o palpite de Dory e acaba entrando em uma enrascada com as águas-vivas, o que quase custa a vida da sua amiga desmemoriada. Esse episódio traz uma mudança na postura do peixe-palhaço. Momentos depois, Marlin já segue um conselho de Dory e, perto do final do filme, deixa Nemo pôr em prática um plano para salvar a peixinha azul e um cardume quando eles são capturados por um navio pesqueiro.

→ **Tente todas as possibilidades, persista**

“Continue a nadar, continue a nadar...”. Com essa música-grude criada por Dory, Marlin entende que nenhuma jornada, por mais extenuante que seja, vale a desistência. Devemos sempre tentar ir aos limites das nossas possibilidades.



→ **Criamos os nossos filhos para o mundo**

Ao final de *Procurando Nemo* entendemos que o filme é um conto que opõe as noções de prudência e medo. Através da relação de superproteção entre Marlin e seu filho compreendemos como cada um desses personagens representam esses conceitos. A Marlin falta a coragem para enfrentar as situações corriqueiras da vida. O peixe-palhaço é uma figura tensa, freada pelo medo de encarar as coisas e isso acaba se refletindo na maneira como cria o seu filho. Em um determinado diálogo entre Marlin e Dory, nos atentamos para os efeitos dessa superproteção. Nele, Marlin diz: “Eu só queria que nada acontecesse ao meu filho”. Imediatamente, Dory responde: “Se você não deixar nada acontecer a ele, daí nada vai acontecer a ele”. Ou seja, para os nossos rebentos ganharem asas e conseguirem seus próprios objetivos, todo pai deve entender que a exposição ao risco é parte desse processo. A vida é um grande risco. Por sua vez, ao não obedecer ao pai e graças a sua teimosia, Nemo acaba entrando em uma grande enrascada. Falta ao filhote de peixe-palhaço a prudência que possivelmente não o levaria a uma situação tão perigosa como a que vive no filme.

→ **Valorize sua família**

Tanto Procurando Dory quanto Procurando Nemo nos ensinam que a família é a base de uma vida feliz. E, no caso, família é quem amamos e quem cuida de nós, tanto que nas duas animações vemos estruturas diferentes de família. Dory procura e encontra sua família biológica, mas não consegue ficar afastada dos peixes-palhaço, que já moram em seu coração, assim como ela também mora no deles. Família é amor, companheirismo e amizade.

→ **Seja esforçado**

Suas conquistas são do tamanho do seu esforço. E você pode conseguir o que quiser desde que se esforce para isso. Marlin, Dory e Nemo aprendem sobre isso na prática, uma vez que nunca conseguiram atingir um objetivo de maneira fácil.



→ **Enfrente seus medos**

Se permitir que seus medos tomem conta da sua vida, você perderá grandes oportunidades. Tem medo de escuro ou de nadar em alto mar, assim como Marlin? Enfrente. Medo de perder quem ama? Quem te ama de verdade estará sempre com você, em seu coração e em seus pensamentos. Medo de qualquer coisa? Enfrente. O medo só serve para uma coisa: para que você, depois de enfrentá-lo, sinta que é ainda mais forte e corajoso.

Texto adaptado de: a) Procurando Nemo: 5 Lições que aprendemos com o Clássico Pixar (TEIXEIRA, 2016); b) 8 lições que Procurando Dory nos ensina (FRUGIS, 2016).

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Caro colega Professor(a), nesse segmento apresentamos propostas de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs). Este tipo de sequência didática foi proposto por Carvalho (2013), e baseia-se em alguns teóricos construtivistas, como Piaget, e sociointeracionistas como Vygotsky, Lemke, Driver e Lawson. As SEIs se caracterizam como um conjunto de atividades investigativas organizadas em momentos (aulas), cujo propósito é a interação dos conhecimentos prévios dos alunos com aqueles que irão construir, visando a passagem do conhecimento espontâneo ao científico. Nesse processo, a autora propõe que as SEIs não tenham apenas um papel contemplativo, de observação, ou somente um papel manipulativo, de realização dos passos de um experimento, mas, que para além dessas ações, os alunos tenham momentos para questionamentos, testes de hipóteses, trocas de informações e sistematizações de ideias. Sem estabelecer um modelo rígido de ensino com etapas fixas, Carvalho (2013) propõe um ensino que envolve etapas essenciais, que iniciam com um Problema, acompanhado de uma pergunta simples, objetiva, que possa desencadear ações nos alunos; em seguida, busca-se a Familiarização e a Solução do Problema proposto com Discussões diversas, seguida de Reflexões sobre as relações de causa e efeito; Contextualização do problema relacionando-o com o cotidiano e, por fim, o Registro na forma de texto e/ou desenho. no qual o aluno apresenta como chegou à solução do problema

PROPOSTA 24: SOMOS TODOS IGUAIS EM NOSSAS DIFERENÇAS!

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Genética; Ética; Valores; Sociologia.

Essa atividade tem um caráter interdisciplinar, podendo servir como introdução a vários conteúdos e produzir conhecimentos importantes em diferentes áreas, tais como Sociologia, História, Língua Portuguesa, Geografia, Ciências. Dentre os objetivos da atividade, destacamos aqueles que pretendem levar os alunos a reconhecerem semelhanças e diferenças de cada um, entretanto, outros objetivos relacionados à genética podem ser trabalhados, tais como: a influência da localização geográfica no fenótipo; a importância do respeito às diferenças; o reconhecimento e a valorização à diversidade racial, social e cultural.

Assim, no início da aula, peça para sala formar uma grande roda para que possa ser feito um debate livre com reflexão. As perguntas deverão ser conduzidas pelo(a) professor(a), com o cuidado de não permitir nenhum tipo de bullying ou constrangimento entre os alunos.



→ ATIVIDADES – PRIMEIRO MOMENTO:

No início da **roda de conversa**, peça aos alunos que se observem entre si e depois faça as perguntas: Somos todos parecidos? O que temos de diferente? Se fossemos todos iguais, seria bom ou ruim? Vocês já ouviram falar em diversidade? E pluralidade social, cultural e racial, saberiam explicar o que são?

Ao fim das reflexões sobre as perguntas acima, o professor poderá indagar se algum dos alunos quer compartilhar alguma história de preconceito que sofreu e seus sentimentos a respeito.

Após a roda de conversa vamos sugerir a contação da estória “Menina bonita do laço de fita”, da autora Ana Maria Machado, Editora Ática. Acesse clicando [AQUI](#).

A contação de estória pode ser introduzida de variadas maneiras:

1ª Sugestão: Projetar a estória e contá-la para a classe, ou simplesmente realizar uma leitura coletiva.

2ª Sugestão: Contá-la por meio de um teatro de fantoches.

3ª Sugestão: Projetar a animação do YouTube, acessada clicando [AQUI](#). Em seguida distribuir o livro ou o texto da estória para os alunos. Pedir que façam a atividade de interpretação do texto e registro.

Pedir aos que respondam:

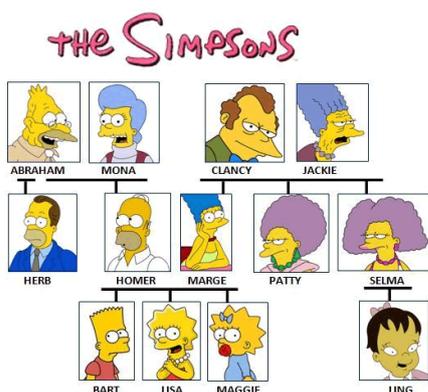


1. Para o coelho, como era a Menina?
2. Por que o coelho queria ser como ela?
3. O que é ser bonito? Como uma pessoa deve ser para ser bonita?
4. Como o coelho descobriu o segredo da Menina?
5. Por que somos diferentes?
6. Existe alguma explicação científica para as diferenças?

Aproveitar a descoberta do coelho (“a gente se parece sempre é com os pais, os tios, os avós e até com os parentes tortos”) e perguntar aos alunos com quem eles acham que se parecem (tomar cuidado com a diversidade das configurações de família para não ferir a sensibilidade de alunos que são adotados ou não possuem estas informações). Essa atividade tem como finalidade explorar os conhecimentos sobre a genética, genealogia e a produção cultural e social da diversidade.

➔ ATIVIDADES – SEGUNDO MOMENTO:

1. Introduzir a atividade sobre **árvore genealógica**: “A árvore genealógica também pode ser chamada de heredograma (do latim heredium, herança), que é a representação gráfica das relações de parentesco entre os indivíduos de uma família.”



2. Dar exemplo de árvore genealógica. Convide os alunos para fazerem sua própria “Árvore Genealógica”. Para essa atividade, solicite os alunos entrevistem seus familiares sobre seus antepassados, quem eram, como se pareciam, de onde vieram, etc. (Tenha o cuidado de incluir todos os tipos de família para não ferir a sensibilidade daqueles alunos que foram adotados, ou que não possuem estas informações). Saiba mais sobre o que é genealogia clicando [AQUI](#)!

3. Peça que socializem as entrevistas em uma roda de conversa. Mostrar, num mapa-múndi, os cinco continentes – **a América, a Europa, a Ásia, a África e a Oceania**, ressaltando que eles são divididos em países, cada um com seus costumes e tradições, suas festas, músicas e danças, suas religiões e seu jeito de ser, pois ninguém é igual a ninguém e é isso que dá graça à vida. Explorar as histórias trazidas na entrevista para localizar de onde vieram os antepassados dos alunos.

4. Aproveitar e introduzir a **diversidade dos povos que formam o Brasil**: os índios, o negro, o colonizador europeu, os imigrantes italianos, japoneses, árabes, judeus etc. Explicar que esses povos foram se cruzando, para formar a grande família brasileira, que

tem as características de suas origens. Lembrar aqui as contribuições desses povos nas festas, na música, na culinária, nas histórias etc.

5. Para que montem sua própria árvore genealógica peça para que tragam para a escola fotos de todos os membros da família, até o grau mais distante que conseguir. (Caso não consiga, os alunos podem produzir uma representação do seu antepassado baseada na descrição feita pelos familiares).

(Sugestão: fazer uma exposição com as diversas árvores genealógicas produzidas).

Ao final, peça que respondam:

- Somos parecidos com as pessoas da nossa família?
- O coelho branco estava certo em suas conclusões?



➔ ATIVIDADES – TERCEIRO MOMENTO:

➔ PROBLEMÁTICA DA AULA:

Por que os filhos de um casal se parecem ou diferem entre si, assim como se parecem ou diferem de seus pais quanto à diversas características?

➔ OBJETIVOS:

Essa atividade tem por objetivo permitir ao aluno(a) um melhor entendimento dos mecanismos de herança das características hereditárias. Por meio da simulação de um suposto cruzamento os estudantes terão a oportunidade de sortear os genes dos pais (a dupla de alunos/as) e ver as diversas possibilidades de transmissão de algumas características para o(a) filho(a) fictício. Essa atividade, do 3º momento, foi adaptada e modificada a partir de Amabis e Martho (2001).

➔ NOTA:

Essa atividade do 3º momento se dirige, preferencialmente, para alunos que estão estudando o conteúdo de Genética, em geral, ao fim do *Ensino Fundamental* ou no *Ensino Médio*. Entretanto, tal atividade pode ser trabalhada desde os anos iniciais do *Ensino Fundamental*, desde que se explore apenas as características fenotípicas, não abordando ainda os pares de alelos para as características, trabalhando-se apenas com as imagens do contorno do rosto e das características faciais para alunos compararem entre si, entre os seus irmãos e com seus pais. Assim, para as crianças nessa faixa etária, não se exploraria o quadro de cruzamento dos alelos e nem os genótipos para cada característica.

➔ ORIENTAÇÃO PARA A AULA:

- O professor deverá distribuir para os alunos as folhas fotocopiadas dos desenhos, sendo que cada da dupla de estudantes deverá receber uma cópia da página os “contornos de rostos” (**Anexo 1**) e duas cópias da página com os desenhos das “características faciais” (**Anexo 2**). Obs.: Professor, ao fazer cópias das duas folhas com os desenhos (**Anexos 1 e 2**), faça cópias no tamanho original das folhas para que as características recortadas caibam dentro do contorno dos rostos.

- Peça aos alunos que façam a atividade escolhendo as características pela ordem em que se apresentam nos desenhos (da 1ª até 10ª característica do Quadro 1), façam os sorteios das características, descubram os fenótipos e os genótipos e criem um rosto da criança a partir das colagens das características sorteadas.

- Segundo Amabis e Martho (2001), há que se deixar bem claro aos estudantes que a atividade não passa de um jogo, e que apenas simula a herança de certas características humanas, que nem sempre seguem um padrão e podem também estar sujeitas a grande variação de pessoa para pessoa, como nos casos da penetrância incompleta e da expressividade variável dos genes.

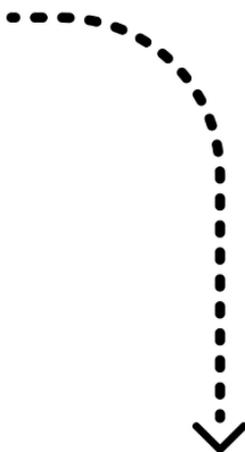
→ **PASSOS DA PRÁTICA:**

A atividade consiste em sortear, com o lançamento de uma moeda, quais serão as características do filho ou filha de um casal hipotético, representado por uma dupla de estudantes. Assim, à medida que se fizer o sorteio de cada característica, os estudantes deverão preencher também o quadro 1 e fazer, descobrir os possíveis genótipos dos pais (os estudantes) e do filho(a) representado pelo desenho. Em seguida, deve-se recortar a característica sorteada, colando-a sobre o desenho do contorno do rosto, que foi previamente sorteado.

Os estudantes deverão se orientar pelo Quadro 2 para descobrir qual fenótipo representa o genótipo sorteado e, com isso preencher o Quadro 1.

→ **Para o sorteio das características, siga as etapas abaixo:**

1. Use uma moeda para sortear o sexo da criança, o “filho ou filha” da dupla de alunos.
2. Para cada uma dessas características (de 1 a 7, do quadro 1), os alunos deverão usar uma moeda para fazer o sorteio do tipo de alelo que será transmitido;
3. Após cada sorteio, recorte o desenho certo (fenótipo) e cole no molde do rosto (ao chegar nas características 3 e 4, tenha atenção para não separar as sobrancelhas e os olhos ao recortá-los);
4. Em seguida, escreva os fenótipos e os genótipos dos descendentes (os filhos desenhados) no quadro 1, fazendo o cruzamento dos genes. Para fazer o cruzamento dos genes, observe no quadro 2 quais são os pares de alelos para cada característica.



QUADRO 1: CARACTERÍSTICAS COM OS FENÓTIPOS E OS GENÓTIPOS, ALÉM DOS RESPECTIVOS CRUZAMENTOS:

Ao sortear a moeda, para cada característica, estabeleça que o lado **CARA** seja um dos alelos e o lado **COROA** o outro alelo.

| | |
|------------------------|---------------------------------------|
| SEXO DA CRIANÇA | ➡ Cromossomos sexuais herdados: _____ |
| | () menina OU () menino. |

| 1- Formato do rosto (quadrado, oval...) | 2- Tipo de cabelo (crespo, ondulado, liso...) | 3- Espessura da sobrancelha (grossa, fina) |
|---|--|---|
| | | |
| 4- Espaço entre os olhos (juntos, médios, separados) | 5- Largura do nariz (estreito, médio, largo) | 6- Espessura dos lábios (finos, médios, grossos) |
| | | |
| 7- Forma do lobo da orelha (livre, aderente) | 8- Presença de covinhas* (presente, ausente) | 9- Presença de furo no queixo* (presente, ausente) |
| | | |
| 10- Capacidade de enrolar a língua* (enrola, não enrola) | | |

* Sugestão: para as características de 8 até 10, você poderá também fazer anotações observando essas características em seu pai e em sua mãe, comparando com você e seus irmãos.

QUADRO 2: QUADRO DAS CARACTERÍSTICAS HUMANAS COM OS RESPECTIVOS PARES DE ALELOS

Cada característica abaixo é condicionada por um par de alelos.

| Característica | Fenótipo e Genótipo |
|--|--|
| 1) Forma do rosto | Pode ser oval (genótipos QQ ou Qq) ou quadrado (genótipo qq). A escolha da letra Q para representar os alelos segue a convenção de empregar a inicial do caráter recessivo. |
| 2) Tipo de cabelo | Pode ser crespo (genótipo CC), liso (genótipo LL) ou ondulado (genótipo CL). Neste caso, trata-se de ausência de dominância, entretanto deixamos apenas os alelos (C e L) para o cruzamento. |
| 3) Espessura da sobrancelha | Pode ser grossa (genótipos FF ou Ff) ou fina (genótipo ff). |
| 4) Espaço entre os olhos | Os olhos podem ser mais juntos (genótipo JJ), mais separados (genótipo SS) ou medianamente separados (genótipo JS). |
| 5) Largura do nariz | O nariz pode ser estreito (genótipo EE), largo (genótipo LL) ou de largura média (genótipo EL). |
| 6) Espessura dos lábios | Os lábios podem ser finos (genótipo FF), grossos (genótipo GG) ou de espessura média (genótipo FG). |
| 7) Forma do lobo da orelha | O lobo da orelha pode ser livre (genótipos AA ou Aa) ou aderente (genótipo aa). |
| 8) Covinhas | Pode haver a presença de covinhas em torno da boca (genótipos CC ou Cc) ou sua ausência (genótipo cc), |
| 9) Furinho no queixo | Pode haver a presença de furinho no queixo (genótipos Ff ou Ff) ou sua ausência (genótipo ff). |
| 10) Língua de enrolar a língua em U | A capacidade de enrolar a língua é condicionada por um alelo dominante, e pessoas que são incapazes de enrolar são homozigóticas recessivas. |
| Obs.: Quanto ao sexo do descendente , considerando que a mãe sempre fornece o cromossomo X, o pai poderá fornecer ou um cromossomo X ou um cromossomo Y. | |

Após a montagem dos rostos, peça que os estudantes recortem e cole a ilustração correspondente a característica do(a) "filho(a)" que fizeram! Organize uma roda de conversa para que cada dupla apresente seu resultado e explique como chegaram a ele. Poderá ser organizado um mural ou exposição dos fenótipos e seus respectivos genótipos para uma mostra!

➔ ATIVIDADES – QUARTO MOMENTO:

Solicite que os alunos pesquisem e assistam ao vídeo musical “**7C- Inclassificáveis de Arnaldo Antunes**”. Explore com eles a letra da música (acesse [AQUI](#)) para falar sobre o **conceito de raça e etnia**. A diferença reside no fato de que etnia também compreende os fatores culturais, como a nacionalidade, a afiliação tribal, a religião, a língua e as tradições, enquanto raça compreende apenas os fatores morfológicos, como cor de pele, constituição física, estatura, traço facial, etc. (Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Etnia>).



Questione-os, por exemplo, sobre:

- Quais raças ou etnias aparecem na letra da música?
- O que vocês acham que o compositor da música quis dizer com a expressão “inclassificáveis”?
- Quais são as etnias encontradas nas palavras egipciganos e tupinamboclos?

Dentre outras.

Para finalizar, proponha o estudo do texto para um debate em sala de aula “**A diversidade humana não cabe nas categorias raciais**”. Acesse o conteúdo clicando [AQUI!](#)

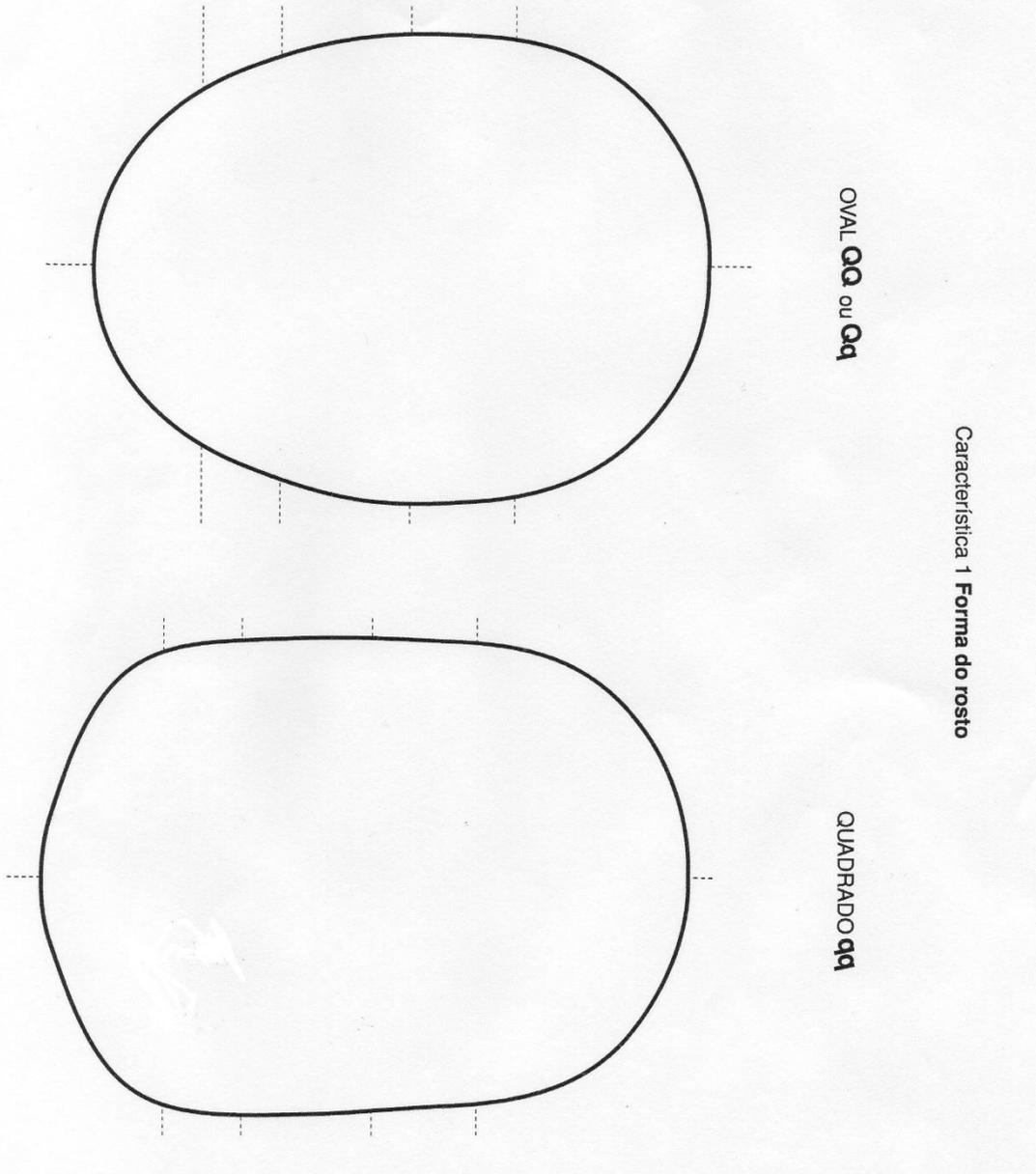


ANEXO 1: CONTORNO DOS ROSTOS

ATIVIDADE: Simulando a transmissão de algumas características humanas

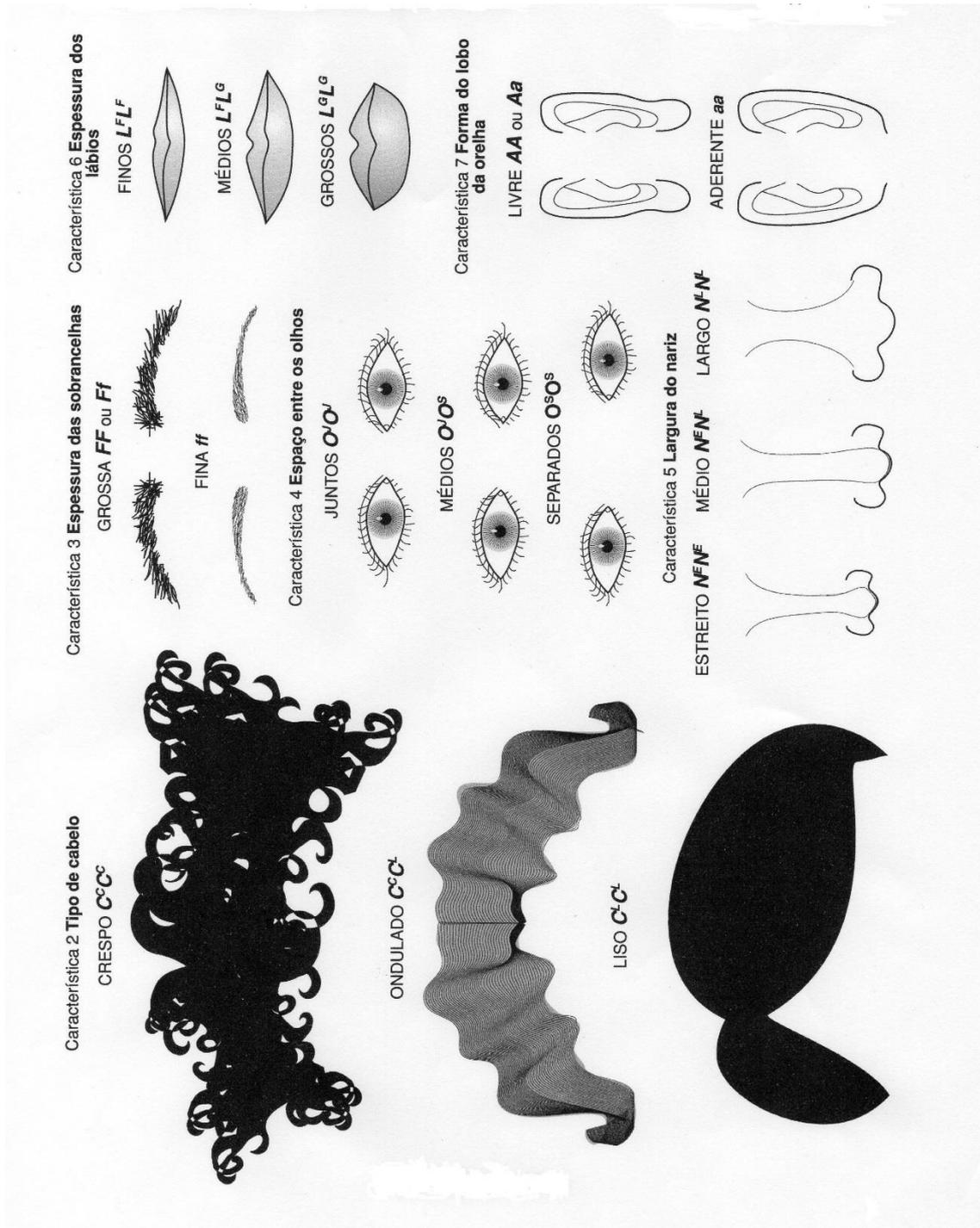
Nome: _____

Série: _____



Fonte: AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Guia de Apoio Didático para os três volumes da obra Conceitos de Biologia (CD-ROM)**. São Paulo: Moderna, 2001. 256 p.

ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS FACIAIS E CABELO



Fonte: AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Guia de Apoio Didático para os três volumes da obra Conceitos de Biologia (CD-ROM)**. São Paulo: Moderna, 2001. 256 p.

PROPOSTA 25: CADEIAS ALIMENTARES DE AMBIENTES AQUÁTICOS

- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Ecologia - Cadeias Alimentares; Ambientes Aquáticos.

OBJETIVO:

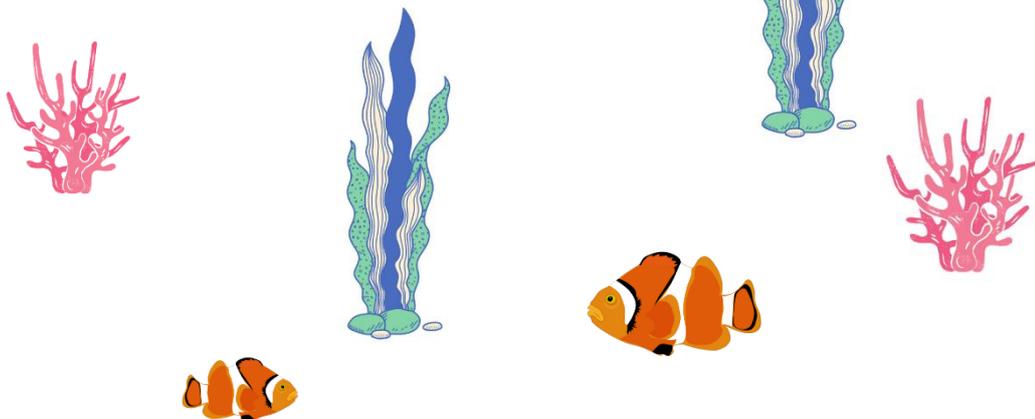
- Identificar as relações alimentares entre os seres vivos por meio de cadeias alimentares de ambientes aquáticos, percebendo a existência e reconhecendo as funções de decompositores, produtores e consumidores.

MATERIAIS NECESSÁRIOS PARA A AULA:

- Fichas com informações sobre seres vivos aquáticos (podem ser encontradas no material complementar deste plano) e massa de modelar, se possível de cores variadas. Vale salientar que a massa de modelar pode ser feita anteriormente pelo professor. Como sugestão, acesse [AQUI](#) para aprender!

Abaixo há algumas sugestões de recursos que o professor pode acessar, a fim de que haja um melhor embasamento para o desenvolvimento da aula. É interessante que este material seja para aproveitamento do professor, já que não é nosso objetivo trazer conceitos pré-elaborados para a turma, mas que, com base na análise investigativa, as crianças consigam compreendê-los de modo significativo. Basta clicar em cada um dos links.

- [Vídeo: Vida nos Recifes;](#)
- [Texto: Cadeia Alimentar;](#)
- [O que são Níveis Tróficos?](#)
- [Significado de Mapa Conceitual;](#)
- [Tudo sobre Algas!](#)



→ PRIMEIRA PARTE: PROCEDIMENTOS

Para começar, pergunte para os alunos o que significa cadeia alimentar. Eles poderão apresentar a concepção de cadeia alimentar como um processo de transferência de matéria e energia entre os seres vivos por meio da alimentação. Contudo, se o conceito não estiver bem consolidado, as crianças podem verbalizar palavras isoladas, como alimentação, sequência, ordem, energia, processo, seres vivos, entre outras. Pergunte também o que os alunos entendem por ambiente e ainda o que significa ambiente aquático. Verifique se os alunos estabelecem diferenças entre o ambiente marinho e o de água doce.

→ PROBLEMATIZAÇÃO:

“O que é um Coral? e “O que você imagina quando ouve a palavra coral? Aposto que pensa em um monte de pessoas cantando em coro de música.” A seguir, o professor pode dizer: “Você não está errado! Mas o coral do título se refere a um habitante marinho. E vários corais juntos formam um recife de coral, um dos mais importantes ecossistemas do planeta Terra.”

A seguir, mostre imagens de corais, como as que se seguem:



Figura1: Imagem de Ipittman, por Pixabay



Figura2: Imagem de wanzi989813, por Pixabay

Após mostrar-lhes as imagens, levante os seguintes questionamentos:

- Como é o mar? Que seres vivos integram este ambiente?
- Será que no Brasil existem corais?
- Que características definem o coral como sendo um animal?
- De que forma um coral serve de abrigo para outros seres vivos?
- É possível estabelecer relações alimentares entre os seres vivos existentes no ambiente marinho?
- Que outros ambientes possuem características parecidas com o marinho?



Observações: Estas questões devem introduzir a discussão desta aula. Este não é o momento de trazer conceitos preestabelecidos para os alunos, mas, sim, de envolvê-los na temática, estimulando a participação de todos e descobrindo quais conhecimentos prévios eles trazem consigo.



→ QUESTÃO DISPARADORA:

“Como os seres vivos do ambiente aquático se alimentam?”

Observações: Ao ler a pergunta da questão disparadora, solicite a eles que pensem sobre ambiente aquático e questione quais são as condições que o meio dispõe para a alimentação dos seres vivos. Permita que os alunos digam suas percepções mediante a

pergunta, possibilitando a troca de informações. Provavelmente, os alunos responderão que o meio ambiente fornece plantas, algas, outros animais, entre outras hipóteses. Quando houver o levantamento da hipótese de um ser vivo alimentar-se de outro, indague como acontece a relação alimentar entre dois seres vivos e se essa cadeia pode ser aumentada. Ou seja, se há possibilidades de um animal alimentar-se de um dos já citados. Pode haver dificuldades em relacionar os vegetais como seres vivos se conceitos anteriores não estiverem bem assimilados. Caso isso venha a acontecer, retome conceitos sobre a classificação dos seres vivos, questionando a turma sobre o motivo pelo qual os vegetais se encaixam, ou não, nesta classificação. Aproveite a pergunta que classifica o coral como um animal para dar suporte a esta questão.

Após os estudantes terem refletido sobre o conceito de cadeia alimentar, é hora de propor a atividade prática, que será descrita a seguir.

→ SEGUNDA PARTE: IDENTIFICANDO OS SERES VIVOS



- Organizem grupos de quatro integrantes.
- Cada grupo receberá fichas com informações sobre os seres vivos de ambiente aquático.
- O grupo deverá ler as fichas e conversar sobre as informações. Em seguida, deverá escrever o nome dos seres vivos que conseguiram identificar, no espaço da ficha destinado à escrita.
- Posteriormente, um grupo deverá se juntar a outro para trocar ideias e tentar descobrir o maior número de nomes dos seres vivos que compõe cadeias alimentares aquáticas. Verifique se os dois grupos os mesmos nomes nas fichas informativas. A seguir, o professor deverá entregar o nome de todos os seres vivos que estão nas fichas para que seja feita a conferência.

Observações: Leia ou projete para os alunos as orientações. Entregue para cada grupo as fichas com as informações dos seres vivos do ambiente aquático. Solicite que os grupos realizem as leituras das fichas, preenchendo no local indicado o nome dos seres vivos que conseguirem identificar. Determine 5 minutos para esta atividade. Após este período, solicite que cada grupo junte-se a outro, para verificar os nomes já escritos e trocar ideias sobre possibilidades de nomes para aqueles que ainda não foram descobertos. Após 3 minutos entregue para os grupos os nomes dos seres vivos que precisam constar nas fichas para que sejam realizadas as conferências. Acompanhe as conversas nos grupos, verificando se os alunos realizam as leituras das fichas informativas e compartilharam ideias para identificar os seres vivos. Provavelmente, a maioria dos nomes seja descoberta pelos alunos, haja vista as “pistas” que as fichas trazem e também pela troca de informações entre os grupos. Contudo, é fundamental que elas sejam conferidas.

- A seguir, peça-lhes para observarem e verificarem de que forma os seres vivos apresentados se alimentam. Pensem e conversem sobre quem serve de alimento para quem.
- Posteriormente, ainda utilizando as fichas, peça para que elaborem algumas cadeias alimentares, retornem ao grupo inicial e escolha uma das cadeias alimentares e com a massa de modelar façam um modelo dela.
- A seguir, peça para apresentar aos colegas o que foi produzido.
- Feito isso, leia ou projete a sequência da atividade para os alunos. Acompanhe as conversas nos grupos, verificando os argumentos estabelecidos para a sequência da cadeia alimentar, verificando a interação entre os alunos e, se for o caso, intervir em



algum grupo que apresente conflitos de opinião. Com as fichas disponibilizadas no material de apoio são possíveis as seguintes cadeias alimentares:



1. alga - peixe - gaivota.
2. planta - aquática - caramujo - peixe - garça.
3. alga - krill - pinguim - foca - tubarão branco.
4. alga - lagosta - foca - tubarão - branco.
5. planta - aquática - camarão - tartaruga marinha - tubarão branco.
6. planta - aquática - peixe - caranguejo - polvo ou tartaruga marinha - tubarão branco.

→ Salienta-se que aqui foram citadas possibilidades de cadeias alimentares e que, durante o desenvolvimento da atividade, outras cadeias alimentares podem surgir. Solicite que os alunos retornem ao grupo inicial e entregue a massa de modelar para que seja feita a montagem da cadeia alimentar escolhida. Determine a ordem de apresentação, que pode ser por sorteio, por disposição dos grupos em sala de aula ou outro critério melhor que atenda à sua necessidade. Aproveite as apresentações para realizar o questionamento:

→ O que vocês perceberam nas relações alimentares que o grupo apresentou?

→ Os alunos poderão apontar questões voltadas para a ordem dos seres vivos, no quesito tamanho, ou mencionar o vegetal como início da cadeia. Contudo, se algum grupo apresentar outro ser vivo que não o vegetal no início da cadeia alimentar, será necessário levar os alunos a refletir sobre a alimentação do ser vivo apresentado como o primeiro elemento e a forma de alimentação dos vegetais. Após as apresentações, pergunte aos alunos:



→ A cadeia alimentar no ambiente aquático segue a mesma ordem da do ambiente terrestre?

→ Quais são os seres vivos que conseguem produzir seu próprio alimento? Em que posição eles ficam na cadeia alimentar?

→ Neste momento, é de suma importância abordar a diferença entre as plantas aquáticas e as algas, pois ambas realizam fotossíntese, mas encontram-se em grupos distintos de classificação. As algas não são consideradas plantas, pois encontram-se no grupo dos protistas. Ao abordar esta questão, novos conceitos vão sendo inseridos e a concepção de que os produtores são somente os vegetais vai sendo ressignificada. Continue os questionamentos:

→ A maioria dos seres vivos consome seus alimentos. Qual a posição deles na cadeia alimentar? Eles estão sempre na mesma posição?

→ E o ser humano pode fazer parte da cadeia alimentar aquática? Em que posição ele fica?

→ Provavelmente, eles apontarão o homem como o elemento que consta no topo da cadeia alimentar. Neste momento, é importante destacar para os alunos que quando o ser humano consome em sua alimentação seres vivos aquáticos, a cadeia alimentar passa a ser mista, pois unem-se elementos da cadeia alimentar terrestre (ser humano) e da cadeia alimentar aquática (peixes, crustáceos...). Saliente também que a alimentação é transformada em energia e leve-os a refletir que essa energia é transferida de nível trófico a nível trófico. Para finalizar o Mão na massa, lembre com os alunos o ciclo de vida dos seres vivos, tendo em vista conceitos adquiridos anteriormente. Realize questionamentos como:

→ O que acontece quando os seres vivos morrem?

→ Para onde vai a energia acumulada por eles após a sua morte?

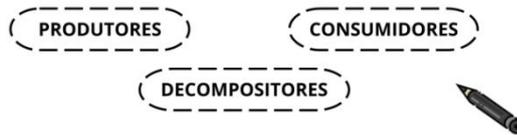
- No ambiente aquático para onde vão os restos que sobram? No que eles se transformam?
- Algum ser vivo decompõe esses restos orgânicos? Qual?
- Estes questionamentos e reflexões são importantes para que os alunos indiquem os elementos essenciais na elaboração do conceito científico, dentre eles a nomenclatura dos níveis tróficos, incluindo os decompositores como um grupo essencial para que haja a “reciclagem” dos nutrientes e a continuidade da vida dentro dos ecossistemas.
- Projete a imagem a seguir (ou escreva no quadro), realize a leitura do conceito de cadeia alimentar e faça o questionamento proposto. Verifique se os alunos conseguem apresentar a sequência produtores e consumidores. Se os níveis tróficos estiverem consolidados, haja vista conceitos vistos em aulas anteriores, dê prosseguimento com a leitura. Todavia, caso ainda persistam dúvidas retome com os alunos os conceitos de produtores e consumidores abordados na aula anterior a este plano.

Formalizando conceitos

Já sabemos que a cadeia alimentar é um processo sequencial de transferência de matéria e energia que ocorre entre os seres vivos por meio da alimentação.

Mas como isso ocorre?

→ A cadeia alimentar é composta basicamente de três níveis tróficos:



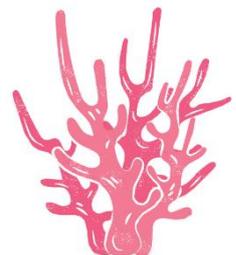
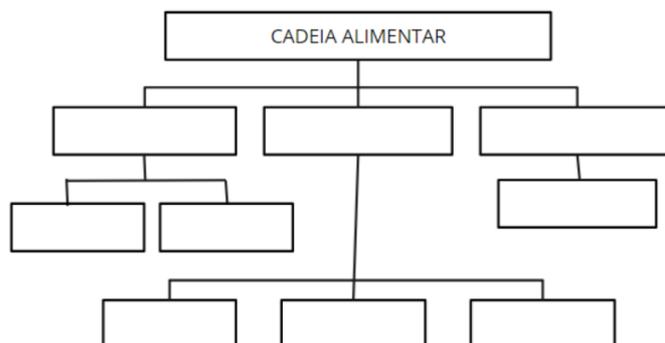
Agora, com base nas cadeias alimentares que vocês montaram e em tudo o que aprendemos nesta aula, vamos produzir um mapa conceitual?



- Para finalizar, entregue uma cópia do mapa conceitual abaixo para cada um dos integrantes dos grupos (você pode imprimir este mapa, por meio dos links, nos materiais complementares deste plano, na p. 67). Informe aos alunos que o mapa conceitual é utilizado para organizar e representar o conhecimento apreendido. Solicite que os alunos preencham em grupo o mapa conceitual, fazendo uso dos organismos que compõem a cadeia alimentar e relembrando qual o papel destes organismos.

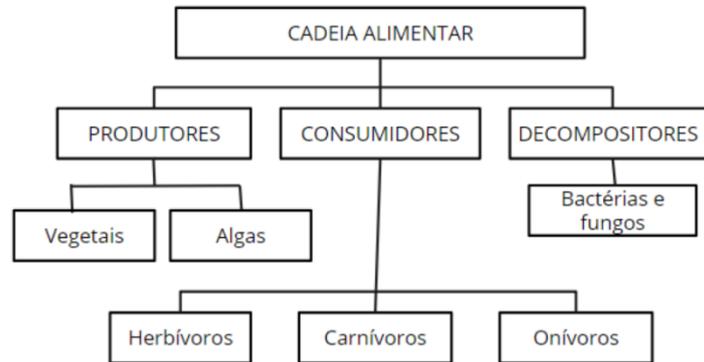
Formalizando conceitos: para fazer junto

MAPA CONCEITUAL



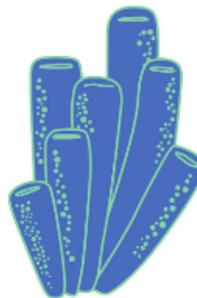
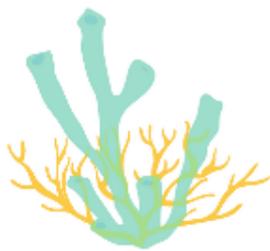


Formalizando conceitos: vamos conferir?
MAPA CONCEITUAL



MATERIAIS COMPLEMENTARES:

- [Material para impressão – Jogo “Que animal é este? – Animais aquáticos e marinhos”](#)
- [Resolução do Jogo;](#)
- [Mapa conceitual para impressão.](#)



PROPOSTA 26: BASTA UMA SEMENTE PARA A VIDA GERMINAR

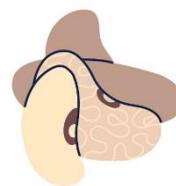
- **CONHECIMENTOS ABORDADOS:** Botânica - Reprodução, Frutos, Sementes; Fatores que influenciam a germinação; Fotossíntese; Ciclo de vida.

Caro(a) Professor(a), para o início dessa atividade sugerimos que peça aos alunos que tragam de casa as sementes de frutas que tenham consumido durante uma semana. Instrua-os com antecedência, pedindo que observem se as frutas que comem possuem sementes, peça para separá-las e guardá-las, de preferência embaladas em um saquinho plástico com o nome corresponde à fruta. Outra sugestão é pedir que tragam de casa frutas para, em conjunto, fazerem uma salada de frutas para o lanche. Nesse caso, assim que as frutas forem cortadas as sementes deverão ser separadas e identificadas.

➔ 1º MOMENTO – RODA DE CONVERSA E SOCIALIZAÇÃO

Pedir que os alunos se organizem em círculo. Em seguida, cada um irá falar sobre a(s) semente(s) que trouxeram de casa, ou, que separaram durante a preparação da salada de frutas (segunda sugestão). Explore com eles a origem de cada semente, a quantidade de sementes encontradas, o formato, o tamanho, etc.

- Vocês gostam de frutas?
- De onde vêm as frutas?
- Todas as frutas têm sementes?
- Todas as sementes são iguais? Em que elas são diferentes?
- Para o que vocês acham que as sementes servem?
- Alguém já plantou ou viu alguém plantar alguma planta?
- Se nós tirarmos as etiquetas com os nomes das sementes, vocês conseguem saber de qual fruta é a semente?



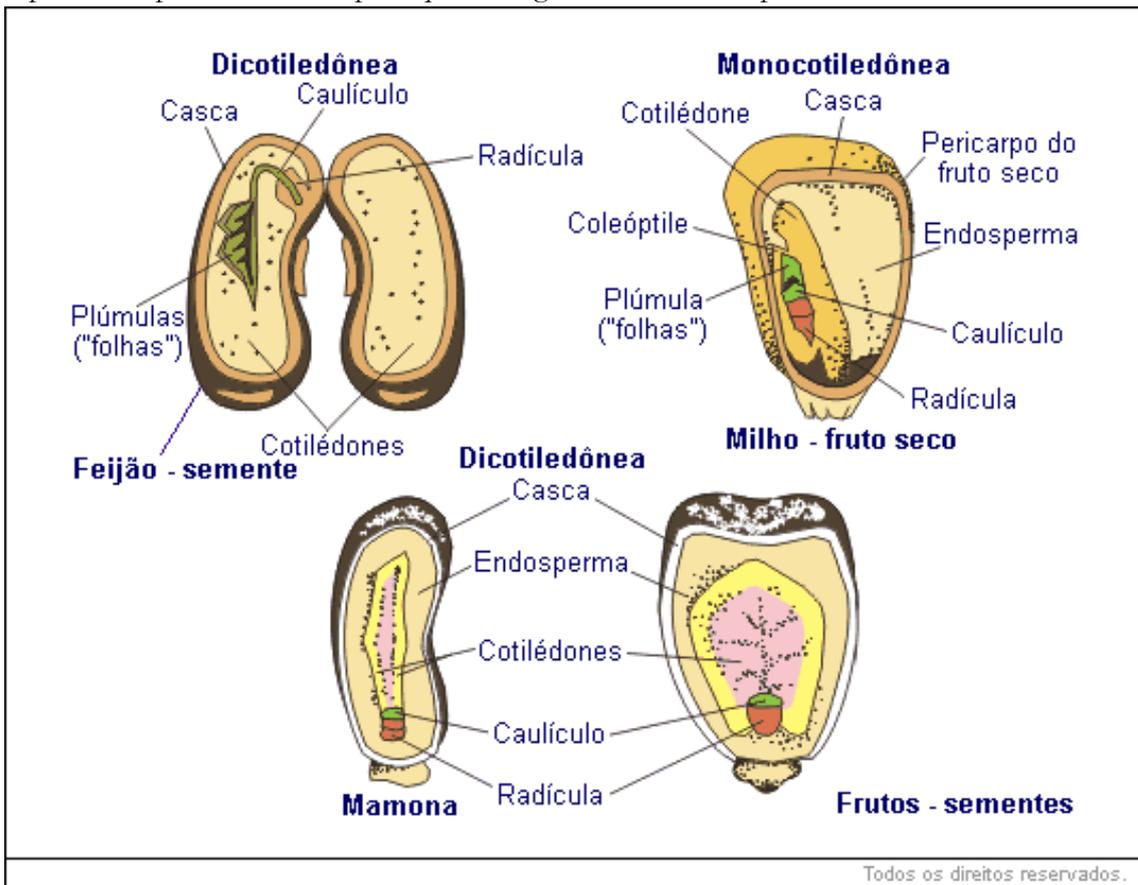
O professor deverá pedir que formem grupos, para cada grupo distribuirá sementes, cartolinas, figuras, e material de desenho e pintura. Os grupos deverão discutir sobre as sementes que têm, relacioná-las com as frutas que as originam e desenhar as frutas, colando abaixo as sementes. Os cartazes serão apresentados pelos grupos e depois poderão ser expostos em um local adequado, na sala ou na escola.

➔ 2º MOMENTO – PESQUISA, DISCUSSÃO E PLANEJAMENTO

Pedir que os alunos pesquisem sobre outros tipos de sementes, principalmente aquelas que utilizamos em nossa alimentação cotidiana. Ao trazerem suas pesquisas para a sala o professor deverá conduzir uma discussão sobre os achados dos alunos, destacando as sementes mais pesquisadas e mais utilizadas pelos seres humanos e outros animais. O Professor pode trazer algumas dessas sementes e passar para que os alunos as observem (milho, feijão, ervilha, soja, arroz, etc.). Despertar a curiosidade dos estudantes sobre como uma pequena semente pode produzir uma planta. O que será que tem dentro de uma semente? Quais são as partes que as formam? Para que consigam visualizar o interior das sementes:

- Os alunos deverão se organizar em grupos, cada grupo deverá separar algumas sementes de milho e feijão e deixá-las de molho em um recipiente com água suficiente para cobri-las, de um dia para o outro.
- No outro dia, com o auxílio do professor, cada grupo deverá abrir as sementes e observá-las com o aumento de uma lupa (ou o aumento da câmera de um celular),

registrando, por escrito e por meio de desenhos, o que estiverem observando. O professor poderá orientar para que consigam identificar as partes da semente.



Fonte: https://www.educabras.com/ensino_medio/materia/biologia/reino_vegetal/aulas/angiospermas

- Após conseguirem identificar e diferenciar as sementes e suas partes o Professor deverá lançar um desafio: **Do que será que uma semente precisa para germinar?**

➔ 3º MOMENTO – RESOLVENDO O DESAFIO

Nesse momento é importante que o professor estimule os alunos a levantarem hipóteses sobre as necessidades que uma semente tem para germinar. Pedir que anotem suas hipóteses.

Em seguida, o professor deverá propor um experimento para verificarem se as hipóteses irão se confirmar ou não. Dividir a sala em três grupos. Cada grupo ficará responsável por um experimento com duas variáveis.

➔ MATERIAL:

- Sementes de feijão.
- Um chumaço de algodão limpo e seco.
- Copos plásticos descartáveis
- Fita crepe e um pincel para identificação



Grupo 1 - Este grupo fará o Experimento 1

- Colar um pedaço de fita adesiva nos copos e numerá-los (1 e 2)
- Umedecer os chumaços de algodão com água potável
- Colocar dentro do chumaço de algodão umedecido 5 sementes de feijão.
- O grupo deverá colocar o copo número 1 em um local bem iluminado e o copo número 2 em um local escuro (pode ser dentro de uma caixa, mas não deverá entrar luz).
- Pedir que mantenham o algodão dos recipientes 1 e 2 úmidos, molhando-os em dias alternados.
- Peça que descrevam diariamente suas observações por escrito e desenhando.

Grupo 2 - Este grupo fará o Experimento 2

- Colar um pedaço de fita adesiva nos copos e numerá-los (3 e 4)
- Umedecer apenas o algodão do copo 3, o copo 4 deverá ficar com o algodão seco.
- Colocar dentro do chumaço de algodão 5 sementes de feijão.
- O grupo deverá manter o copo número 3 sempre umedecido, molhando-o em dias alternados, enquanto o copo 4 permanecerá seco. Ambos os copos podem ficar em um local bem iluminado
- Peça que descrevam diariamente suas observações por escrito e desenhando.

Grupo 3 - Este grupo fará o Experimento 3

- Colar um pedaço de fita adesiva nos copos e numerá-los (5 e 6)
- Umedecer os chumaços de algodão com água potável
- Colocar dentro do chumaço de algodão umedecido 5 sementes de feijão.
- O grupo deverá colocar o copo número 5 em um local bem iluminado e na temperatura ambiente, o copo número 6 será colocado na geladeira.
- Pedir que mantenham o algodão dos recipientes 5 e 6 úmidos, molhando-os em dias alternados.
- Peça que descrevam diariamente suas observações por escrito e desenhando.

Importante:

→ Cada grupo ficará responsável por um experimento, mas todos os alunos deverão observar diariamente todos os recipientes anotando e desenhando todas as suas observações.

→ O tempo de observação nessa atividade é de 7 a 15 dias.

→ Sugestão para organização das observações:



| | 3 dias | 5 dias | 7 dias | 10 dias | 12 dias | 15 dias |
|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| Copo 1 | | | | | | |
| Copo 2 | | | | | | |
| Copo 3 | | | | | | |
| Copo 4 | | | | | | |
| Copo 5 | | | | | | |
| Copo 6 | | | | | | |

→ 4º MOMENTO – DISCUTINDO OS RESULTADOS

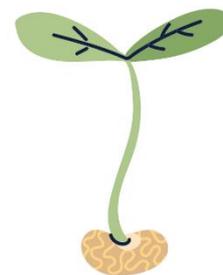
Para socializarem e discutirem os resultados o Professor deverá trabalhar com o grupo sala. Peça que cada grupo responsável pelo experimento discorra sobre seus procedimentos levando-os a identificar qual variável estavam testando. Em seguida conduza a discussão deixando que expressem livremente suas ideias e reflitam sobre os resultados encontrados.

- Quais feijões germinaram? Por que vocês acham que eles germinaram? O que os recipientes destes feijões tinham em comum?
- Quais feijões não germinaram? Por que vocês acham que não germinaram?
- Qual fator que vocês identificaram como importante para a germinação no Experimento 1? Vocês acham que esse fator é importante para outras plantas?
- E o que aconteceu com os feijões que foram mantidos em algodão seco? Qual fator que foi testado neste experimento? Vocês acham que este é um fator importante para outras plantas?
- No experimento 3 qual fator vocês identificaram como importante para a germinação? Vocês acham que ele é importante para outras plantas também?

Agora que vocês já identificaram os fatores que são indispensáveis a germinação, pesquisem e respondam:

- Existem plantas que se desenvolvem bem em locais escuros?
- No deserto existem plantas que vivem sem água? Explique.
- Nos polos há plantas que nascem no gelo? Explique.
- Qual a relação entre a fotossíntese e a germinação?

A função dos cotilédones e a viabilidade ou dormência da semente poderá ser explorada quando os alunos socializarem suas pesquisas. O professor poderá explorar a importância da luz, para que os alunos percebam a fotossíntese como um processo que permite que as plantas produzam seu próprio alimento quando as reservas da semente se esgotam.



→ 5º MOMENTO – PARA FINALIZAR

Nesse momento, nossa sugestão é que o professor trabalhe a música Germinar, da dupla Palavra Cantada! Explore todos os conhecimentos que os alunos construíram durante a atividade pedindo que interpretem a letra. Basta clicar [AQUI](#) para ter acesso à letra da música!

O professor pode trabalhar aqui com os fatores envolvidos na dispersão de sementes. É importante que o Professor leve os alunos a refletir como tudo está interligado no planeta e a importância desse reconhecimento para ações e atitudes de respeito.

Saiba tudo sobre as sementes clicando [AQUI!](#)



REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Guia de Apoio Didático para os três volumes da obra Conceitos de Biologia (CD-ROM)**. São Paulo: Moderna, 2001. 256 p.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na Escola: o que é, como se faz**. 21 ed. São Paulo: Loyola, 2007.

BORGES, A. Tarcisio. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>. Acesso em: 10 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª Séries): Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC/SEF, v. 4, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

CARO, Carmen M. de; PAULA, Helder de F. e; SANTOS, Mairy B. L. dos. **Construindo Consciências**. São Paulo: Scipione, 2009.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa; SASSERON, Lúcia Helena. Sequências de Ensino Investigativas - Seis: o que os alunos aprendem? *In*: TAUCHEN, Gionara ; SILVA, João Alberto da (Org.). **Educação em Ciências: epistemologias, princípios e ações educativas**. p. 151-172. Curitiba, PR: Editora CRV. 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5701360/mod_resource/content/3/texto3b_apcarvalho_sasseron_%20SEIS.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In*: Carvalho, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo, Cengage Learning, 2013. p. 1-20. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

FAÇA um Microscópio Caseiro com Celular (Experiência de Física). 1 vídeo (5:13 min). Produção de Manual do Mundo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HwHJhti5fLs>. Acesso em: 27 nov. 2020.

FRUGIS, Giovanna. **8 lições que Procurando Dory nos ensina**. 2016. Disponível em: <https://www.eusemfronteiras.com.br/8-licoes-que-procurando-dory-nos-ensina/>. Acesso em: 10 abr. 2021.

LEIS R., Raúl. Construção de sentidos essenciais da educação. **Revista PRELAC** (Projeto Regional de Educação para a América Latina e o Caribe). Santiago, n. 2, p. 108-119, fev. 2006. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145883_por. Acesso em: 10 abr. 2021.

LOPES, Sônia; AUDINO, Jorge. **INOVAR: Ciências da Natureza**. São Paulo: Saraiva, 2018. 308 p.

MATEUS, Alfredo Luis; THENÓRIO, Iberê. **Manual do mundo: 50 experimentos para fazer em casa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2014.

MAUÉS, Ely Roberto Costa; LIMA, Maria Emília Caixeta Castro. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. *Presença Pedagógica*, v. 12, n. 72, p. 34-43, Nov./Dez. 2006. Disponível em: <<https://caeiufsj.files.wordpress.com/2014/10/ely-presenc3a7a-pedagc3b3gica.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

OLIVEIRA, Vera Barros de (Org). **O brincar e a criança do nascimento aos seis anos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE (OPAS). **Folha informativa sobre COVID-19**. 2020. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19>>. Acesso em: 27 nov. 2020.

PAULA, Helder de F. e. Soprando balões no interior de garrafas. *In: SÁ, Eliane Ferreira. Discursos de Professores sobre Ensino de Ciências por Investigação*. 2009. 202 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. p. 196-197. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/FAEC-84JQPM/1/2000000177.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

PLIESSNIG, Alfredo F.; MENTA, Eziquiel. **Minha Roupa é Ecológica? Sustentabilidade**. 2009. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=4621>. Acesso em: 26 nov. 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IPATINGA. **Brincando com isopor**. *In: O Ensino de Ciências por Investigação*. p. 14. 2011. Disponível em: <https://cenfopciencias.files.wordpress.com/2011/07/apostila-ensino-por-investigac3a7c3a3o.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

RICCI, Cláudia Sapag. **Pesquisa como ensino: Texto de apoio. Propostas de Trabalho**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

ROSSIN, Giovanna. Aprenda como transformar seu smartphone em um microscópio caseiro. **Revista Galileu**, Rio de Janeiro, out. 2014. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Tecnologia/Inovacao/noticia/2014/10/aprenda-como-transformar-seu-smartphone-em-um-microscopio-caseiro.html>. Acesso em 27 nov. 2020.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **Obesidade infantil**. *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude/obesidade-infantil.htm>. Acesso em: 10 abr. de 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 49-67, nov. 2015. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia. Os seres vivos contribuem para a presença de água no ar? *In*: ____ **Ensino de Ciências por Investigação. São Carlos**: Centro de Divulgação Científica e Cultural, USP; Compacta, 2005. p. 68-70. Disponível em: <https://sites.usp.br/cdcc/wp-content/uploads/sites/512/2019/06/2009-EnsinoCienciasInvestigacao.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.

TAMANINI, Lenira. **Plano de aula - Cadeias alimentares de ambientes aquáticos**, 2020. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1981/cadeias-alimentares-de-ambientes-aquaticos#modo-texto>. Acesso em: 26 de nov. de 2020.

TEIXEIRA, Wanderley. **Procurando Nemo**: 5 Lições que aprendemos com o Clássico Pixar. 27 jun. 2016. Disponível em: <https://coisadecinefilo.com.br/procurando-nemo-5-licoes-que-aprendemos-com-o-classico-pixar/>. Acesso em: 30 nov. 2020.

TURN your Smartphone into a Digital Microscope! 1 vídeo (4:40 min). Produção de Kenji Yoshino. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=KpMTkr_aiYU&feature=youtu.be. Acesso em: 27 nov. 2020.

VANOYE, Francis; GOLIOT-LÉTÉ, Anne. **Ensaio sobre a análise fílmica**. São Paulo: Papyrus, 1992.

ZÔMPERO, Andréia Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set. - dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v13n3/1983-2117-epec-13-03-00067.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2021.



culturatrix.