

ANO  
2019

JULIANA CRISTINE HÜBL | CADERNO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS



**UDESC**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS - CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E  
TECNOLOGIAS - PPGECDT

Resultado de uma pesquisa de mestrado, este caderno apresenta cinco sugestões de Atividades Investigativas. Consiste num material de apoio pedagógico para o professor que deseja trabalhar com a perspectiva do Ensino por Investigação. Seu objetivo é auxiliar no planejamento de aulas, sugerir ideias e apontar possibilidades para a abordagem de alguns temas de maneira investigativa. As atividades são propostas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas podem ser adaptadas a fim de serem implementadas com outros níveis de ensino. Espera-se que este material possa ser mais um passo que conduzirá o professor, a um caminho de novas práticas para o Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Ivani Teresinha Lawall

JOINVILLE, 2019

PRODUTO EDUCACIONAL

**CADERNO DE ATIVIDADES  
INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO  
DE CIÊNCIAS**

JULIANA CRISTINE HÜBL

JOINVILLE, 2019

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL

**Área de Concentração:** Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

**Linha de Pesquisa:** Ensino Aprendizagem e Formação de Professores

**Título:** Caderno de Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências

**Autora:** Juliana Cristine Hübl

**Orientadora:** Ivani Teresinha Lawall

**Data:** 14/06/2019

**Produto Educacional:** Caderno de Atividades Investigativas

**Nível de Ensino:** Ensino Fundamental

**Área de Conhecimento:** Ciências Naturais

**Tema:** Ensino por Investigação

**Descrição do Produto Educacional:**

Resultado de uma pesquisa de mestrado, este caderno apresenta cinco sugestões de Atividades Investigativas. Consiste num material de apoio pedagógico para o professor que deseja trabalhar com a perspectiva do Ensino por Investigação. Seu objetivo é auxiliar no planejamento de aulas, sugerir ideias e apontar possibilidades para a abordagem de alguns temas de maneira investigativa. As atividades são propostas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas podem ser adaptadas a fim de serem implementadas com outros níveis de ensino. Espera-se que este material possa ser mais um passo que conduzirá o professor, a um caminho de novas práticas para o Ensino de Ciências.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

**Publicação Associada:** Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: ações e desafios dos professores nos anos iniciais

URL: <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

Arquivo	*Descrição	Formato
3.695kb	Produto Educacional Juliana C Hübl	Adobe PDF

Este item está licenciado sob uma Licença Creative Commons

Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual CC BY-NC-SA

# CADERNO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS



Autora: Juliana Cristine Hübl  
Orientadora: Ivani Teresinha Lawall

2019

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>CONHECENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO. ....</b>	<b>07</b>
<b>ATIVIDADE INVESTIGATIVA 01: ANIMAIS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO. ....</b>	<b>11</b>
Introdução.....	11
Abordagem Inicial.....	12
Problema e Hipóteses.....	13
Discussão e Sistematização.....	14
Avaliação.....	16
Referências da Atividade.....	17
Anexo.....	18
<b>ATIVIDADE INVESTIGATIVA 02: SERES MICROSCÓPICOS.....</b>	<b>20</b>
Introdução.....	20
Abordagem Inicial.....	21
Problema e Hipóteses.....	22
Discussão e Sistematização.....	23
Avaliação.....	26
Referências da Atividade.....	27
Anexo A.....	27
Anexo B.....	29
<b>ATIVIDADE INVESTIGATIVA 03: DECOMPOSIÇÃO.....</b>	<b>31</b>
Introdução.....	31
Abordagem Inicial.....	32
Problema e Hipóteses.....	33
Discussão e Sistematização.....	34
Avaliação.....	37
Referências da Atividade.....	38
<b>ATIVIDADE INVESTIGATIVA 04: CÉLULA.....</b>	<b>39</b>
Introdução.....	39
Abordagem Inicial.....	40
Problema e Hipóteses.....	42

Discussão e Sistematização.....	43
Avaliação.....	45
Referências da Atividade.....	48
Anexo.....	48
<b>ATIVIDADE INVESTIGATIVA 05: TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E FÍSICAS....</b>	<b>52</b>
Introdução.....	52
Abordagem Inicial.....	53
Problema e Hipóteses.....	55
Discussão e Sistematização.....	55
Avaliação.....	56
Referências da Atividade.....	58
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>59</b>

## APRESENTAÇÃO

Caro colega professor (a)

Este caderno de Atividades Investigativas para o Ensino de Ciências é resultado de uma pesquisa de Mestrado Profissional, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – PPGECMT, da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Ele apresenta cinco sugestões de atividades e consiste num material de apoio pedagógico, para o professor que deseja trabalhar com a perspectiva do Ensino por Investigação. Seu objetivo é auxiliar no planejamento de aulas, sugerir ideias e apontar possibilidades para a abordagem de alguns temas de maneira investigativa.

As atividades são propostas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas podem ser adaptadas e aprofundadas conforme a necessidade e realidade do trabalho de cada professor. Uma vez que é possível implementá-las em vários contextos e níveis de ensino. O Quadro 1 apresenta algumas informações sobre as atividades como o tema, ano e número de aulas previstas.

**Quadro 1:** Informações sobre as Atividades Investigativas.

Atividade Investigativa	Tema	Ano	Aulas Previstas
01	Animais Ameaçados de Extinção	1º ano	4
02	Seres Microscópicos	2º ano	5
03	Decomposição	3º ano	4
04	Célula	4º ano	4
05	Transformações Químicas e Físicas	5º ano	5

**Fonte:** Autora, 2019.

Para os docentes que necessitam conhecer mais sobre o Ensino por Investigação, na próxima seção é apresentada a fundamentação teórica da perspectiva. Cada atividade está estruturada da seguinte forma: Introdução; Abordagem Inicial; Problema e Hipóteses; Discussão e Sistematização e Avaliação.

Primeiramente é feita uma introdução, na qual se estabelece uma relação entre o tema da atividade e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Enfatiza-se

também o conceito abordado, sugerem-se novas possibilidades de aprofundamento e definem-se os objetivos de ensino e aprendizagem.

Em seguida, é feita a abordagem inicial com o intuito de contextualizar o tema. Logo após, segue-se para a proposição do problema pelo professor e a elaboração de hipóteses pelos alunos. Posteriormente, sugerem-se questões a serem feitas pelo docente a fim de fomentar as discussões e possibilitar a sistematização/construção de conhecimentos pelos estudantes. Por fim é apresentada uma sugestão de avaliação para a atividade proposta. As referências e os anexos são indicados ao término.

Assim, espera-se que este material possa ser mais um passo que conduzirá o professor, a um caminho de novas práticas para o Ensino de Ciências.

Bom trabalho!

Profa. Juliana

## CONHECENDO O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

O contexto de educação vem se modificando nos últimos anos influenciado pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Tais mudanças exigem que o Ensino de Ciências seja trabalhado de forma a colaborar, com a formação de cidadãos capazes de se posicionar de maneira crítica diante dos desafios da sociedade. Assim, “[...] ensinar ciências no mundo atual deve constituir uma das prioridades para todas as escolas, que devem investir na edificação de uma população consciente e crítica diante das escolhas e decisões a serem tomadas” (BIZZO, 2009, p. 14).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) orienta que o aluno no Ensino Fundamental, seja capaz de desenvolver “novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos” (BRASIL, 2017, p. 56). Neste contexto, uma opção de metodologia dentro da área das Ciências Naturais, que promove a participação, a autonomia e o raciocínio por parte dos estudantes é o Ensino por Investigação. Nesta estratégia, o aluno é estimulado a resolver problemas, trabalhar hipóteses e encontrar soluções para determinados desafios. Assim:

Ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação. Desta forma o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar conscientemente e racionalmente fora do contexto escolar (CARVALHO, 2011, p. 253).

As Atividades Investigativas são “centradas na mobilização dos alunos em busca de respostas e são potencializadoras do desenvolvimento da autonomia, capacidade da tomada de decisões, de avaliação e de resolução de situações-problema” (SÁ *et al.*, 2007, p. 11). São utilizadas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, para a elaboração de hipóteses, análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011). Assim:

O que distingue uma atividade investigativa das outras é um conjunto de características e circunstâncias que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar



por conduzi-lo a construção de novos saberes, valores e atitudes (SÁ *et al.*, 2007, p. 11).

Entre as características e circunstâncias necessárias para que uma atividade seja considerada investigativa estão: a proposição de um problema, o levantamento de hipóteses, a argumentação, o engajamento dos alunos, a reflexão, a sistematização/construção individual e coletiva do conhecimento (AZEVEDO, 2004; SÁ *et al.*, 2007; ZÔMPERO, LABURÚ, 2011; CARVALHO, 2016). O problema orienta e acompanha todo o processo de investigação (SÁ *et al.*, 2007). Ele precisa desencadear discussões entre os estudantes, criando oportunidades para que os alunos explorem e confrontem as suas ideias, duvidem, questionem e se engajem na busca de uma resposta (SÁ *et al.*, 2007). É geralmente apresentado em forma de uma pergunta, precisa ser bem planejado, a fim de atingir os objetivos de aprendizagem para o tema em questão. Deve ainda ser relevante e fazer parte da realidade dos alunos (CARVALHO, 2016).

O papel do professor no início de uma Atividade Investigativa é o de expor o problema de forma clara e objetiva, além de se certificar que todos os alunos o compreenderam. Ele precisa ainda organizar os alunos para trabalharem em grupos e distribuir o material necessário para a realização da atividade. Os estudantes ao trabalharem em pequenos grupos, trocam experiências, fazem comentários e confrontam informações (SCHUTZ; LIMA, 2016).

A partir do que os alunos já sabem, ou seja, dos seus conhecimentos prévios, eles terão que formular hipóteses para chegar a uma possível explicação para o problema. Neste momento é importante os estudantes interagirem entre os colegas do grupo (ZÔMPERO; LABURÚ, 2012). As interações são fundamentais no Ensino por Investigação, pois colabora para o desenvolvimento do aluno como ser social. Uma vez que este tipo de atividade promove a aprendizagem de valores e atitudes além da aprendizagem de conceitos (AZEVEDO, 2004).

É importante ter o cuidado de não responder à questão proposta “é comum que sem querer, o professor indique a resposta, o que pode eliminar toda a possibilidade de o aluno pensar” (CARVALHO, 2016, p. 11). No decorrer da atividade, o professor precisa percorrer as equipes, observar os alunos e deixá-los discutir (CARVALHO, 2016). No entanto:

[...] se os professores não entenderem o quanto isso é importante para a construção das ciências, eles enxergarão essa parte da atividade muito mais como bagunça ou indisciplina do que como uma positiva e necessária troca de ideias (CARVALHO, 2003, p. 123).

Após todos formularem as suas hipóteses, o professor precisa guardar o material utilizado para evitar que os alunos se distraiam. A sistematização coletiva do conhecimento pode ser feita em forma de círculo, a fim de que todos possam se ver enquanto discutem as hipóteses apresentadas (CARVALHO, 2016). A participação dos alunos é muito importante, o professor deve incentivá-los a relatar aos colegas as suas ideias. “Ao ouvir o outro, ao responder à professora, o aluno não só relembra o que fez como também colabora na construção do conhecimento que está sendo sistematizado” (CARVALHO, 2011, p. 261).

A função do professor neste momento é a de acompanhar e orientar as discussões para que elas não se transformem em uma conversa banal (SASSERON, 2016). Cabe ainda ao docente criar um ambiente agradável em sala de aula, para que durante a realização de uma Atividade Investigativa os alunos “não tenham receio de expor suas ideias e de fazer perguntas” (CARVALHO *et al.*, 2005, p. 35).

Além disso, ele deve auxiliar os alunos na organização dos seus pensamentos, introduzindo uma linguagem mais formal ao novo conhecimento construído por eles. Assim, no Ensino por Investigação “[...] o professor muda sua postura, deixando de agir como transmissor do conhecimento, passando a agir como um guia” (AZEVEDO, 2004, p. 22). Pode-se ainda propor aos alunos que identifiquem situações do dia-a-dia relacionadas ao tema, o que contribui para que eles percebam a relação do conhecimento científico com o seu cotidiano.

A sistematização individual realizada ao final da Atividade Investigativa consiste no registro do que os alunos aprenderam. Ela pode ser feita por meio de desenhos ou em forma de texto (CARVALHO, 2016).

Enquanto o diálogo é importante para gerar, clarificar, compartilhar e distribuir ideias entre os alunos, o uso da escrita se apresenta como instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento (CARVALHO, 2003, p. 120).

É necessária ainda uma avaliação formativa, na qual sejam avaliados critérios

de ordem conceitual, processual e atitudinal (CARVALHO, 2016). Os critérios de ordem conceitual referem-se aos termos e conceitos científicos, desenvolvidos pelo aluno durante a realização da atividade. Já os de ordem processual estão relacionados as ações e processos. São identificados quando o aluno descreve as suas observações ou explica um fenômeno. Os critérios de ordem atitudinal abordam as atitudes exibidas durante a realização da atividade. Podem ser percebidos no momento em que o aluno espera a sua vez para falar ou presta atenção e considera a fala do colega (CARVALHO, 2016).

Em síntese, “a perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, e também a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico” (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011, p. 68). No entanto, é importante uma mudança de atitude tanto por parte do aluno quanto do professor (AZEVEDO, 2004). Pois, no Ensino por Investigação “o aluno deve sair de uma postura passiva e aprender a pensar, elaborando raciocínios, verbalizando, escrevendo, trocando ideias, justificando suas ideias” (AZEVEDO, 2004, p. 32).

Já o professor precisa conhecer o assunto a ser trabalhado, para propor questões que estimulem o pensamento dos alunos e deve estar sempre atento às suas respostas (AZEVEDO, 2004). As questões feitas pelo professor durante as aulas precisam levar os alunos a refletir e a buscar justificativas para as suas explicações (CARVALHO, 2016). Assim:

[...] muito mais do que saber a matéria que está ensinando, o professor que se propuser a fazer de sua atividade didática uma atividade investigativa deve tornar-se um professor questionador, que argumente, saiba conduzir perguntas, estimular, propor desafios, ou seja, passa de simples expositor a orientador do processo de ensino (AZEVEDO, 2004, p. 25).

As Atividades Investigativas são uma importante estratégia no Ensino de Ciências (AZEVEDO, 2004). Mas apenas a metodologia não garante a construção do conhecimento pelo aluno, o professor precisa saber conduzir o processo, respeitando o tempo de cada um, suas diferenças e habilidades (LEITE; MAGALHÃES JÚNIOR; RODRIGUES, 2016). Uma vez que o sucesso da atividade depende do planejamento e do bom preparo do professor (ZÔMPERO; CARVALHO, 2012).

## ATIVIDADE INVESTIGATIVA 01

### ANIMAIS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO



#### INTRODUÇÃO

Esta atividade aborda o tema “Animais Ameaçados de Extinção”, ela foi proposta inicialmente para alunos do 1º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também propõe no Campo de Experiências: Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações, que um dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para a Pré-escola, consiste em que os alunos aprendam a “interagir com o meio ambiente e com fenômenos naturais ou artificiais, demonstrando curiosidade e cuidado com relação a eles” (BRASIL, 2017, p. 53). Assim, a atividade pode ser adaptada para ser implementada também com turmas da Educação Infantil.

O conceito principal abordado no desenvolvimento da atividade refere-se ao termo **Extinção**, que corresponde ao desaparecimento completo de uma espécie animal ou vegetal. Porém, se uma espécie não é mais encontrada na área em que habitou anteriormente, mas ainda pode ser vista em outro lugar, considera-se que ocorreu uma **Extinção Local**. Já na **Extinção Global**, nenhum indivíduo permanece vivo e assim a espécie deixou de existir na natureza. No entanto, mesmo que alguns indivíduos permanecem vivos em cativeiro, a espécie é considerada globalmente extinta. Alguns ecólogos utilizam também o termo **Extinção Ecológica**, para designar uma espécie que não possui uma população viável na natureza, destinada a desaparecer com o tempo (PRIMACK, RODRIGUES, 2001; PINHO, PELICICE, 2012).

Existem possibilidades de aprofundamento e direcionamento da atividade. Podem-se trabalhar, por exemplo, questões de preservação e conservação ambiental, como a criação de parques, reservas ecológicas entre outros. Assuntos relacionados aos animais silvestres, como tipo de habitat, alimentação, reprodução e características também podem ser abordados a partir da atividade.

Os objetivos de ensino consistem em explicar o conceito de extinção e mostrar as principais ameaças de extinção das espécies. Já os objetivos de aprendizagem são fazer com que o aluno seja capaz de associar a ação do ser

humano com algumas das ameaças de extinção das espécies e apontar possíveis formas de diminuir esta ameaça.

O tempo previsto para a implementação da atividade é de quatro aulas de 45 minutos cada. No entanto, este período pode variar dependendo da quantidade de alunos, nível de participação dos estudantes e disponibilidade do professor.



## ABORDAGEM INICIAL

Para o início desta atividade o professor deverá fazer a contação da seguinte história:

*Sr. João mora num sítio no interior, próximo da sua casa há uma floresta, ele sempre observa muitos animais silvestres por ali, como, araras, lobo-guará, cervos e até onça pintada!*



**Ilustração:** Camila Hinke.

*Mas Sr. João anda preocupado, pois percebeu que nos últimos tempos, depois de terem surgido na região, novas fazendas que aumentaram a área de plantações e pastagens, ele não tem visto mais esses animais pelas redondezas.*

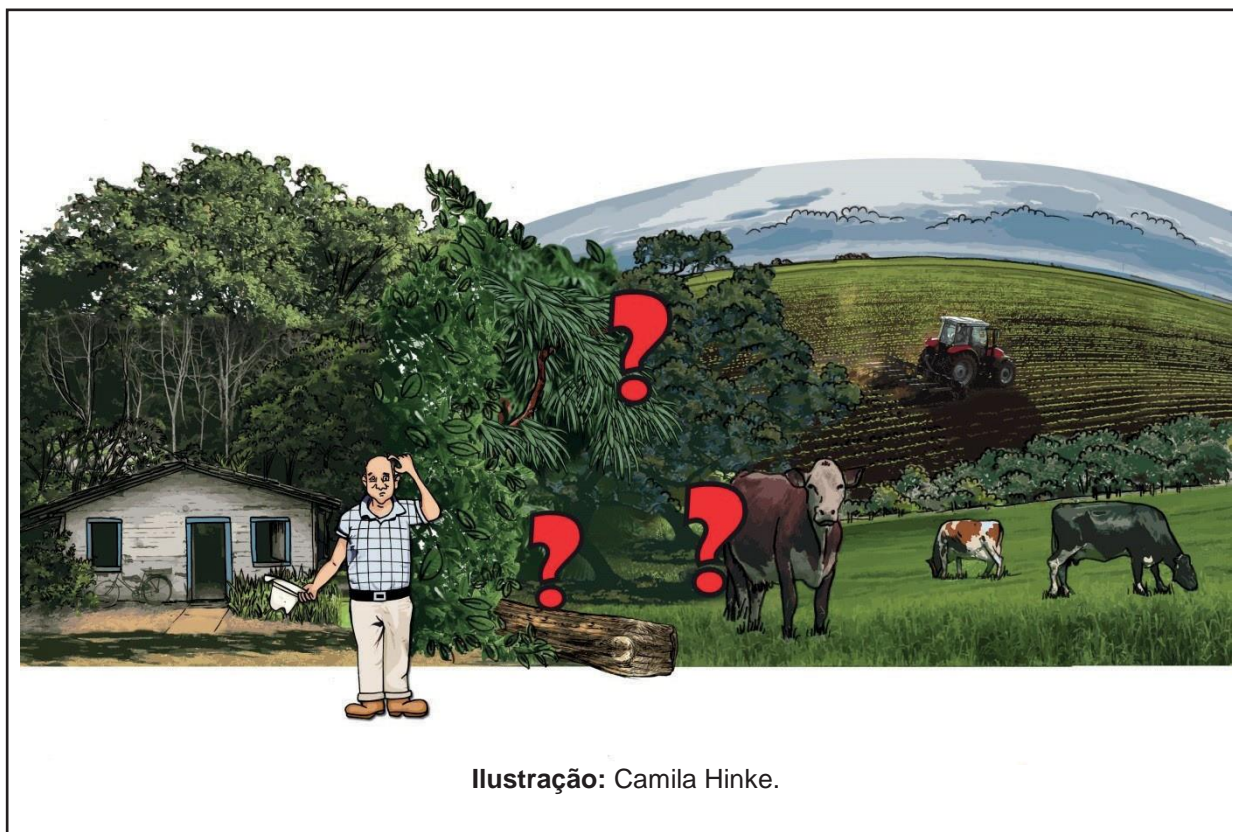


Ilustração: Camila Hinke.

Depois da contação da história, o professor deve fazer uma breve discussão com os alunos por meio das seguintes questões:

- **O que precisa ser feito no ambiente para construir uma nova fazenda?**
- **Por que os animais começaram a desaparecer depois que novas fazendas surgiram na região?**
- **O que pode ter provocado isso?**

Esta conversa tem o objetivo de estimular a reflexão dos alunos sobre a situação descrita na história.



### PROBLEMA E HIPÓTESES

Em seguida, o professor organiza a sala em grupos com quatro alunos e propõe o problema:

**Problema:** O que pode ameaçar a sobrevivência de um animal silvestre? Por quê?

Os estudantes deverão fazer a discussão e o levantamento das hipóteses sobre as possíveis ameaças à sobrevivência dos animais silvestres. É importante o professor dar um tempo para a interação e análise por parte dos alunos.

Na sequência, eles deverão registrar as hipóteses no caderno de Ciências. O professor deverá auxiliar os alunos, principalmente aqueles que ainda não estiverem alfabetizados, mas deve cuidar para não induzir a resposta deles. O registro pode ser feito de maneira escrita ou em forma de desenho, dependendo do nível de alfabetização da turma.



### DISCUSSÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Depois de todos terem realizado os seus registros, o professor organiza os alunos em um grande grupo em forma de círculo e retoma o problema:

- **O que pode ameaçar a sobrevivência de um animal silvestre? Por quê?**

Cada grupo deverá apresentar as suas hipóteses, o professor neste momento deverá dar espaço para que os alunos falem e justifiquem as suas ideias. É provável que eles relatem que a falta de alimento, a falta de lugar para morar, a destruição da mata, a caça, a poluição entre outros sejam ameaças à sobrevivência dos animais silvestres. O professor pode prosseguir questionando:

- **O que vai acontecer com um animal silvestre devido à caça, ao desmatamento e a falta de comida?**

É importante os alunos chegarem à conclusão de que o animal silvestre irá morrer ou desaparecer. Após a discussão deverá ser apresentado o vídeo (Figura 1) sobre “Animais em Extinção”. Com aproximadamente 5 minutos de duração, ele mostra alguns exemplos de animais em risco de extinção e define de uma maneira objetiva o significado da palavra extinção.

**Figura 1:** A mansão maluca do professor Ambrósio episódio: “Animais em Extinção”.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=bo9kZ1GSr3E&t=64s>

Com o auxílio do vídeo o professor deverá ajudar os alunos na definição do termo extinção. Comentar que quando os animais silvestres não conseguem sobreviver num determinado local, eles acabam morrendo e a espécie desaparece, ou seja, entra em extinção. Neste momento questiona-se sobre:

- **Será que são apenas os animais silvestres que sofrem ameaça de extinção?**

A questão é pertinente para que os alunos percebam que as plantas assim como todos os seres vivos também correm risco de extinção. Em seguida o professor deve direcionar a discussão para:

- **Quem seria o responsável pelo desmatamento e pela caça que são algumas das ameaças de extinção?**

É importante o professor mediar a discussão para que os alunos percebam que elas estão relacionadas à ação humana. Neste momento, os alunos podem fazer comentários em relação a pessoas conhecidas que caçam animais silvestres ou que possuem animais silvestres em casa. Esta situação ainda é muito encontrada em áreas interioranas. Assim, a melhor maneira de trabalhar com estes comentários é fazer perguntas que remetam à conscientização ambiental. O professor deve indagar:

- **Será que é certo fazer isso?**
- **Será que caçar não é proibido?**
- **Um animal silvestre não deveria estar na floresta?**
- **Será que a pessoa tem autorização para ter este animal silvestre em casa?**

É importante o aluno perceber que existem regras, leis para estas situações. Mesmo que alguém conhecido esteja caçando ou que possua animais silvestres em



casa, é algo errado, fora da lei, pode pagar multa ou até ser preso. São assuntos delicados, mas se aparecerem durante as discussões precisam ser esclarecidos. Em seguida deve indagar:

- **O que podemos fazer para evitar a extinção das espécies?**

Permitir novamente que os alunos discutam no grande grupo, sobre as possíveis ações a serem feitas para diminuir o risco de extinção das espécies. É provável que eles concluam que não desmatar, não poluir, não caçar, não pescar entre outros. O professor pode ampliar e direcionar a discussão para atitudes similares, porém mais diretas como: plantar mais árvores (relacionada ao desmatamento), reciclar o lixo (relacionado à poluição), pescar somente em épocas permitidas (relacionada à pesca) entre outros. É importante que todos apresentem as suas opiniões.

Para fazer a sistematização final, o professor irá propor o jogo em Anexo com a turma. Os alunos permanecem organizados em círculo e as cartas que contêm as imagens de animais ameaçados de extinção devem ser colocadas no centro, viradas para cima. O professor irá fazer a leitura de uma carta informativa e os alunos deverão identificar qual é o animal que a carta se refere. As informações são referentes a algumas características do animal, mas principalmente as ameaças da sua extinção.

**Observação:** Caso a turma já esteja alfabetizada e se assim o professor desejar, pode-se propor o jogo em grupos pequenos de quatro alunos, onde eles mesmos façam a leitura das cartas informativas.



## AVALIAÇÃO

Para a avaliação da atividade o professor deverá propor aos alunos que desenhem ações para evitar a extinção dos animais silvestres. A avaliação deve ser formativa, a qual compreende aspectos conceituais, atitudinais e processuais. Durante as discussões o professor pode observar os aspectos conceituais que envolvem o tema extinção. Quando os alunos expõem e desenham as formas de evitar a extinção, observam-se os critérios de ordem atitudinal. No momento em que eles explicam o motivo da extinção pode-se identificar os aspectos processuais.



## REFERÊNCIAS DA ATIVIDADE

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 22 jan. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* **Investigar e aprender: ciências**. 3º ano, 1 ed., São Paulo: Sarandi, 2014.

CORDI, Angela *et al.* **Livro Didático Integrado por Eixos**. Ensino Fundamental I, 1º ano, v. 3, Curitiba: Positivo, 2012.

PINHO, Luís Antônio; PELICICE, Fernando Mayer. Extinção. *In*: ALMEIDA, Jeane Alves de (Org.). **Processos Emergentes e Biodiversidade**. 1 ed., Palmas: Diretoria de Educação a Distância - DED/CAPES/MEC, 2012, p. 176-197.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação**. Londrina: Planta, 2001.

## ANEXOS



Fonte: <http://www.lipitipi.org/2016/11/cartoes-rapidos-para-o-trabalho-animais-extincao-brasileiros.html>



## ATIVIDADE INVESTIGATIVA 02

### SERES MICROSCÓPICOS



#### INTRODUÇÃO

Esta atividade aborda o tema “Seres Microscópicos”, ela foi proposta inicialmente para alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também propõe para o estudo das Ciências no 1º ano, na Unidade Temática Vida e Evolução sobre o Corpo Humano, que uma habilidade a ser desenvolvida com os alunos consiste em “discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde” (BRASIL, 2017, p. 331).

O mesmo documento oficial indica que para o 4º ano, na Unidade Temática Vida e Evolução sobre os Microrganismos, duas habilidades a serem desenvolvidas com os estudantes consistem em “verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros” e “propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas” (BRASIL, 2017, p. 337). Assim, a atividade pode ser adaptada para ser implementada também com turmas de outros níveis do Ensino Fundamental.

O conceito principal abordado no desenvolvimento da atividade refere-se ao termo **Microrganismo**, ou seja, seres microscópicos que por serem extremamente pequenos não é possível a sua visualização a olho nu. Assim, para serem examinados é necessário o auxílio do microscópio. São também chamados popularmente de micróbios ou germes e correspondem as bactérias, vírus, protozoários e alguns tipos de fungos. Os microrganismos existem por toda a parte, podem ser encontrados no ar, nos alimentos e no próprio corpo. Embora alguns possam causar doenças, a maioria melhora a qualidade da vida na Terra (BLACK, 2002).

Existem possibilidades de aprofundamento e direcionamento da atividade. Podem-se trabalhar, por exemplo, assuntos relacionados aos tipos de

microrganismos, as suas características, classificação, semelhanças e diferenças. Questões sobre alguma doença em específico como Gripe, Sarampo, Amebíase, Giardíase, Meningite, Tuberculose entre outras, também podem ser abordadas a partir da atividade.

Os objetivos de ensino consistem em explicar que os microrganismos podem trazer benefícios e prejuízos e enfatizar a participação de fungos e bactérias no processo de produção de alimentos. Já os objetivos de aprendizagem consistem em fazer com que o aluno seja capaz de reconhecer que os microrganismos estão por toda a parte e de estabelecer uma relação entre a higiene corporal e a prevenção de doenças.

O tempo previsto para a implementação da atividade é de cinco aulas de 45 minutos cada. No entanto, este período pode variar dependendo da quantidade de alunos, nível de participação dos estudantes e disponibilidade do professor.



### ABORDAGEM INICIAL

Para iniciar esta atividade o professor deverá propor aos alunos o seguinte experimento:

**Materiais:** copos de cafezinho descartáveis, gelatina incolor, uma caixa de papelão, hastes flexíveis, fita crepe, canetas e plástico filme.

No dia anterior a aula planejada, o professor deverá preparar a gelatina incolor e colocar até a metade dos copos descartáveis. Cobrir com o plástico filme, para evitar a contaminação e levar a geladeira para endurecer.

Os alunos deverão ser organizados em grupos com quatro integrantes e terão que escolher um local da escola para fazer a coleta. De preferência um lugar bastante movimentado, onde várias pessoas encostem ou passem as mãos como: a carteira, corrimão, mesa do refeitório, torneira, bebedouro, trinco da porta, lápis entre outros. A escolha do local fica a critério dos alunos, mas o professor pode exemplificar para que eles compreendam o que deve ser feito. Avisar também para que não escolham locais molhados, o que poderá comprometer o experimento.

Os alunos deverão esfregar a parte com algodão da haste flexível no lugar

escolhido. Importante orientá-los para não colocar os dedos na parte do algodão para evitar a contaminação antes e depois da coleta.

Após a coleta em algum local da escola, eles deverão delicadamente passar a parte com algodão da haste flexível na superfície da gelatina, transferindo o material coletado para o meio de cultura. Orientar para que eles apenas esfreguem levemente na gelatina evitando perfurações.

Em seguida, identificar o copo com o nome do grupo e o local onde a coleta foi realizada, utilizando a fita crepe e a caneta. Cobrir o copo com o plástico filme guardá-lo na caixa de papelão e fechá-la. Esperar aproximadamente uma semana para ver o resultado.



## PROBLEMA E HIPÓTESES

Depois de passado o período de uma semana, os alunos organizados nos mesmos grupos irão verificar o que aconteceu com o experimento. Importante orientá-los para que não retirem o plástico filme dos copos descartáveis, a fim de evitar a contaminação. Eles deverão registrar no caderno de Ciências as observações feitas no experimento. O resultado esperado é semelhante à Figura 1, o crescimento de microrganismos, principalmente fungos na superfície da gelatina.

**Figura 1:** Experimento antes e o resultado depois de uma semana.



Fonte: Autora, 2019.

Em seguida o professor irá propor aos alunos o problema:

**Problema:** O que aconteceu na gelatina? Por que será que isso aconteceu? O que provocou isso?

Neste momento, os grupos irão refletir e levantar hipóteses sobre estas questões. Os alunos deverão registrar no caderno de Ciências as suas ideias e explicações para responder ao problema apresentado. O professor pode auxiliar os alunos na escrita, principalmente os que não estiverem alfabetizados, mas deve ter o cuidado de não influenciar nas suas hipóteses.



### DISCUSSÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Após todos terem realizado os seus registros, o professor organiza um grande círculo com os alunos, para fazer a discussão e apresentação das hipóteses com toda a turma. Para isto retoma o problema:

- **O que aconteceu na gelatina?**

É provável que os alunos respondam que a gelatina está podre, mole, escura, que estragou entre outros. É importante permitir que todos os alunos participem da discussão, relatando o que aconteceu com o experimento e expondo as suas justificativas. O professor deverá prosseguir com a discussão perguntando:

- **O que provocou isso?**

Talvez os alunos relatem que foi devido à sujeira, o professor poderá indagar:

- **A sujeira cresce ou se multiplica?**
- **O que pode crescer ou se multiplicar?**

Os alunos precisam concluir que apenas os seres vivos podem crescer e neste momento o professor indaga:

- **Tem algo vivo crescendo na gelatina?**
- **Mas não é possível ver?**

O professor precisa auxiliar os alunos na construção do conceito de microrganismos. Comentar que são seres vivos muito pequenos e que não conseguimos vê-los, mas quando eles estão em certa quantidade percebemos os sinais de sua presença. O professor prossegue a discussão com a seguinte questão:

- **Quais os sinais que podemos observar na gelatina para verificar se algo**



**vivo está crescendo ali?**

Os alunos provavelmente irão relatar que verificaram a formação de manchas amarelas, brancas, verdes ou cinzas na gelatina, inclusive com a formação de estruturas em forma de fios. Esta é justamente a indicação da presença e do crescimento de microrganismos. O professor deverá fazer um comparativo com os alunos sobre quais foram os locais com maior e menor presença de microrganismos na escola. E prosseguir questionando:

- **Vocês já observaram isso em outras situações?**
- **Quando e onde?**

Como os alunos provavelmente já observaram o mesmo fato em frutas e pães, o professor neste momento, precisa ajudá-los a relacionar a deterioração dos alimentos com a ação dos microrganismos. Pode-se interligar esta situação com o uso da geladeira perguntando:

- **Por que nos alimentos colocados na geladeira isto demora mais para acontecer?**

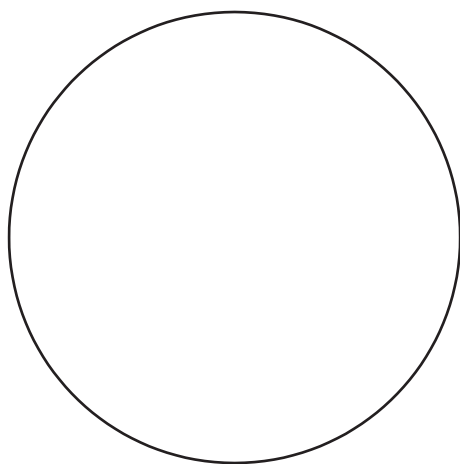
A participação dos alunos é fundamental, é importante que todos apresentem as suas conclusões. É provável que eles relatem que na geladeira é frio, o professor explica que para os microrganismos crescerem e se multiplicarem precisa ter uma temperatura agradável.

**Atenção:** O professor pode aproveitar para coletar uma amostra de fungo de um dos copos descartáveis e convidar os alunos para observar estes microrganismos ao microscópio óptico. O professor explica que se trata de um instrumento que nos ajuda a ver coisas que não conseguimos enxergar sozinhos. Porém, existem vários tipos de microscópios, alguns mais sofisticados que permitem ver com mais detalhes e outros mais simples.

Geralmente os microscópios usados nas escolas não são recomendados para a visualização de bactérias, por apresentarem lentes que não possuem grande capacidade de aumento. A visualização de vírus é realizada em microscópios eletrônicos. Portanto nesta proposta é possível apenas a observação de fungos.

O tutorial (Anexo A) irá auxiliar o professor na preparação da lâmina e na regulação do microscópio para a visualização dos fungos. É importante que os alunos efetuem registros no caderno de Ciências.

Para isto pode-se solicitar que façam um desenho do que foi observado ao microscópio.



Para que os alunos percebam a função e a importância do microscópio, o professor deverá questioná-los após a visualização:

- **Vocês conseguem enxergar na gelatina todos os detalhes que vocês enxergaram ao microscópio?**

**Observação:** Caso a escola não possua microscópio óptico a mesma atividade pode ser realizada sem prejuízos aos objetivos propostos.

O texto (Anexo B) deverá ser utilizado para a sistematização final da aula. Ele aborda de uma maneira simples assuntos sobre os principais microrganismos como os vírus, os fungos e as bactérias. Além de esclarecer que estes seres microscópicos nem sempre são ruins. O professor deverá fazer a leitura do texto e os alunos deverão acompanhar, visto que nesse período escolar nem todos estão alfabetizados. Em seguida propor a seguinte questão relacionada ao texto:

- **Será que todos os microrganismos são ruins?**
- **O que eles podem trazer de benefícios para nós?**

Faz-se a discussão sobre o texto e destacam-se que existem microrganismos utilizados na produção de alimentos, outros ajudam no processo de digestão. A própria decomposição é importante, pois produz adubo para o solo, além de limpar o ambiente entre outros. O professor prossegue questionando:

**Observação:** Caso a turma já esteja alfabetizada e se assim o professor desejar, podem-se entregar cópias do texto aos alunos para que eles mesmos façam a leitura.

- **No nosso corpo onde podemos encontrar os microrganismos?**
- **E no que eles podem nos prejudicar?**

Em relação aos prejuízos é provável que os alunos relacionem os microrganismos com as doenças. O professor precisa direcionar a discussão final com a seguinte questão:

- **O que podemos fazer para nos proteger dos microrganismos causadores de doenças?**
- **Quais hábitos do dia-a-dia que devemos ter para evitar as doenças?**

Novamente o professor deverá permitir aos alunos apresentar as suas opiniões sobre o assunto. Eles deverão relacionar os hábitos de higiene corporal com a prevenção de doenças e a manutenção da saúde do organismo.



## **AVALIAÇÃO**

Para a avaliação da atividade o professor solicita que os alunos elaborem um cartaz (ou folha sulfite) com um desenho que ilustre os hábitos de higiene pessoal, necessários para ter boa saúde. Eles devem também formar uma frase que justifique os motivos da necessidade destes hábitos. O professor deverá auxiliar na escrita os alunos não alfabetizados, mas precisa ter o cuidado para não intervir, pois o aluno deve ser o autor da frase.

A avaliação deve ser formativa, a qual compreende aspectos conceituais, atitudinais e processuais. Nas discussões é possível observar a formação do conceito sobre os seres microscópicos. Na criação do desenho podem-se identificar atitudes referentes aos hábitos de higiene que os alunos precisam ter para evitar doenças. Além disso, devem-se observar os aspectos processuais quando eles explicam os resultados obtidos com o experimento. E na elaboração da frase, quando os alunos justificam os hábitos de higiene desenhados.



## REFERÊNCIAS DA ATIVIDADE

BLACK, Jacquelyn G. **Microbiologia: Fundamentos e Perspectivas**. 4 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 22 de jan. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* **Investigar e aprender: ciências**. 3º ano, 1 ed., São Paulo: Sarandi, 2014.

MIQUELINO, Heloisa Aparecida Candido. **Monstrinhos invisíveis**. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2011/trabalhos%20completos/Trabalho-20.pdf>. Acesso em 13 de abr. 2018.

NEVES, Ana Cláudia Thomazini; SILVA, Fabiano Donizete da. **Os microrganismos estão em todos os lugares**. Disponível em: [http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2014/Trabalho%20pdf/19 Os microrganismos estao em todos os lugares.pdf](http://www.cdcc.usp.br/maomassa/mostras/2014/Trabalho%20pdf/19%20Os%20microrganismos%20estao%20em%20todos%20os%20lugares.pdf). Acesso em 13 de abr. 2018.

WALTIACH, Patrícia *et al.* **Livro Didático Integrado**. Ensino Fundamental I, 2º ano, v. 4, Curitiba: Positivo, 2012.



## ANEXOS

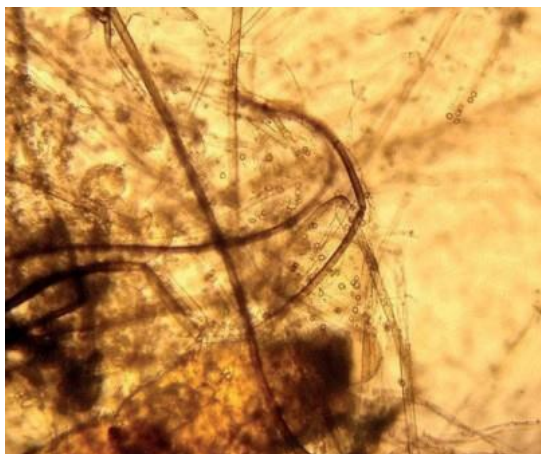
### Anexo A

#### Visualização de Fungos ao Microscópio

**Materiais:** microscópio óptico, lâmina, lamínula, colher, pinça ou palito de dente, amostra de fungos.

**Procedimentos:** colete uma amostra de fungos com a pinça, colher ou com o palito de dente e esfregue levemente sobre a lâmina. Depois cubra com a lamínula e leve ao microscópio, prenda a lâmina com o auxílio das garras e observe. A imagem que deverá ser visualizada é semelhante à Figura 2. As estruturas em forma de fios são as hifas, o conjunto delas forma o micélio e os esporos são pequenos grãos responsáveis pela reprodução dos fungos.

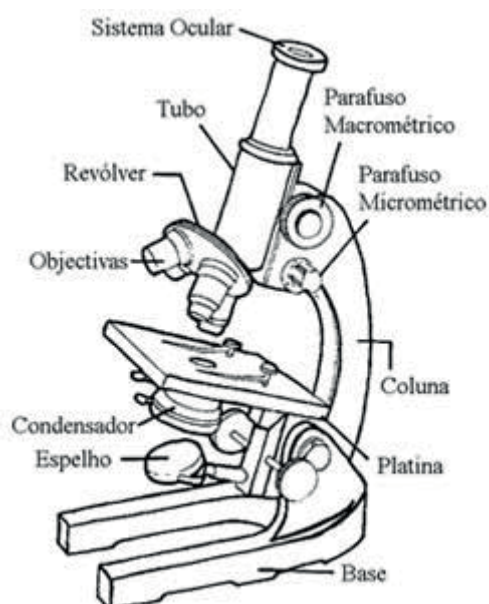
**Figura 2:** Fungos vistos ao microscópio.



**Fonte:** <http://laboratorioitape.blogspot.com/2017/04/aula-fungos-uni-e-pluricelulares-7-ano.html>

**Regulagem:** as partes do microscópio podem ser identificadas na Figura 3. Plugue o microscópio à tomada, ligue o botão da lâmpada, verifique se as lentes da ocular e da objetiva estão encaixadas. Observe através da lente ocular, caso a imagem esteja distorcida verifique os botões macrométrico e micrométrico. O botão macrométrico deverá ser utilizado caso não seja possível a visualização de nenhum tipo de imagem. O botão micrométrico deve ser usado caso seja possível visualizar algum tipo de imagem, mas de maneira distorcida. Para focalizar a imagem gire delicadamente e lentamente o botão até encontrar o ponto exato em que a imagem torna-se mais nítida.

**Figura 3:** Partes do microscópio.



**Fonte:** <https://br.pinterest.com/pin/228276274841370266/>

## Anexo B

### MICROORGANISMOS: ELES ESTÃO POR TODOS OS LADOS!

Texto adaptado do original escrito por Juliana Caldas.

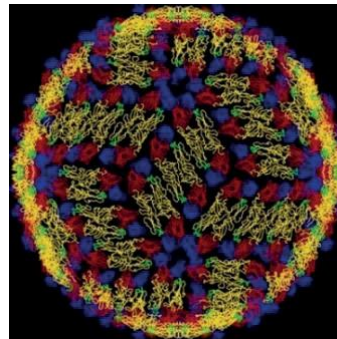
Será que dá para ver tudo o que está ao nosso redor? Não mesmo! O mundo está cheio de seres que, de tão pequenos, só ficam visíveis no microscópio, eles são chamados de microrganismos. Os mais conhecidos são as **bactérias**, os **vírus** e os **fungos**.

As **bactérias** são seres vivos microscópicos e apesar da fama, nem todas são más. Enquanto algumas causam doenças, outras limpam a terra, decompondo plantas e bichos mortos. Há ainda as que ajudam nosso organismo a funcionar.

Os **vírus** não se movem, não respiram nem sabem procurar comida. Por isso, eles sobrevivem apenas quando estão grudados nas células de outros seres vivos, causando doenças. Um dos mais conhecidos é o Influenza, vírus da gripe que se espalha pelo ar.



Bactérias.



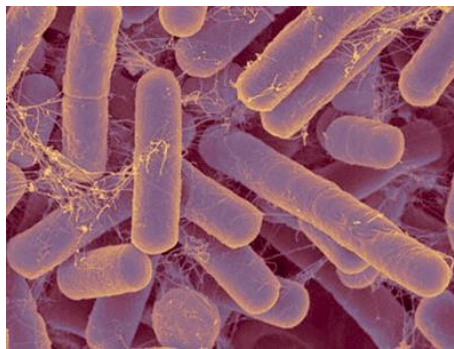
Vírus da dengue.

Os **fungos** não têm nada a ver com as plantas e nem com os animais. Esses seres vivos só se reproduzem em lugares escuros e úmidos. Alguns fungos são comestíveis e usados na fabricação de queijos e remédios.

Mas eles não são só do bem: alguns atacam pães, formando pontinhos verdes ou pretos, e não podem ser ingeridos. Há ainda fungos que não são microscópicos, como os cogumelos por exemplo.



Fungos microscópicos.



Bactérias do intestino humano.

### Você sabia que:

- Existem 150 tipos diferentes de bactérias vivendo tranquilamente em suas mãos.
- No sistema digestório moram 100 trilhões de bactérias, todas ajudam na digestão dos alimentos e na absorção dos nutrientes.
- Na boca vivem 60 tipos de bactérias, que mantêm a área saudável.

### Referências do Texto

CALDAS, Juliana. **Microrganismos: eles estão por todos os lados!** Disponível em: <http://cienciaemserrinha.blogspot.com.br/2013/08/camb-quais-sao-as-diferencas-entre.html>. Acesso em 13 de abr. 2018.

**Imagem: Bactérias.** Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=84&sid=2>. Acesso em 13 de abr. 2018.

**Imagem: Bactérias do Intestino Humano.** Disponível em: <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=1333&sid=32>. Acesso em 13 de abr. 2018.

**Imagem: Fungos Microscópicos.** Disponível em: <http://ccff.fiocruz.br/>. Acesso em 13 de abr. 2018.

**Imagem: Vírus da Dengue.** Disponível em: <http://www.invivo.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=1389&sid=8>. Acesso em 13 de abr. 2018.

## ATIVIDADE INVESTIGATIVA 03

### DECOMPOSIÇÃO



#### INTRODUÇÃO

Esta atividade aborda o tema “Decomposição”, ela foi proposta inicialmente para alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também propõe para o estudo das Ciências no 4º ano, na Unidade Temática Vida e Evolução sobre os Microrganismos, que uma habilidade a ser desenvolvida com os alunos consiste em “relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo” (BRASIL, 2017, p. 337). Assim, a atividade pode ser adaptada para ser implementada também com turmas de outros níveis do Ensino Fundamental.

O conceito principal abordado no desenvolvimento da atividade refere-se ao termo **Decomposição**, processo em que a matéria é degradada e retorna à natureza. Os decompositores mais importantes são os fungos e as bactérias. Se estes microrganismos não estivessem presentes na natureza, para fazer a decomposição, os nutrientes minerais ficariam retidos nas coisas mortas e o crescimento das plantas ficaria comprometido (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Existem possibilidades de aprofundamento e direcionamento da atividade. Podem-se abordar, por exemplo, assuntos relacionados aos tipos de solo e os seus componentes. Além disso, podem-se trabalhar questões sobre sustentabilidade, consumo consciente e conservação ambiental.

Os objetivos de ensino consistem em explicar a diferença entre materiais orgânicos e inorgânicos, destacar a ação de fungos e bactérias no processo de decomposição e enfatizar a importância da decomposição para o ambiente. Já os objetivos de aprendizagem consistem em fazer com que o aluno seja capaz de associar o material orgânico com a adubação do solo, estabelecer relações entre o lixo inorgânico e a poluição do Meio Ambiente e propor soluções para minimizar os problemas gerados pela produção de lixo.

O tempo previsto para a implementação da atividade é de quatro aulas de 45



minutos cada. No entanto, este período pode variar dependendo da quantidade de alunos, nível de participação dos estudantes e disponibilidade do professor.



### ABORDAGEM INICIAL

Para iniciar esta atividade o professor deverá propor a realização do seguinte experimento:

**Materiais:** copos de plástico descartável ou potes de plástico (pode ser de margarina ou de sorvete), terra, vários tipos de materiais (sacolas de plástico, pedaços de banana sem casca, papel, pedaços de pão, tampa de plástico, bolacha, casca de batatinha, tomate, pedaço de isopor, casca de maçã, lacre de lata de alumínio entre outros) uma caixa de papelão, palitos de churrasco, fita crepe, canetas, água, borrifador (opcional), bandejas de isopor ou pratos descartáveis, plástico filme.

Colocar os materiais (sacolas de plástico, pedaços de banana sem casca, papel, pedaços de pão, tampa de plástico, bolacha, casca de batatinha, tomate, pedaço de isopor, casca de maçã, lacre de lata de alumínio entre outros) sobre a mesa. Organizar a sala em grupos com quatro alunos e fazer um sorteio para definir a ordem dos grupos que irão até a mesa para escolher um dos materiais. Após a escolha deverão anotar no Quadro 1 as características observadas no material escolhido.

**Observação:** Pode-se também solicitar aos alunos que tragam terra e materiais diversos, isto pode ser proposto como uma tarefa para a aula de Ciências.

Em seguida, deverão colocar terra nos potes ou copos descartáveis e umedecê-la com o auxílio do borrifador ou de um copo com água. Enterrar o material e cobrir com o plástico filme. Identificar o pote ou copo descartável, com o nome do grupo e do material enterrado, utilizando a caneta e a fita crepe. Colocar os potes ou copos descartáveis na caixa de papelão e fechá-la. Esperar aproximadamente uma semana para verificar o resultado do experimento.

**Quadro 1:** Quadro para auxiliar na coleta de dados do experimento.

Material	Características observadas ANTES do experimento	Mudanças observadas DEPOIS do experimento

Fonte: Autora, 2019.



## PROBLEMA E HIPÓTESES

Após a realização do experimento o professor propõe o problema aos grupos de alunos:

**Problema:** O que vai acontecer com este material quando enterrado? Por quê?

Eles terão que refletir e discutir para levantar hipóteses sobre o problema proposto. No caderno de Ciências deverão anotar e justificar as suas hipóteses. Passado o tempo de uma semana, os alunos deverão despejar o conteúdo do pote ou do copo em uma bandeja de isopor ou prato descartável. Eles irão vasculhar a terra com o auxílio de um palito de churrasco em busca do material enterrado. Depois de localizado terão que analisá-lo. O resultado esperado é semelhante às Figuras 1 e 2 para os materiais papel, tomate, tampa de plástico e pão.

Os alunos precisam fazer anotações no Quadro 1 sobre as mudanças observadas no material enterrado e fazer um comparativo entre as características antes e depois do experimento. Devem também verificar se as hipóteses levantadas são compatíveis com o resultado obtido.

**Figura 1:** Resultado provável do experimento com o papel e o tomate.



Fonte: Autora, 2019.

**Figura 2:** Resultado provável do experimento com a tampa de plástico e o pão.



Fonte: Autora, 2019.

## DISCUSSÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Após a observação e análise do experimento, o professor organiza os alunos em círculo, para fazer a apresentação das hipóteses levantadas e a discussão dos resultados obtidos. As bandejas ou pratos descartáveis deverão ser colocados no centro do círculo, para que todos possam observá-los. O professor questiona aos grupos:

- Qual o material escolhido?
- O que aconteceu com ele?
- Quais as mudanças observadas?

A participação dos alunos é fundamental, é importante que todos expliquem as suas hipóteses, as suas observações e os seus resultados. Ao final o professor faz o seguinte questionamento para a turma:

- **Todos os materiais enterrados estragaram?**
- **O que podemos observar para verificar qual material estragou?**

É provável que os alunos concluam que alguns materiais estragaram, pois estão irreconhecíveis, que eles se misturaram com a terra não sendo possível a sua localização. Ou ainda que mudaram de cor, estão com um cheiro ruim, estão moles, se desmanchando entre outros. E alguns não estragaram, pois estão com a mesma aparência de antes, um pouco sujos, mas é possível identificá-los facilmente no meio da terra. O professor prossegue com o seguinte questionamento:

- **Quais materiais estragaram?**
- **Quais materiais não estragaram?**
- **Por que vocês acham que ocorreu essa diferença?**

O professor a partir do relato dos alunos sistematiza o conceito de materiais orgânicos e inorgânicos. Os materiais orgânicos são aqueles provenientes do corpo dos seres vivos (alimentos, folhas, cadáveres entre outros) e materiais inorgânicos são provenientes dos minerais (ferro, alumínio, vidro entre outros). Para prosseguir o professor pergunta:

- **Quais materiais estão desaparecendo?**
- **O que está acontecendo com eles?**

Com esta discussão o professor auxilia os alunos na construção do conceito de decomposição. Assim, alguns materiais sumiram devido à ação dos fungos e bactérias que são os agentes decompositores. Importante discutir com os alunos que isto ocorre principalmente com os materiais orgânicos. Os alunos precisam perceber que ao sofrerem decomposição os materiais orgânicos desaparecem, devido ao fato de se transformarem em nutrientes para o solo. O professor precisa destacar então a importância do processo para a natureza, tanto em relação a adubação, como para a limpeza do ambiente.

É importante frisar que os materiais inorgânicos também sofrerão decomposição, mas para que isto ocorra levará muito mais tempo. A Figura 3 traz o tempo de decomposição de alguns materiais inorgânicos, ela deverá ser apresentada aos alunos como fonte de informação depois da discussão.

**Figura 3:** Tempo de decomposição dos materiais.



Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/lixo/tempo-de-decomposicao-do-lixo>

Com base na imagem que pode ser impressa e distribuída aos alunos o professor deverá questionar:

- **Se alguém jogar cascas de banana e uma sacola de plástico no ambiente, qual material vai gerar mais poluição?**
- **Por quê?**

É importante neste momento, estabelecer uma discussão com os alunos sobre a relação entre a produção de lixo, a poluição e o tempo de decomposição dos materiais. Eles deverão elaborar e apresentar as suas conclusões sobre o assunto. Além disso, é pertinente também a abordagem das ações que precisam ser feitas para minimizar os problemas ambientais em relação à produção de lixo. Para isto, o professor deverá questionar:

- **Qual seria a atitude mais correta para descartar a casca de banana e a sacola de plástico?**

Provavelmente os alunos comentem que a produção de adubo ou o reaproveitamento para trato animal para a casca de banana. A reciclagem ou a reutilização para a sacola de plástico. Caso no momento da discussão sobre a melhor maneira de descartar o material os alunos comentem que é queimar, uma prática ainda utilizada em áreas rurais, a melhor forma de trabalhar com a questão é a conscientização ambiental. O professor deve indagar:

- **Será que é correto fazer isto?**
- **Se queimar o lixo vai produzir fumaça. A fumaça não pode prejudicar a saúde das pessoas?**
- **Será que a fumaça não vai poluir o ar?**

Outra situação que pode aparecer é sobre algum material que não pode ser reaproveitado, reutilizado ou reciclado. Neste caso, o mais correto é encaminhar para o aterro sanitário pelo caminhão da coleta de lixo. É imprescindível a participação constante dos alunos nas discussões. A cada questão levantada os alunos deverão argumentar e expressar as suas opiniões, isto permitirá a construção do conhecimento por parte deles.



## AVALIAÇÃO

Para a avaliação desta atividade o professor, com o auxílio do Quadro 2, solicita aos alunos que classifiquem os materiais usados pelos grupos no experimento em orgânicos e inorgânicos. Além disso, eles deverão indicar qual é a melhor maneira de descartar cada um dos materiais e justificar a sua resposta.

A avaliação deve ser formativa, a qual compreende aspectos conceituais, atitudinais e processuais. Pela classificação dos materiais usados no experimento o professor pode observar os conceitos construídos pelos alunos. Observam-se as atitudes ao exporem a melhor forma de descartar os materiais. Os aspectos processuais são identificados no momento em que os alunos explicam os resultados do experimento e quando eles justificam os motivos da melhor forma de descartar os materiais.



## ATIVIDADE INVESTIGATIVA 04

### CÉLULA



#### INTRODUÇÃO

Esta atividade aborda o tema “Célula”, ela foi proposta inicialmente para alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também propõe para o estudo das Ciências no 6º ano, na Unidade Temática Vida e Evolução sobre Célula como unidade da vida, que uma habilidade a ser desenvolvida com os alunos consiste em “explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos” (BRASIL, 2017, p. 343). Assim, a atividade pode ser adaptada para ser implementada também com turmas de outros níveis do Ensino Fundamental.

O conceito principal abordado no desenvolvimento da atividade refere-se ao termo Célula, a menor unidade estrutural e funcional dos organismos. É considerada unidade estrutural, porque as células constituem os tecidos e os órgãos e unidade funcional, porque são capazes de exercer as funções básicas da vida, como metabolismo, produção de energia e reprodução (MONTANARI, 2016).

Existem possibilidades de aprofundamento e direcionamento da atividade. Podem-se trabalhar, por exemplo, assuntos relacionados aos tipos de tecidos e à sua formação. Além disso, podem-se abordar questões relacionadas às doenças da célula como é o caso dos tumores e câncer.

Os objetivos de ensino consistem em explicar que todos os seres vivos são formados por células e apresentar a estrutura básica da célula. Já os objetivos de aprendizagem consistem em fazer com que o aluno seja capaz de compreender a relação entre forma e função das células e de identificar a estrutura básica da célula.

O tempo previsto para a implementação da atividade é de quatro aulas de 45 minutos cada. No entanto, este período pode variar dependendo da quantidade de alunos, nível de participação dos estudantes e disponibilidade do professor.





## ABORDAGEM INICIAL

Para o início desta atividade é importante que o professor faça uma discussão geral sobre a célula. Enfatizar que ela é a menor parte viva que forma o organismo dos seres vivos e que a maioria delas é formada por uma **membrana plasmática**, um **citoplasma** e um **núcleo**.

Importante destacar que geralmente as células são microscópicas e só conseguimos vê-las com a ajuda do microscópio. Por isso, os seres vivos que são formados por apenas uma célula e chamados de **unicelulares**, como bactérias, protozoários e alguns tipos de fungos, são invisíveis aos nossos olhos. Outros seres vivos que conseguimos ver como a formiga, o elefante e o ser humano, são formados por muitas células e chamados de **pluricelulares**. É importante destacar ainda que as células dos seres vivos pluricelulares são pequenas também, mas por estarem juntas formando um todo nós conseguimos vê-los.

O vídeo 01 (Figura 1) “Célula a menor parte de qualquer organismo” e o vídeo 02 (Figura 2) “Divisões básicas das células” possuem duração de aproximadamente 3 minutos cada um. Abordam de maneira objetiva os conceitos de célula, seres unicelular e pluricelular. Assim como apresentam a estrutura básica da célula: membrana plasmática, citoplasma e núcleo. Devem ser utilizados para auxiliar a discussão geral sobre a célula.

Em conversa com os alunos, é importante destacar que o corpo humano é formado por células. Assim como, as bactérias, o cachorro, o capim, o cavalo, o pinheiro, o cogumelo, ou seja, todos os seres vivos. Após a visualização dos vídeos o professor deve questionar:

- **Vocês conseguem enxergar em detalhes as células do seu corpo?**

O professor explica que para ver as células é utilizado o microscópio. Um instrumento que nos ajuda a ver coisas que não conseguimos enxergar sozinhos. Porém, existem vários tipos, alguns mais sofisticados que permitem ver com mais detalhes e outros mais simples.

**Figura 1:** O incrível pontinho azul em: Célula a menor parte de qualquer organismo.



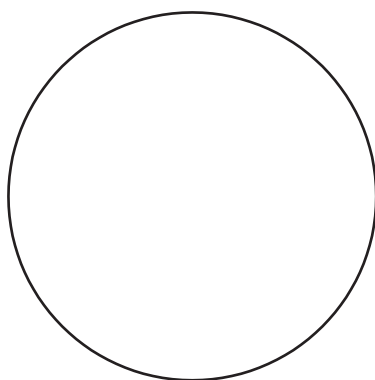
**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=-HWiJdIAmMw&list=PLtUgDNmTXIPmvdHWMnhrjJO1IB-0Ce2Gm3&index=1>

**Figura 2:** O incrível pontinho azul em: Divisões básicas das células.

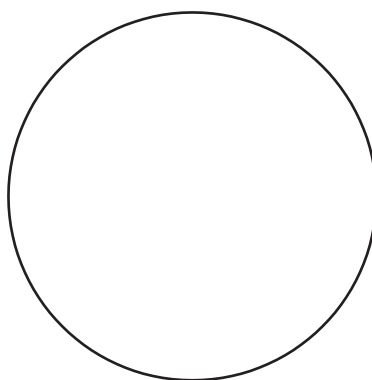


**Fonte:** <https://www.youtube.com/watch?v=Cb2IHHAqDKU&list=PLtUgDNmTXIPmvdHWMnhrjJO1IB-0Ce2Gm3&index=2>

**Atenção:** Os alunos podem ser convidados a observar células da cebola e da bochecha ao microscópio. O tutorial em Anexo irá auxiliar o professor na preparação das lâminas e na regulagem do microscópio. Cada aluno deverá desenhar no caderno de Ciências a célula que observou e identificar as três partes principais dela: a membrana plasmática, o citoplasma e o núcleo.



Célula da Cebola



Célula da Bochecha

**Observação:** Caso a escola não possua microscópio óptico a mesma atividade pode ser realizada sem prejuízos aos objetivos propostos. No entanto, ao invés da observação *de células in loco*, o professor deverá levar as imagens de células da cebola e da bochecha em anexo, para que os alunos possam identificar as três partes principais delas.



## PROBLEMA E HIPÓTESES

O professor organiza os alunos em grupos com quatro integrantes e entrega cópias das quatro imagens abaixo. Explica que são fotos de células do corpo humano, que foram retiradas por meio do microscópio. Fala também que elas correspondem a células do músculo, da pele, do sangue e do cérebro. Em seguida, apresenta o problema:

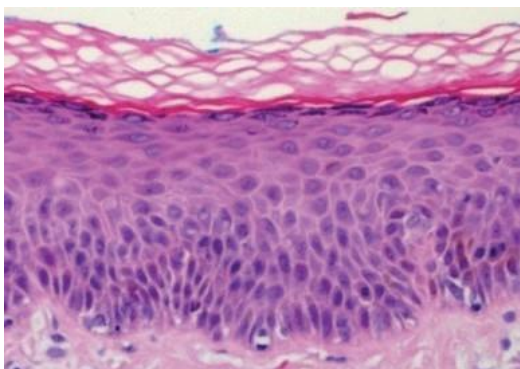


Imagem 1

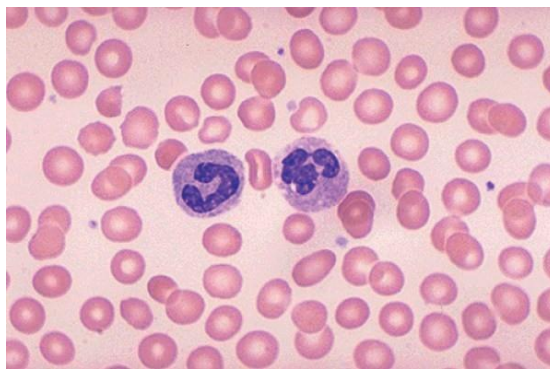


Imagem 2

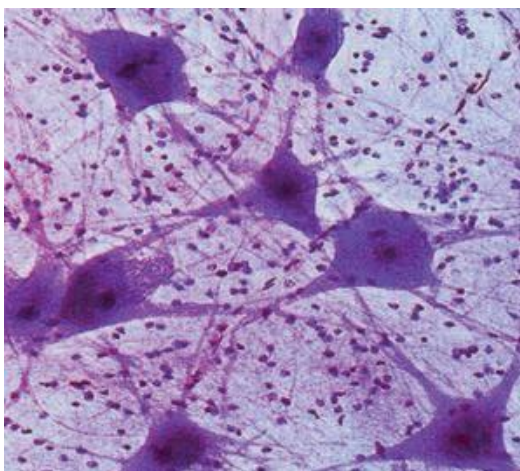


Imagem 3

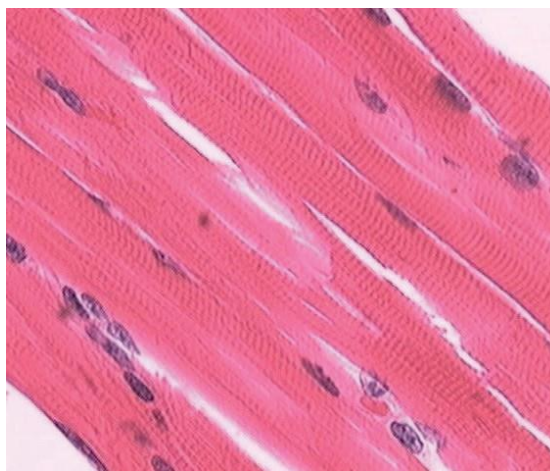


Imagem 4

### Problema:

- Qual parte do corpo tem as células juntinhas como na **imagem 1**? Por que elas são assim?
- Qual parte do corpo tem as células arredondadas como na **imagem 2**? Por que elas são assim?
- Qual parte do corpo tem as células ramificadas como na **imagem 3**? Por que

elas são assim?

- Qual parte do corpo tem as células alongadas como na **imagem 4**? Por que elas são assim?

Os alunos irão observar as imagens, refletir e discutir para levantar hipóteses sobre qual parte do corpo humano (músculo, pele, sangue ou cérebro) é cada imagem e elaborar uma justificativa. É importante o professor dar um tempo para a análise por parte dos alunos, que deverão registrar as suas hipóteses no caderno de Ciências com ajuda do Quadro 1.

**Quadro 1:** Quadro para auxiliar no levantamento e justificativa de hipóteses.

Imagem	Parte do corpo	Forma da célula	Justificativa
1			
2			
3			
4			

Fonte: Autora, 2019.

## DISCUSSÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Após todos terem efetuado os registros, o professor deverá organizar os alunos num grande círculo e cada grupo irá apresentar as suas hipóteses. Para isto, o professor retoma o problema:

- **Qual parte do corpo tem as células juntinhas como na imagem 1?**
- **Por que vocês acham que elas são assim?**

Os alunos deverão apresentar as suas ideias, o professor neste momento

precisa dar espaço para que os alunos falem e justifiquem as suas respostas. A **imagem 1** corresponde as **células da pele**. O professor com base nas argumentações dos alunos deverá então instigá-los a estabelecer relações entre a forma e a função ao questionar:

- **Qual a função da pele no organismo?**
- **Por que as células da pele são juntinhas?**

Permitir que os alunos discutam com o grande grupo. Células da pele são juntas, pois sua função é formar uma barreira protetora para o corpo. Na sequência o professor precisa indagar:

- **Qual parte do corpo tem as células arredondadas como na imagem 2?**
- **Por que vocês acham que elas são assim?**

É importante que os alunos comparem as hipóteses levantadas e as analisem em discussão com o grande grupo. A **imagem 2** é de **células do sangue**. O professor após a discussão e com base nas respostas dos alunos deverá perguntar:

- **Qual a função do sangue no organismo?**
- **Por que as células do sangue são arredondadas?**

O professor permite a discussão. É importante que os alunos participem e argumentem em torno de cada questão, elaborando as suas conclusões. As células do sangue são arredondadas, para facilitar a sua circulação dentro dos vasos sanguíneos. Em seguida o professor deverá questionar:

- **Qual parte do corpo tem as células ramificadas como na imagem 3?**
- **Por que vocês acham que elas são assim?**

O debate é necessário para que os alunos exponham as suas opiniões, organizem o pensamento e construam o conhecimento. A **imagem 3** corresponde a **células do cérebro**. O professor prossegue e pergunta:

- **Qual a função do cérebro?**
- **Por que as células do cérebro são ramificadas?**

Os alunos deverão discutir e apresentar as suas conclusões. Células do cérebro são ramificadas para fazer mais conexões para o envio de informações. O professor questiona:

- **Qual parte do corpo tem as células alongadas como na imagem 4?**
- **Por que vocês acham que elas são assim?**

Estas relações devem ser percebidas pelos alunos através da mediação feita pelo professor. A **imagem 4** é de **células do músculo**. O professor indaga:

- **Qual a função dos músculos?**
- **Por que as células dos músculos são alongadas?**

As células do músculo são alongadas para deslizar mais facilmente no momento da contração muscular. A cada questão proposta, o professor deverá mostrar a imagem da célula, para que a visualização auxilie os alunos na construção do conhecimento. Para finalizar a sistematização o professor questiona:

- **Por que as células têm formatos diferentes?**

Os alunos precisam perceber que as células têm formatos diferentes porque isto está relacionado a sua função no organismo.



## AVALIAÇÃO

Para a avaliação desta atividade o professor solicita que os alunos respondam as seguintes questões:

**1-** As imagens abaixo são de células do osso e da orelha, retiradas por meio de microscópio. Observe-as e relacione a sua forma com a função desempenhada por estas células no corpo humano. Em seguida, identifique de qual célula (osso ou orelha) é cada imagem e justifique a sua resposta.

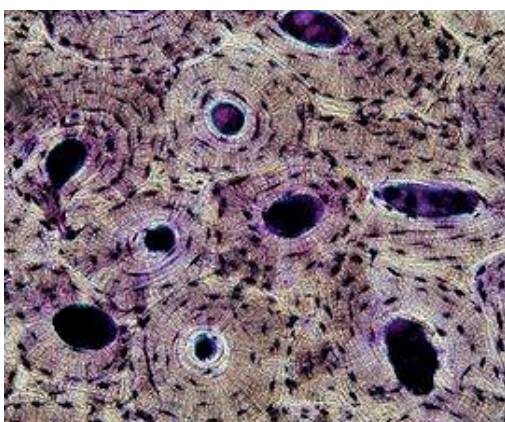


Imagem A

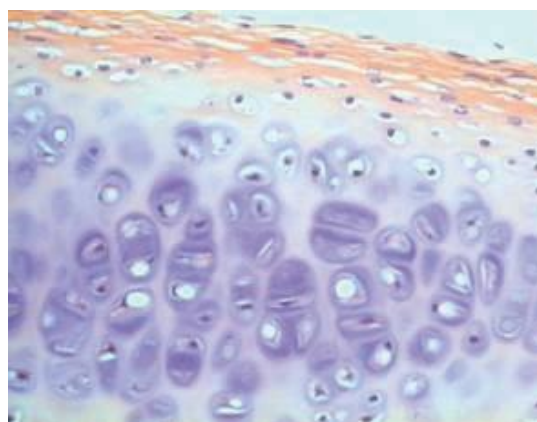


Imagem B

Imagem A: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

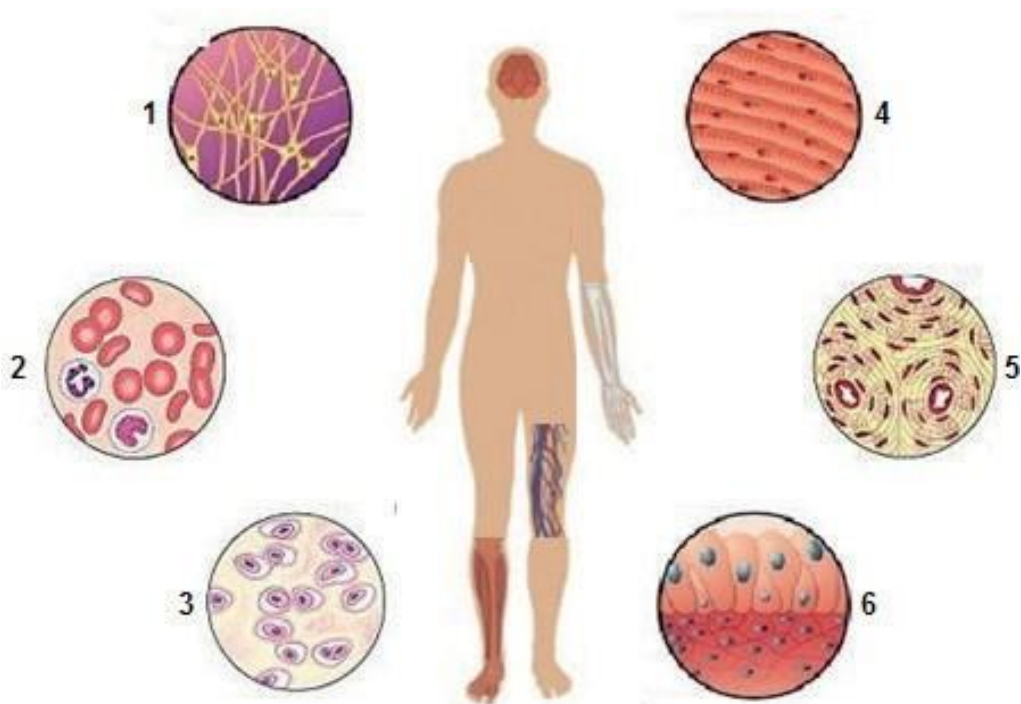
\_\_\_\_\_

Imagem B: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2- Observe a figura abaixo, cada círculo corresponde à diferentes células do corpo humano. Identifique-as e ligue-as com a parte do corpo em destaque no desenho. Em seguida complete o quadro.



**Fonte:** [http://www.thepinsta.com/del-celulas-los-las-hgumanos\\_3gR02bP320L4g1YgmxhiXT\\*OfHFScaylEmLjYeLd7FE/](http://www.thepinsta.com/del-celulas-los-las-hgumanos_3gR02bP320L4g1YgmxhiXT*OfHFScaylEmLjYeLd7FE/)  
<http://augustoamador.blogspot.com/2012/01/tipos-de-celulas.html>  
<https://biologianet.uol.com.br/anatomia-fisiologia-animal/principais-sistemas-corpo-humano.htm>

*	Parte do Corpo	Função das Células
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Fonte: Autora, 2019.

Espera-se que com estas questões os alunos consigam relacionar a forma e a função das células. O osso tem como função conferir resistência e sustentação ao organismo. Por isso, as suas células possuem um aspecto mais forte e rígido (Imagem A). Já as células da orelha têm como função moldar esta parte da cabeça. Portanto, as suas células apresentam um aspecto mais mole e flexível (Imagem B).

A avaliação deve ser formativa, à qual compreende aspectos conceituais, atitudinais e processuais. Através das discussões o professor pode perceber os aspectos conceituais construídos pelos alunos sobre o tema. Podem ser observados aspectos atitudinais quando os alunos relacionam a forma e a função das células. Os aspectos processuais são identificados no momento em que eles explicam a relação entre a forma e a função da célula.





## REFERÊNCIAS DA ATIVIDADE

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 22 de jan. 2018.

**Imagem A.** Disponível em: [http://www.wikiwand.com/pt/Tecido\\_%C3%B3seo](http://www.wikiwand.com/pt/Tecido_%C3%B3seo). Acesso em 15 de ago. 2018.

**Imagem B.** Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/Organizacao2.php>. Acesso em 15 de ago. 2018.

**Imagem 1.** Disponível em: <http://dermatopatologia.com/histologia/>. Acesso em 15 de ago. 2018.

**Imagem 2.** Disponível em: <http://diariodebiologia.com/2010/09/lista-dos-5-mais-celulas-de-defesa-do-corpo-humano/>. Acesso em 15 de ago. 2018.

**Imagem 3.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/biologia/tecido-nervoso/>. Acesso em 15 de ago. 2018.

**Imagem 4.** Disponível em: [https://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio/-/book/atlas-de-histologia2?book\\_viewer\\_WAR cms tools chapterIndex=5f577932-0c-88-4b4d-ab43-39acb2e6df57](https://www.educa2.madrid.org/web/argos/inicio/-/book/atlas-de-histologia2?book_viewer_WAR cms tools chapterIndex=5f577932-0c-88-4b4d-ab43-39acb2e6df57). Acesso em 15 de ago. 2018.

MONTANARI, Tatiana. **Histologia: Texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. 3 ed., Porto Alegre: Edição do autor, 2016. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/livrodehisto/pdfs/1Celula.pdf>. Acesso em 20 de abr. 2019.

WALTIACH, Patrícia *et al.* **Livro Didático Integrado**. Ensino Fundamental I, 4º ano, v. 4, Curitiba: Positivo, 2012.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a Teoria da Aprendizagem Significativa**. 1 ed., Curitiba: Appris, 2016.



## ANEXOS

### Visualização de Células ao Microscópio

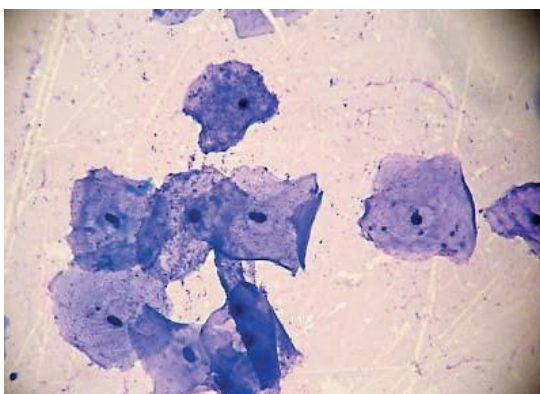
**Materiais:** microscópio óptico, lâmina, lamínula, pinça, bisturi, faca ou estilete, colher

de chá ou palito de sorvete, tintura de iodo ou violeta genciana (encontrados em farmácias), cebola, conta-gotas, água.

**Preparação células da bochecha:** pingue uma gota de água misturada com um pouco de tintura de iodo ou de violeta genciana sobre a lâmina com o auxílio do conta-gotas. Raspe o interior da boca com o auxílio da colher de chá ou do palito de sorvete e esfregue o material coletado sobre a lâmina.

Cubra com a lamínula, tente evitar ao máximo a formação de bolhas. Para isto, incline a lamínula sobre a lâmina de maneira a formar um ângulo de 30° e solte-a. Leve a lâmina ao microscópio, prenda-a com o auxílio das garras e observe. O que deverá ser visualizado é algo semelhante à Figura 1, células soltas com o núcleo central bem definido. É importante ressaltar aos alunos que as células são praticamente transparentes por serem pequenas. Por isso, é colocado um corante para facilitar a sua visualização.

**Figura 1:** Células da bochecha.



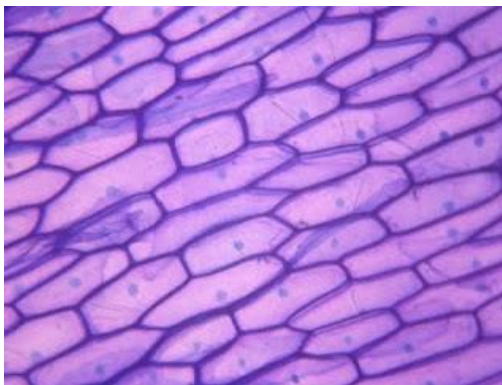
Fonte: <https://biocientistas.wordpress.com/>

**Preparação células da cebola:** pingue uma gota de água misturada com tintura de iodo ou violeta genciana sobre a lâmina com o auxílio do conta-gotas. Pegue um pedaço de cebola e faça pequenos cortes na parte interna. Com o auxílio da pinça retire um pequeno pedaço, é necessário que ele esteja bem fino, como se fosse uma “pele transparente” e coloque a amostra coletada sobre a lâmina.

Cubra com a lamínula e tente evitar ao máximo a formação de bolhas. Para isto, incline a lamínula sobre a lâmina, de maneira a formar um ângulo de 30° e solte-

a. Leve a lâmina ao microscópio, prenda-a com o auxílio das garras e observe. O que deverá ser visualizado é uma imagem parecida com a Figura 2, células justapostas com o núcleo central bem definido.

**Figura 2:** Células da cebola.

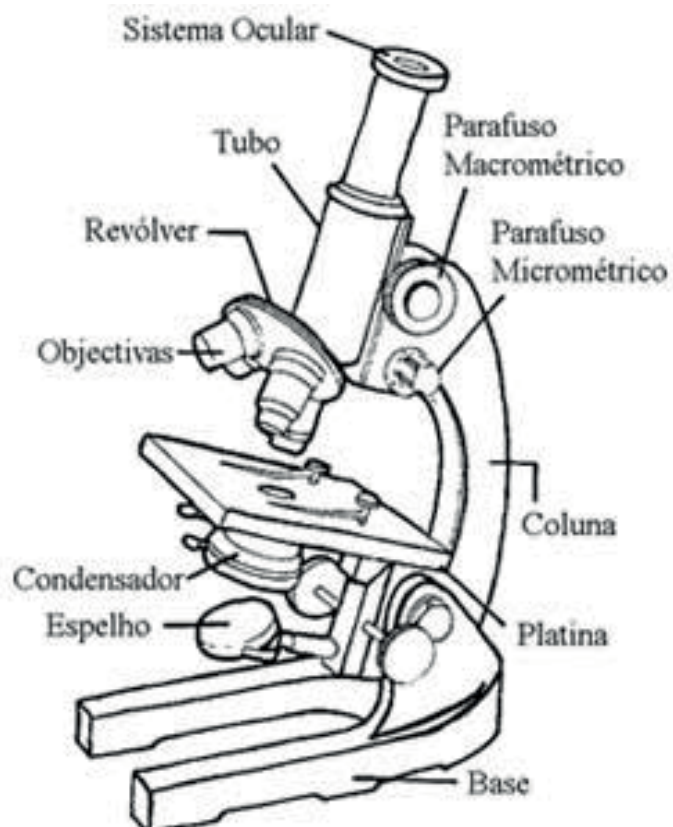


**Fonte:** <http://elprofedebiolo.blogspot.com.br/2014/05/>

**Regulagem:** as partes do microscópio podem ser identificadas na Figura 3. Plugue o microscópio à tomada, ligue o botão da lâmpada e verifique se as lentes da ocular e da objetiva estão encaixadas. Observe através da lente ocular, caso a imagem esteja distorcida verifique os botões macrométrico e micrométrico.

O botão macrométrico deverá ser utilizado caso não seja possível a visualização de nenhum tipo de imagem. O botão micrométrico deve ser usado caso seja possível visualizar algum tipo de imagem, mas de maneira distorcida. Para focalizar a imagem gire delicadamente e lentamente o botão até encontrar o ponto exato em que a imagem torna-se mais nítida.

**Figura 3:** Partes do microscópio.



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/228276274841370266/>

## ATIVIDADE INVESTIGATIVA 05

### TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS E FÍSICAS



#### INTRODUÇÃO

Esta atividade aborda o tema “Transformações químicas e físicas”, ela foi proposta inicialmente para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também propõe para o estudo das Ciências no 6º ano, na Unidade Temática Matéria e Energia sobre Transformações químicas, que uma habilidade a ser desenvolvida com os alunos consiste em “identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.)” (BRASIL, 2017, p. 343). Assim, a atividade pode ser adaptada para ser implementada também com turmas de outros níveis do Ensino Fundamental.

O conceito principal abordado no desenvolvimento da atividade refere-se aos termos transformação química e física. Constantemente a matéria sofre transformações, algumas não alteram a sua natureza, somente o seu estado físico ou a sua forma, caracterizando assim uma **Transformação Física**. Em outros casos, as transformações alteram a natureza da matéria, fazendo com que novas substâncias sejam formadas, o que caracteriza uma **Transformação Química** (GEWANDSZNAJDER, 2011).

Existem possibilidades de aprofundamento e direcionamento da atividade. Podem-se trabalhar, por exemplo, assuntos relacionados aos estados físicos da matéria e as suas mudanças. Além disso, podem-se abordar questões relacionadas a soluções homogêneas e heterogêneas e à separação de misturas.

Os objetivos de ensino consistem em explicar a diferença entre transformação química e física e apresentar características de uma transformação química. Já os objetivos de aprendizagem consistem em fazer com que o aluno seja capaz de verificar evidências da ocorrência de uma transformação química e de associar transformações químicas e físicas às situações do dia-a-dia.

O tempo previsto para a implementação da atividade é de cinco aulas de 45 minutos cada. No entanto, este período pode variar dependendo da quantidade de alunos, nível de participação dos estudantes e disponibilidade do professor.



### ABORDAGEM INICIAL

Para iniciar esta atividade, o professor deverá propor aos alunos a realização do seguinte experimento:

**Materiais:** vinagre, bicarbonato de sódio, pastilhas de vitamina C (ou outra substância efervescente), sal, água, copos de plástico descartáveis e colheres de plástico (Figura 1).

Os alunos organizados em grupos com quatro integrantes terão que misturar as substâncias (vinagre, bicarbonato de sódio, pastilhas de vitamina C, sal e água) combinando-as de duas em duas. Por exemplo, bicarbonato de sódio e água; bicarbonato de sódio e sal; bicarbonato de sódio e vinagre, etc.

**Figura 1:** Materiais necessários por grupo para a realização do experimento.



Fonte: Autora, 2019.

É importante o professor orientar para que os alunos realizem cada mistura em copos descartáveis diferentes. Assim, para cada combinação é necessário um novo copo, limpo e seco. Eles deverão registrar as mudanças observadas em cada mistura realizada. Para isto, distribui-se junto com o material o Quadro 1, para que os alunos façam as anotações necessárias. É importante o professor orientar para que

eles não bebam as substâncias utilizadas.

**Quadro 1:** Quadro para auxiliar na coleta de dados do experimento.

*	Substâncias Misturadas	Mudanças Observadas
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Fonte: Autora, 2019.

Ao final do experimento os alunos deverão ter realizado 10 combinações diferentes com as substâncias disponíveis. Finalizado o experimento o professor realiza a discussão com os alunos. Para isto, questiona-se:

- **O que aconteceu durante a realização do experimento?**

Provavelmente os alunos irão descrever que ao misturar algumas substâncias não aconteceu nada e ao misturar outras substâncias algumas mudanças foram percebidas.



## PROBLEMA E HIPÓTESES

Neste momento, o professor propõe o problema aos grupos:

**Problema:** Nas misturas realizadas durante o experimento, quais sofreram uma transformação? Por quê?

Os alunos em grupo irão analisar os dados, refletir e levantar hipóteses sobre as misturas que sofreram uma transformação durante a realização do experimento. É importante o professor dar um tempo para que os alunos discutam sobre o problema proposto. Eles deverão registrar no caderno de Ciências as hipóteses levantadas e justificá-las.



## DISCUSSÃO E SISTEMATIZAÇÃO

Depois de efetuados todos os registros, organizam-se os alunos em círculo para a apresentação das hipóteses. Para isto o professor retoma o problema:

- **Quais misturas sofreram uma transformação?**

Eles irão relatar que a mistura entre vitamina C e água, o bicarbonato de sódio e o vinagre entre outros sofreram uma transformação.

- **Por que vocês acham que essas misturas sofreram uma transformação?**

- **O que vocês observaram nelas?**

É provável que eles relatem a formação de bolhas, alteração de cor, aumento aparente do volume entre outras, como uma indicação da ocorrência de uma transformação. Após a conversa o professor usa dois pedaços de papel do mesmo tamanho, um deles é amassado e o outro é queimado com a ajuda de uma caixa de fósforos. Após a demonstração o professor deverá fazer as seguintes perguntas aos alunos:

- **O que aconteceu com o papel em cada uma das situações?**



- **Quais as diferenças que vocês observaram?**

Provavelmente os alunos irão concluir que o papel virou cinzas e no outro não aconteceu nada, o papel ficou apenas amassado. Durante a conversa o professor ajuda os alunos a construir os conceitos de transformação química e física. Numa transformação química ocorre a formação de uma substância diferente da inicial. É o que acontece, por exemplo, quando se queima o papel, ao final forma-se outra substância que são as cinzas. Numa transformação física não ocorre a formação de nova substância, ela apenas muda a sua forma. É o que ocorre ao amassar o papel, ao final tem-se a mesma substância, mas com uma aparência diferente. Neste momento o professor prossegue ao questionar:

- **Quais as evidências da transformação química ocorrida durante a queima do papel?**

Os alunos provavelmente irão responder que saiu fumaça, queimou, pegou fogo, liberou cheiro, calor entre outros. O professor deverá prosseguir com o seguinte questionamento:

- **Quais misturas vocês realizaram e sofreram transformações químicas?**
- **Quais evidências foram observadas?**

A participação dos alunos é fundamental, é importante que todos elaborem e apresentem as suas conclusões. O professor prossegue questionando:

- **Quais misturas vocês realizaram e sofreram transformações físicas?**
- **Por quê?**

É importante os alunos exporem as suas opiniões. Neste momento o professor faz a sistematização final ao rever com os alunos cada uma das misturas realizadas. Em conversa com eles faz a classificação delas em transformações químicas ou físicas.




## **AVALIAÇÃO**

Para a avaliação desta atividade o professor solicita que os alunos classifiquem as imagens do Quadro 2, em transformações químicas ou físicas. Orienta para que os alunos indiquem quais as evidências que eles consideraram para classificá-las. A avaliação deve ser formativa, a qual compreende aspectos conceituais, atitudinais e processuais.

No decorrer da aula, o professor deve observar a formação de conceitos pelos alunos. Nas discussões e no momento em que apresentam as suas ideias, podem ser observados os aspectos atitudinais. Já os aspectos processuais são identificados quando os alunos explicam os resultados obtidos com o experimento e justificam as evidências das transformações químicas.

**Quadro 2:** Quadro para auxiliar na avaliação da atividade.

Imagem	Classificação	Evidências/Justificativa
 <p data-bbox="379 943 400 972">A</p>		
 <p data-bbox="379 1279 400 1308">B</p>		
 <p data-bbox="379 1615 400 1644">C</p>		
 <p data-bbox="379 1951 400 1980">D</p>		

Fonte: Autora, 2019.



## REFERÊNCIAS DA ATIVIDADE

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 22 de jan. 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* **Investigar e aprender: ciências**. 5º ano, 1 ed., São Paulo: Sarandi, 2014.

**Experimento I: transformações químicas**. Disponível em: <http://www.gpquae.iqm.unicamp.br/experimentos/E5.pdf>. Acesso em 21 de abr. 2018.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: Matéria e energia**. 9º ano. 4 ed., 1 imp., São Paulo: Ática, 2011.

**Imagem A**. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-703984223-corrente-kmc-x-8-ept-eco-proteq-anti-ferrugem-prateada-8v- JM>. Acesso em 20 ago. 2018.

**Imagem B**. Disponível em: <https://super.abril.com.br/ciencia/e-se-nao-houvesse-decomposicao/>. Acesso em 20 ago. 2018.

**Imagem C**. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/copo-de-vinho-vidro-quebrado-1791967/>. Acesso em 20 de ago. 2018.

**Imagem D**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ni8RvyGiSTU>. Acesso em 20 de ago. 2018.

WALTIACH, Patrícia *et al.* **Livro Didático Integrado. Ensino Fundamental I**, 5º ano, v. 4, Curitiba: Positivo, 2012

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 19-33.
- BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** 1 ed., São Paulo: Biruta, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em 22 jan. 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A inter-relação entre a Didática das Ciências e a Prática de Ensino. *In*: SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra (Org.). **Formação docente em Ciências: memórias e práticas**. Niterói: Eduff, 2003, p. 117-135.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. 1ed., 2 imp., São Paulo: Scipione, 2005.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas – (SEI). *In*: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia: EDUFU, 2011, p. 253-266.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 reimp., São Paulo: Cengage Learning, 2016, p. 01-20.
- LEITE, Joici de Carvalho; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; RODRIGUES, Maria Aparecida. Ensino por investigação: o que dizem os professores de ciências. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, v. 1, n. 9, p. 5144- 5154, jul, 2016.
- SÁ, Eliane Ferreira de *et al.* As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências. *In*: VI ENPEC – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2007, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p820.pdf>. Acesso em 30 de jan. 2019.
- SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1 reimp., São Paulo: Cengage Learning, 2016, p. 41-61.

SCHULZ, Luciane; LIMA, Richardson de. Praticando e aprendendo nos anos iniciais do ensino fundamental: notas sobre o ensino de ciências por investigação. **Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBEnBio**, v. 1, n. 9, p. 1437-1448, jul, 2016.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, set-dez, 2011.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17 675-684, dez, 2012.

CADERNO DE  
ATIVIDADES INVESTIGATIVAS  
PARA O  
ENSINO DE CIÊNCIAS

Produto Educacional de Mestrado Profissional  
UDESC/SC

Autora: Juliana Cristine Hübl

Orientadora: Ivani Teresinha Lawall

Ilustração: Camila Hinke

Diagramação: Bruno Grossi