



# **Caderno de práticas inovadoras do PETCiências**



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL

# APRENDENDO CIÊNCIAS

CADERNO DE PRÁTICAS  
INOVADORAS

*Lucas Lafaiete Leão de Lima*

*Luzilene Rito dos Santos*

*Victória Santos da Silva*

*Roque Ismael da Costa Güllich*

*(Organizadores)*

FINANCIAMENTO:



**Pró-Reitoria de Graduação**

AGRADECIMENTO:



**PETCiências**  
Programa de Educação Tutorial



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA  
FRONTEIRA SUL**

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO



PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL



A654 Aprendendo ciências: caderno de práticas inovadoras /organizadores:  
Lucas Lafaiete Leão de Lima ... [et al.]. – Chapecó : PETCiências,  
Pró-Reitoria de Graduação, Universidade Federal da Fronteira Sul,  
2023.

Recurso eletrônico.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-5019-064-4 (PDF).

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Educação ambiental.  
3. Sustentabilidade e meio ambiente. 4. Educação sexual. 5. Corpo  
humano. 6. Primeiros socorros. I. Lima, Lucas Lafaiete Leão de,  
(org.). II. Título.

CDD: 507

Ficha catalográfica elaborada pela  
Divisão de Bibliotecas – UFFS  
Vanusa Maciel  
CRB - 14/1478

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
CAPÍTULO I	
A IMPORTÂNCIA E EFICÁCIA DO CONHECIMENTO BÁSICO EM PRIMEIROS SOCORROS NO AMBIENTE ESCOLAR	12
<i>Lucas Lafaiete Leão de Lima, Tailine Penedo Batista, Eloisa da Silva Pauletti e Eliane Gonçalves dos Santos</i>	
CAPÍTULO II	
ÁGUA VIRTUAL: UMA PROPOSTA INTERATIVA PARA ABORDAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	18
<i>Vanessa Cléia Palinski, Laís Gottardo e Paula Vanessa Bervian</i>	
CAPÍTULO III	
DESCOLONIZANDO SABERES: UM CONTO AFRICANO PARA A COMPREENSÃO DO CONTEÚDO DE FORMA, ESTRUTURA E MOVIMENTOS DA TERRA	24
<i>Denise Cássia da Silva Barbosa de Freitas, Ricardo Ferreira Vale e Weliton Martins Da Silva</i>	
CAPÍTULO IV	
DESENVOLVENDO O PENSAMENTO CRÍTICO POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE CONTEÚDOS DE BOTÂNICA	29
<i>Letiane Lopes da Cruz e Roque Ismael da Costa Güllich</i>	
CAPÍTULO V	
DINÂMICA DO FILO DOS ARTRÓPODES: OUVIR, PENSAR E MOVIMENTAR	36
<i>Larissa Lunardi</i>	

CAPÍTULO VI	
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA CRÍTICA: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	42
<i>Dione Antunes e Rosângela Inês Mattos Uhmman</i>	
CAPÍTULO VII	
EDUCAÇÃO SEXUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: A UTILIZAÇÃO DE MICROSSÉRIE COMO RECURSO PEDAGÓGICO	50
<i>Alessandra Nilles Konzen, Ana Paula Butzen Hendges, Sandra Fabiane Kleszta e Rosemar Ayres dos Santos</i>	
CAPÍTULO VIII	
IDENTIFICANDO AS PLANTAS USANDO O QR CODE COMO FERRAMENTA TECNOLÓGICA ÀS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	56
<i>Gabriela Poll Moraes, Juliane Abreu Bertolo e Eliane Gonçalves dos Santos</i>	
CAPÍTULO IX	
INTERATIVIDADE PARA COMPREENSÃO DOS TIPOS DE ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES	63
<i>Tháise Machado Vechietti, Jeanine Neckel, Letícia Barbieri Martins e Rosemar Ayres dos Santos</i>	
CAPÍTULO X:	
JOGO DE TRILHA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA SEXUALIDADE	69
<i>Danielly Sastro Leal, Milene Carolina Cabral Vieira, Rúbia Emmel e Alexandre José Krul</i>	
CAPÍTULO XI:	
MAPA DO CORPO HUMANO: SISTEMA LOCOMOTOR	76
<i>Joana Ferronato Fagundes e Tailur Mousquer Martins</i>	

CAPÍTULO XII	
METODOLOGIAS DE ENSINO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO	80
<i>Gabriela Carla Sychocki, Renata Portugal e Sinara München</i>	
CAPÍTULO XIII	
O USO DE QR CODE EM TRILHA ECOLÓGICA	87
<i>Rafael Franco Pires, Yonara Kapp e Paula Vanessa Bervian</i>	
CAPÍTULO XIV	
O USO DE RECURSOS MIDIÁTICOS COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O ENSINO	92
<i>Letícia Gabrielhi Rocha, Cláudia Böck Berwaldt e Rosângela Inês Matos Uhmman</i>	
CAPÍTULO XV	
POR QUE A ROUPA SECA NO VARAL? UMA PROPOSTA DE ENSINO COM ESTUDO DE CASO E TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	100
<i>Luzilene Rito dos Santos, Márcia Santos da Silva, Ana Paula Berwanger Lenz e Judite Scherer Wenzel</i>	
CAPÍTULO XVI	
PRÁTICA DE MODELAGEM NAS CIÊNCIAS: A CHUVA ÁCIDA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE E A VIDA HUMANA	109
<i>Daniéli Vitória Goetz Pauli e Danusa de Lara Bonotto</i>	
CAPÍTULO XVII	
PROBLEMATIZANDO O USO DE DROGAS LÍCITAS: UMA PRÁTICA EDUCATIVA COM EDUCAÇÃO CTS	115
<i>Franciele Cremer, Suélen Melissa Philippsen, Guilherme Schwan e Rosemar Ayres dos Santos</i>	

## CAPÍTULO XVIII

UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO PARA COMPREENSÃO DAS TEORIAS DE  
DARWIN E LAMARCK

121

*Victória Santos da Silva e Roque Ismael da Costa Güllich*

## CAPÍTULO XIX

UTILIZAÇÃO DE SIMULADOR VIRTUAL PARA O ENSINO DO  
BALANCEAMENTO ESTEQUIOMÉTRICO NO ENSINO DE QUÍMICA

126

*Giordane Miguel Schnorr e Fabiane de Andrade Leite*

## APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos a obra intitulada “*Aprendendo Ciências: Caderno de Práticas Inovadoras*”, resultado da produção e colaboração do coletivo PETCiências que compreende o Programa de Educação Tutorial (PET), do Ministério da Educação (MEC), o qual é desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil. O PET faz parte da Secretaria de Educação Superior (SESu) do MEC e é financiado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

O PETCiências teve sua origem na UFFS, Campus Cerro Largo, no final do ano de 2010 e surgiu como resultado das atividades dos pesquisadores do Grupo de Pesquisa e Estudo em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM). É importante ressaltar a atuação desses professores como orientadores das pesquisas e atividades de ensino, como práticas pedagógicas desenvolvidas pelos PETianos, além da criação e organização do Projeto Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Eles também orientam pesquisas, programas de ensino e extensão ligados a graduação nesta área, contribuindo assim para o aprimoramento do Ensino de Ciências no *campus* e na UFFS.

A obra em questão é fruto da produção e articulação de diversos grupos, tais como o PETCiências, o GEPECIEM e o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), com a colaboração de licenciandos e mestrandos da área de Ciências da Natureza e professores formadores da UFFS e professores de escolas de Educação Básica em interação. O grupo PETCiências tem como objetivo formar professores pesquisado-

res críticos, que durante sua formação possam articular teoria e prática, pesquisa e ação. Por meio das pesquisas e atividades de ensino, tais como práticas pedagógicas desenvolvidas no PET, são geradas importantes contribuições para a compreensão e o desenvolvimento da educação e do ensino de Ciências, por meio da produção, ressignificação e recontextualização de conhecimentos científicos.

A obra intitulada “Aprendendo Ciências: Caderno de Práticas Inovadoras”, produzida pelo coletivo PETCiências, tem como objetivo apresentar e divulgar as atividades de ensino, como práticas pedagógicas inovadoras realizadas pelos licenciandos bolsistas do programa na área do ensino e da extensão e também da pesquisa. A elaboração deste livro foi realizada em conjunto entre professores formadores da UFFS, mestrandos do PPGECC e bolsistas do programa, com a finalidade de contribuir de forma articulada com a tríade: Pesquisa, Ensino e Extensão. Também participam deste volume pesquisadores de outras instituições com pesquisas e atividades de ensino associadas aos nossos grupos. É importante destacar que a publicação deste livro só foi possível graças aos recursos de custeio destinados e subsidiados pela UFFS ao PET por meio do PETCiências.

No que se refere à organização da obra em questão, esta apresenta uma diversidade de temáticas que abarcam diversas subáreas e tópicos de Ensino de Ciências, como práticas inovadoras, a saber: Livros didáticos, Educação ambiental, Modelagem das Ciências, Ensino Superior como Formação de Professores, Práticas Pedagógicas, Diário de Formação, Ciência, Tecnologia e Sociedade, Divulgação Científica e Pensamento Crítico, tratados ao longo de 14 capítulos dentro do livro.

Nesse sentido, considerando as temáticas abordadas e todo o trabalho desenvolvido, convidamos os leitores a dialogar, criticar e reconstruir os conhecimentos a partir das práticas realizadas e submetidas ao

constante refazer pedagógico a partir do PETCiências e demais grupos que participam do livro. Acreditamos que, por meio do compartilhamento de nossas práticas, reflexões e impressões, podemos contribuir para ampliar as compreensões na área e fortalecer os diálogos entre o PETCiências, GEPECIEM, PPGE, outras Instituições e nossos campos de atuação nas escolas da Educação Básica e Ensino Superior. Dessa forma, colaboramos para o fortalecimento da educação pública, cumprindo a função social da Universidade na produção de conhecimentos pedagógicos e no diálogo com as demandas das Escolas e da sociedade.

# CAPÍTULO I

## A IMPORTÂNCIA E EFICÁCIA DO CONHECIMENTO BÁSICO EM PRIMEIROS SOCORROS NO AMBIENTE ESCOLAR

*Lucas Lafaiete Leão de Lima*  
(Licenciando em Ciências Biológicas, Bolsista PETCiências,  
lucaslafaiete5@gmail.com)

*Tailine Penedo Batista*  
(Mestranda em Ensino de Ciências, tailinepenedo@gmail.com)

*Eloisa da Silva Pauletti*  
(Mestre no Ensino de Ciências, eloisaspauletti@gmail.com)

*Eliane Gonçalves dos Santos*  
(Professora Orientadora, eliane.santos@uffs.edu.br)

### 1 OBJETIVO

Apresentar a importância dos conhecimentos de primeiros socorros no ambiente escolar.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Este texto apresenta uma proposta de ensino sobre primeiros socorros a qual poderá ser desenvolvida tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A noção básica de primeiros socorros é necessária no ambiente escolar, pois é nele que pequenos acidentes acontecem. Sena, Ricas e Viana (2011, p.48) retratam que “o ambiente escolar é um lugar propício a acidentes devido ao grande número de crianças que nele se encontra, interagindo e desenvolvendo as mais diversas atividades motoras e esportivas”. Em meio a isso, a falta de conhecimento sobre como lidar com esses acidentes torna o problema mais suscetível a complicações.

A importância desse conhecimento se sustenta, por exemplo, pela necessidade que a criação da Lei Nº 13.722, de 4 de outubro de 2018, conhecida como Lei Lucas, que torna obrigatória a capacitação de professores e funcionários sobre noções básicas de primeiros socorros, tanto de espaços públicos quanto privados. Ela se deu após um menino de 10 anos falecer por sufocamento em um passeio escolar, no qual nenhum professor sabia como proceder diante daquela situação.

Ritter et al. (2013) destacam que é apropriado que os professores, em âmbito escolar, fomentem em suas disciplinas o estudo sobre os acidentes e os primeiros socorros, de modo que esse conhecimento passe a fazer parte do conteúdo escolar. Possibilitando que as crianças e adolescentes possam se familiarizar nas condutas de primeiros socorros, e uma vez aprendidas, eles mesmo possam divulgar este conhecimento basilar para seus familiares e demais pessoas da comunidade.

Assim, compreende-se que, a escola está contribuindo para a formação do sujeito enquanto cidadão, e também para a promoção da saúde e segurança no ambiente escolar, oportunizando um processo educativo no qual que a dimensão participativa é primordial para que todos possam obter conhecimentos sobre o assunto.

#### 4 MATERIAIS

- Notebook;
- Projetor;
- Colchonete ou lençol;
- 1 pano limpo para simular ataduras;
- Caixa de papelão para simular talas;

#### 5 METODOLOGIA

Essa proposta de ensino foi dividida em 2h/a.

- 1ª aula: Na primeira aula, o (a) professor (a) fará uma abordagem sobre o tema que será trabalhado. Para identificar o conhecimento que os alunos possuem sobre o assunto, serão feitas perguntas, como: já sofreram algum acidente? Se sim, como reagiram? Quem ajudou vocês? Foi preciso ajuda médica? Após essa discussão inicial, o professor irá passar um vídeo que apresenta dicas sobre primeiros socorros de forma didática e prática, de situações mais comuns no cotidiano. Ao final, o professor poderá realizar uma roda de discussão com os estudantes a fim de ouvi-los e debater sobre dúvidas e curiosidades.
- Vídeos:
  - <https://www.youtube.com/watch?v=fsnv8b1vNUY> (Importância de ensinar primeiros socorros - 3m52s)
  - [https://www.youtube.com/watch?v=Ke8Z\\_oQpKgs](https://www.youtube.com/watch?v=Ke8Z_oQpKgs) (Cortes e esfolamentos - 1m15s)
  - <https://www.youtube.com/watch?v=5CDJb50f7Z4> (Engasgamento - 51s)
- 2ª aula: Dando sequência à atividade, o professor poderá retomar alguns conceitos que foram vistos na aula anterior e em seguida

iniciar uma prática com os estudantes, na qual simulará uma situação de emergência, de modo que os alunos desenvolvam e aperfeiçoem seus conhecimentos em primeiros socorros. Nesta prática, não serão abordados todos os tópicos sobre primeiros socorros e, sim, casos mais comuns que costumam acontecer com certa frequência nas escolas, sendo eles: cortes, desmaios, sangramento nasal, quedas, fraturas e parada cardiorrespiratória (PCR). A atividade prática contará com a participação de todos em sala de aula, na qual cada estudante poderá desenvolver o método necessário em algum colega com a supervisão do professor para avaliar se está correto, podendo o professor projetar as imagens abaixo para facilitar o decorrer da atividade prática, contribuindo com a compreensão dos (a) estudantes.

## 6 DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento dessa prática é necessário um planejamento prévio pelo professor, além de uma contextualização e debate do tema a ser abordado. A atividade pode ser desenvolvida por qualquer professor, não sendo exclusiva apenas da área de Ciências da Natureza, desde que o mesmo tenha uma capacitação em primeiros socorros, podendo também convidar algum profissional da saúde (médicos, enfermeiros) ou profissionais que atuam em prol da segurança e saúde pública (policiais, bombeiros, socorristas) para desenvolver a prática junto aos professores, garantindo um melhor aproveitamento e segurança nas informações passadas, além de transmitir seriedade ao tema perante aos alunos, uma vez que os profissionais atuam diariamente com estes casos.

### Desmaios ou Síncope

- Deitar a vítima com a cabeça lateralizada e mais baixa que a altura das pernas
- Afrouxar as roupas
- Elevar membros inferiores
- Após retorno dos sentidos, ofertar água, café ou líquidos açucarados.
- Deixar deitado por 5 minutos e após sentado por mais 5 minutos, antes de levantar

**DESMAIÔ**



### Sangramento nasal

- Colocar a vítima sentada, em local fresco e arejado
- Manter a cabeça de posição normal, olhando para frente.
- Na criança, manter levemente inclinada para frente, a fim de evitar a deglutição do sangue e consequente vômito.
- Comprimir a narina, ou as narinas, por no mínimo 10 minutos.
  - Se comprimir as duas, orientar a respirar pela boca
  - Se o sangramento não cessar, aplicar gelo local, juntamente com as compressões por no mínimo 20 minutos.
  - Nunca introduzir objetos nas narinas, sem orientações.



### Fraturas

- Fraturas Fechadas:**
  - Movimentar a vítima o menos possível.
  - Colocar talas para sustentar o membro (Ex: papelão) – devem ultrapassar as articulações.
  - Envolver as talas em panos ou ataduras.
  - Não deixar a vítima colocar peso sobre o membro.
- Fraturas Expostas:**
  - Se houver sangramento ativo, realizar compressões anteriores.
  - Realizar curativo protetor sobre a fratura.
  - Imobilizar o membro da mesma maneira que a fratura fechada.
  - Providenciar socorro especializado para transferir o acidentado.



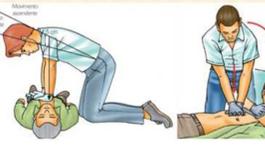
### Cortes

- Lave o local do corte com água corrente
- Comprima o local com pano limpo ou diretamente com gaze até parar o sangramento
- Se o sangramento mantiver-se ativo, seguir compressão.
- Elevar o membro afetado acima do nível do coração, se for possível.
- Todo procedimento deve ser realizado com utilização de luvas descartáveis.



### Parada Cardiorrespiratória

**Ciclos de 30 compressões e 2 ventilações**



### RCP em Crianças

- 1 socorrista: 30 compressões e duas respirações
- 2 socorristas: 15 compressões e duas respirações
- Crianças de 1 ano à puberdade: profundidade 5cm
- Crianças menores de 1 ano: profundidade 4cm




Fonte: Google Imagens.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal Nº13.722, de 4 de outubro de 2018.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/lei/L13722.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13722.htm). Acesso em: 24 nov. 2021.

RITTER, Nerci de Souza; PEREIRA, Nilva Soares; SILVA, Silvia Mara; SOARES, Raquel Madeira; THUM, Cristina. **A importância de se trabalhar o conhecimento de socorros em âmbito escolar.** Mercosul, UNICRUZ, 2013. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais/2013/SAUDE/ARTIGOS/A%20IMPORTANCIA%20DE%20SE%20TRABALHAR%20O%20CONHECIMENTO%20DE%20SOCORROS%20EM%20AMBITO%20ESCOLAR..PDF> . Acesso em: 22 nov. 2021.

SENA, S. P.; RICAS, J.; VIANA, M. R. de A. A percepção dos acidentes escolares por educadores do ensino fundamental, Belo Horizonte. **Revista Med.** Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/1400> Acesso em: 22 nov. 2021.

ZAVAGLIA, O. G. **Primeiros socorros em escolas de ensino fundamental**: Guia de orientações práticas ilustrado para trabalhadores de uma escola municipal de ensino fundamental. Porto Alegre. UNISINOS, 2017. Disponível em: [http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6361/Gabriela%20Oliveira%20Zavaglia\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/6361/Gabriela%20Oliveira%20Zavaglia_.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 24 nov. 2021.

## CAPÍTULO II

# ÁGUA VIRTUAL: UMA PROPOSTA INTERATIVA PARA ABORDAR A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

*Vanessa Cléia Palinski*

*(Mestranda em Ensino de Ciências, vanessapalinski3@gmail.com)*

*Laís Gottardo*

*(Mestranda no Ensino de Ciências, laisgottardo@gmail.com)*

*Paula Vanessa Bervian*

*(Professora Orientadora, paula.bervian@uffs.edu.br)*

### 1 OBJETIVO

Valorizar a água para a manutenção da vida no planeta, contribuindo para o desenvolvimento de ações sustentáveis. Bem como compreender a definição de água virtual.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Biologia no Ensino Médio 1º, 2º e 3º ano, dentro do Tema Educação Ambiental (EA) ao trabalhar conteúdos sobre sustentabilidade, impactos ambientais e crise hídrica.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O primeiro passo para o desenvolvimento sustentável certamente é compreender o valor da natureza.s recursos hídricos em especial apre-

sentam valores econômicos, culturais, sociais e ambientais, o que justifica o fato da água estar entre os recursos naturais mais explorados. Embora o planeta seja majoritariamente constituído por água, deve ser levado em consideração que esse recurso sofre influência do crescimento populacional e da industrialização, o que acelera a degradação ambiental, acarretando no uso inadequado da água, tornando-a imprópria para consumo (VENÂNCIO et al., 2015; BARROS; AMIN, 2007).

Para que a água seja utilizada da maneira correta é imprescindível conscientizar ambientalmente a população, possibilitando a valorização do recurso, visto que o comportamento humano agrava a crise ambiental (REBOUÇAS; 2003) e levando em consideração a ação humana como transformadora do meio ambiente. Este cenário faz com que se torne essencial o desenvolvimento de práticas sociais e ambientais que levem a novas formas de conduta em relação ao meio ambiente e os recursos hídricos (FILARD; SOUZA, 2017). Propiciar situações em sala de aula para a tomada de consciência dos alunos sobre a importância do recurso hídrico é fundamental para que haja a conservação do mesmo.

A Educação Ambiental (EA) tanto no ambiente informal como no ambiente formal de ensino é fundamental para esse objetivo, pois “a Educação Ambiental é apontada como uma alternativa à resolução dos problemas socioambientais.” (FERREIRA; PIRES; NÁPOLIS, 2021, p. 56). A EA precisa ser abordada de forma que motive os alunos, problematize sobre questões socioambientais, ações coletivas e individuais, tendo estratégias didáticas. Nesse sentido, as tecnologias digitais são vistas como potenciais para a abordagem da EA, “por permitir o uso de metodologias criativas que aguçam a atenção e a participação do alunado em discutir, pesquisar e conhecer as questões ambientais que assolam a sociedade global.” (SANTOS, SILVA, 2017, p. 3202).

Nesta atividade, propomos estudos envolvendo o conceito de água virtual, a qual se refere “a água que está embutida em certos produtos e consiste em compreender que o consumo de água por seres humanos não é limitado pelo uso direto da água em atividades cotidianas, mas também, pela água existente no conteúdo dos produtos consumidos.” (BLÉNINGER; KOTSUKA, 2015), p.16) Ou seja, a água virtual é a água utilizada nos processos de produção, indo além da água diretamente consumida pelos seres humanos.

#### 4 MATERIAIS

- Caderno e caneta
- datashow ou smart TV
- laboratório de informática, notebook e/ou celular

#### 5 METODOLOGIA

A metodologia empregada para a atividade será realizada ao decorrer de três aulas e seguirá as seguintes etapas: I- Problematização. II- Aula expositiva e dialogada. III- Atividade investigativa: “Água virtual, a água que não vemos”. IV - Discussão de resultados. V- Reflexão

Na primeira etapa, a partir da exibição do vídeo Escola Virtual | Recurso “Aquametragem” (<https://www.youtube.com/watch?v=R7Y-tbHluHa0>) serão realizados os seguintes questionamentos: O que é sustentabilidade? Qual a relação existente entre desenvolvimento sustentável e uso inadequado de recursos naturais? O que você compreende por crise hídrica? A água é um recurso infinito? As respostas nortearão a discussão inicial sobre o tema.

Na etapa seguinte exibiremos o vídeo Pegada Hídrica, Água Virtual e Distribuição da Água no Planeta (<https://www.youtube.com/watch?v=LVF9C7JuS2w>), através deste, explicaremos o conteúdo teórico sobre

desenvolvimento sustentável e crise hídrica, o que é água virtual e pegada hídrica e suas diferenças, posteriormente, realizaremos a discussão.

A atividade investigativa compreende a terceira etapa, na qual será realizada uma averiguação sobre o quanto gastamos de água para realizar atividades cotidianas, como fabricar produtos e alimentos. Em grupos, os alunos irão anotar as atividades que realizam, os produtos que usam e os alimentos que consomem em um dia, em sequência, por meio de pesquisa em sites de busca, procurar a quantidade de água utilizada para a fabricação dos produtos que usaram, fazendo uma estimativa da água virtual que utilizam. Para tanto, realizaremos o cálculo da pegada hídrica, disponível no site Water Footprint (<https://waterfootprint.org/en/>). Os resultados serão apresentados em forma de infográficos construídos na plataforma Canva ([https://www.canva.com/pt\\_br/](https://www.canva.com/pt_br/)). Para a realização das atividades, a professora irá explicar sobre o cadastro e utilização das ferramentas disponíveis na plataforma Canva, ferramenta com recursos gratuitos para a criação on-line de posts para redes sociais, apresentações, cartazes, vídeos, infográficos, mapas mentais entre outros recursos gráficos.

Na apresentação e discussão da atividade, os alunos irão abordar sobre o que é água virtual, se possuíam noção da quantidade de água utilizada para fabricar produtos e alimentos, e se julgam que seu consumo de água seja consciente ou não. Na etapa de reflexão será solicitado que cada estudante elabore um mapa mental também pela plataforma Canva, contendo os conceitos trabalhados em aula, assim como a quantidade de litros de água utilizado para produzir os principais produtos que eles consomem, e em seguida alguns hábitos que podem ser adotados para economizar água. Posteriormente, realizaremos uma discussão por meio da socialização dos mapas mentais com a turma.

## 6 DISCUSSÃO

Durante o processo de ensino e aprendizagem, assim como a atividade, questionamentos adicionais podem ser feitos, tais como: O que vocês compreendem como desenvolvimento sustentável? A água potável é um recurso infinito? Já presenciaram uma crise hídrica? Se sim, como foi? Como é o consumo de água na sua casa? Você julga que economiza água? Quais hábitos adotados para que essa economia seja possível? O que é água virtual? O que você acha que aconteceria se acabasse a água potável no planeta? Quais as atividades do cotidiano que demandam maior quantidade de água? A partir das questões deve ser desencadeada uma ação de perguntas, respostas, colocações e explicações que envolvam o assunto da presente prática pedagógica.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

O processo deve ser adequado conforme a realidade na qual o ambiente escolar encontra-se inserido.

Orientações para a realização de cadastro na plataforma Canva:

[https://www.canva.com/pt\\_br/help/sign-up-log-in/](https://www.canva.com/pt_br/help/sign-up-log-in/)

Orientações para a criação de infográfico na plataforma Canva:

[https://www.canva.com/pt\\_br/criar/infografico/](https://www.canva.com/pt_br/criar/infografico/)

Orientações para a criação de mapa mental na plataforma Canva:

[https://www.canva.com/pt\\_br/graficos/mapa-mental/](https://www.canva.com/pt_br/graficos/mapa-mental/)

## 8 BIBLIOGRAFIA

BLENINGER, Tobias; KOTSUKA, Luziadne Katiucia. Conceitos de água virtual e pegada hídrica: estudo de caso da soja e óleo de soja no Brasil. **Revista Recursos Hídricos**, [S.L.], v. 36, n. 1, p. 15-24, maio 2015. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH). <http://dx.doi.org/10.5894/rh36n1-2>. Disponível em: DOI 10.5894/rh36n1-2. Acesso em: 30 nov. 2022.

FERREIRA, L.; PIRES, P. G.; NÁPOLIS, P. Educação Ambiental e Sustentabilidade: alterações conceituais de futuros professores de Ciências da Natureza. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 38, n. 1, p. 50–71, 2021. DOI: 10.14295/remea.v38i1.11885. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/11885>. Acesso em: 27 nov. 2022. Acesso em: 26 de nov. 2022.

FILARD, M, F.; DE SOUZA, M, C, F. Crise hídrica no século XXI: legislação e políticas públicas para um novo modelo de gestão sustentável. **Ponto de Vista Jurídico**, p. 08-20, 2017. Disponível em: <https://45.238.172.12/index.php/juridico/article/view/1184>. Acesso em: 25 nov. 2022.

REBOUÇAS, A. da C. Proteção dos Recursos Hídricos. **Revista de Direito Ambiental**. v. 8, n 32, p. 33-67, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001594161>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SANTOS, D, S dos; SILVA, S, do N. TIC: UM RECURSO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A FORMAÇÃO DOCENTE. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIA, 10., 2017, Sevilla. **Atas**. Sevilla: .,2017. v. 10, p. 3201-3205. Disponível em: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2017nEXTRA/76\\_tic\\_um\\_recurso\\_pedagogico\\_nas\\_aulas\\_de\\_educacao\\_ambiental.pdf#:~:text=As%20Tecnologias%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20%28TIC%29%20neste,aula%20discutindo%20tem%C3%A1ticas%20como%2C%20ISSN%20%28DIGITAL%29%3A%202174-6486%203201](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/76_tic_um_recurso_pedagogico_nas_aulas_de_educacao_ambiental.pdf#:~:text=As%20Tecnologias%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Comunica%C3%A7%C3%A3o%20%28TIC%29%20neste,aula%20discutindo%20tem%C3%A1ticas%20como%2C%20ISSN%20%28DIGITAL%29%3A%202174-6486%203201). Acesso em: 26 nov.2022.

VENANCIO, D, F, V.; SANTOS, R, M.; CASSARO, S.; PIERRO, P, C, C. A crise hídrica e sua contextualização mundial. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, p. 1-13, 2015. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclo-p/2015E/a%20crise%20hidrica.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

## CAPÍTULO III

# DESCOLONIZANDO SABERES: UM CONTO AFRICANO PARA A COMPREENSÃO DO CONTEÚDO DE FORMA, ESTRUTURA E MOVIMENTOS DA TERRA

*DENISE CÁSSIA DA SILVA BARBOSA DE FREITAS*  
(Especialista em Coordenação Pedagógica, UFOP, [denise.silva.barbosa@educacao.mg.gov.br](mailto:denise.silva.barbosa@educacao.mg.gov.br))

*RICARDO FERREIRA VALE*  
(Doutorando em Educação, UFOP, [ricardo.vale@aluno.ufop.edu.br](mailto:ricardo.vale@aluno.ufop.edu.br))

*WELITON MARTINS DA SILVA*  
(Professor Orientador, [weliton.martins@educacao.mg.gov.br](mailto:weliton.martins@educacao.mg.gov.br))

### 1 OBJETIVO

Articular a aprendizagem do conteúdo “forma, estrutura e movimentos da Terra” entre os componentes curriculares de Ciências e Geografia com a Lei 10.639 através de um conto africano.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Os componentes curriculares de Ciências e Geografia são contemplados nesta sequência didática, para os/as alunos/as do 6º ano do Ensino Fundamental 2. O objeto de conhecimento: Relações entre os componentes físico-naturais, no conteúdo de forma, estrutura e movimentos da Terra na temática Terra e Universo.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As heranças africanas estão presentes em nosso cotidiano, e podem ser percebidas na linguagem, música, alimentação e festejos brasileiros. Os anseios ao reconhecimento das histórias e memórias dos africanos e afro-brasileiros é atribuído ao Movimento Negro, durante a década de 1970, que almejava, sobretudo, o reconhecimento às histórias e memórias dos africanos e afro-brasileiros. Nessa perspectiva, as Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB/1996), com a Lei 9.394/1996 tornaram obrigatória, no currículo escolar, a temática “História e Cultura Afro-brasileira”, sendo posteriormente alterada, pela Lei 10.639/2003 e ainda, pela 11.645/2008, incluindo nesta última os estudos das reminiscências dos povos originários.

A escrita da Lei salienta que os conteúdos referentes à História e Cultura africana e afro-brasileira devem ser ministrados em todo o currículo escolar. Nesta perspectiva, as áreas do conhecimento das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas, no ensino de Ciências/Biologia e de Geografia não poderão se privar do cumprimento de tal, trazendo contribuições, portanto, para a minimização do racismo estrutural presente em nosso país. Portanto, é competência do/a professor/a explicar propostas que articulem a cultura científica escolar com as questões étnico-racial (PINHEIRO; ROSA, 2018).

A disciplina de Ciências/Biologia tem a vida como objeto de investigação. Entretanto, os/as seus/as professores/as não deveriam se ater a essa única especificidade, pois não existe uma regra única no processo de ensino/aprendizagem. Nesse sentido, podemos afirmar que “se um conceito é heterogêneo, também deve ser o seu processo de ensino/aprendizado” (COUTINHO, 2005, p. 173).

O conteúdo forma, estrutura e movimentos da Terra possibilita a efetivação a que se estabelece na Lei 10.639/2013 associando as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) EF06CI11 (Identificar

as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características) e EF06Cl13 (Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra), e, EF-06GE03 (Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos).

Dentre as competências gerais da BNCC/2017 oportunizada pelo trabalho, destacamos a Competência 2 (Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas e a Competência específica (Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

Considerando a importância do desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares e a semelhança nos planejamentos dos componentes curriculares de Ciências e Geografia, o conteúdo que nomeia este trabalho, no que se refere à forma, estrutura e movimentos da Terra, contemplado também na disciplina de Geografia, onde é possível destacar as habilidades.

#### 4 MATERIAIS

- Globo terrestre;
- Data Show;
- Notebook;

- Vídeo disponível no youtube “Babak contou como os vulcões e as estrelas nasceram na África”<sup>1</sup>;
- Texto digitalizado e xerocado “Babak contou como os vulcões e as estrelas nasceram na África”, extraído do livro “Contos Africanos”;
- Folha A4 e;
- Lápis de cor e ou giz de cera.

## 5 METODOLOGIA

A metodologia empregada consta das seguintes etapas: A) Levantamento de conhecimentos prévios relacionados a estrutura da terra e o continente africano; B- Pesquisa (em casa) relacionada ao continente africano abordando: localização geográfica, costume e curiosidades dos países e posição do continente na Placa Africana; C- Socialização da pesquisa; C- Entrega impressa para cada aluno/a do conto africano “Babak contou como os vulcões e as estrelas nasceram na África”; D- Leitura individual do conto; E- Apresentação de vídeo animado disponível no youtube; F- Confeção de Histórias em Quadrinhos (HQ) ilustrando o conto africano e o conhecimento científico; G- Ao final os/as alunos/as confeccionam um painel com o objetivo de expor as HQ.

## 6 DISCUSSÃO

Considerando os conhecimentos prévios, que é inerente do ser humano em sua constituição a partir da vivência de mundo e dos conhecimentos adquiridos ao longo de sua trajetória educacional, será realizado um levantamento, através de discussão guiada em sala de aula, sobre os conceitos de forma, estrutura e movimentos do planeta Terra, bem como a formação dos continentes, com identificação e localização de cada con-

---

1 Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jqEqUv9AuWA>

tinente, sendo possível a abordagem em aspectos de cultura, culinária, língua e tradições de cada continente, com o propósito de adentrar na cultura africana e afro-brasileira aproximando os/as alunos/as de nossa ancestralidade, conforme prevê a Lei 10.639/2003, a ser trabalhada em um passo seguinte através da leitura do conto africano “Babak contou como os vulcões e as estrelas nasceram na África” e releitura do mesmo através da confecção da HQ.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

Os/as alunos/as conseguem construir conceitos próprios a partir da prática e discussão entre os grupos.

## 8 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

COUTINHO, Francisco Ângelo. **Construção de um Perfil Conceitual de Vida.** 2005. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAEC-85RHZ8>. Acesso em: 14 mar. 2023.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; ROSA, Katemari (orgs.). **Descolonizando saberes: a lei 10.639/2003 no ensino de ciências.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

## CAPÍTULO IV

# DESENVOLVENDO O PENSAMENTO CRÍTICO POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE CONTEÚDOS DE BOTÂNICA

*Letiane Lopes da Cruz*  
(*Mestranda em Ensino de Ciências-PPGEC, letianedacruz@gmail.com*)

*Roque Ismael da Costa Güllich*  
(*Professor Orientador, biooque.girua@gmail.com*)

### 1 OBJETIVO

Desenvolver o Pensamento Crítico (PC) por meio de uma Sequência Didática (SD) Investigativa para o ensino de conceitos de Botânica.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

A proposta de SD é indicada para o 8º ano do Ensino Fundamental e Ensino Médio, conteúdos de Botânica: mecanismos reprodutivos – alternância de gerações/metagênese vegetal.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na área do ensino de Ciências, ao longo dos anos gradualmente vem sendo discutida a importância do PC para formação de sujeito alfabetizado cientificamente, capazes de tomar decisões e resolver problemas nos diferentes contextos que estão inseridos (TENREIRO-VIEIRA, 2000). O PC assume diferentes perspectivas teóricas e conceituais, porém defendemos

este como um pensamento racional e reflexivo, voltado para a emancipação dos cidadãos, possibilitando-os atuar, intervir e agir socialmente (ENNIS, 1985; TENREIRO-VIEIRA, 2000; BROIETTI; GÜLLICH, 2021).

Promover o desenvolvimento do PC nas aulas de Ciências demanda preferencialmente estratégias de ensino e metodologias educacionais com potencialidade de provocar a argumentação, discussão e a reflexão, direcionando os alunos para o desenvolvimento desta forma de pensar e agir criticamente, desde o processo de ensino e aprendizagem das Ciências. Nos últimos anos, alguns estudos enfatizam o potencial pedagógico de algumas estratégias de ensino em relação ao desenvolvimento do PC no ensino de Ciências, como as atividades investigativas, trabalhos em grupo, júri simulado, abordagem de CTS/CTSA, SD investigativas e aprendizagem baseada em problemas (BOSZKO; GÜLLICH, 2016; BROIETTI; GÜLLICH, 2021; CRUZ; GÜLLICH, 2022).

De acordo com Boszko e Güllich (2016, p. 14), os pressupostos discutidos acerca do PC, “preveem a promoção de novas perspectivas de aprendizagem para os alunos, lhes possibilitando aprender de forma racional e não passiva”, neste sentido, buscamos por meio desta proposta de SD investigativa levar em consideração estratégias de ensino que possuem potencial favorável para o desenvolvimento do PC. Segundo Zabala (2007), SD são “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”, neste caso, o nosso objetivo é a promoção do PC e a significação dos conceitos botânicos.

A escolha pela temática justifica-se principalmente da sua importância, uma vez que, as plantas constituem elementos indispensáveis para a vida na Terra, no entanto, o estudo de Botânica vem ocasionado diversas preocupações, sendo uma das principais aversão dos alunos a esse conteúdo, causada principalmente pela complexidade e quantidade de termos/conceitos presentes e conseqüentemente um ensino tecni-

cista e excessivamente teórico baseado sobretudo na memorização dos conceitos (SALATINO; BUCKRIDGE, 2016; COSTA; DUARTE; GAMA, 2019; URSI et al., 2018). Assim, visando superar este obstáculo, desenvolvemos a presente SD com a qual buscamos instigar o interesse dos alunos, contextualizar e dinamizar os processos de ensino e de aprendizagem, além de estimular diversas capacidades, como o pensar, interpretar e refletir suas ações com vistas ao desenvolvimento do PC.

#### 4 MATERIAIS

- Construção do terrário: potes de vidros com tampa, grandes e transparentes, areia, brita, solo, musgos, samambaias pequenas, folha com soros maduros, água, ficha de observação, Câmera/Celular para registros.
- Aula expositiva-dialogada e Filme: Computador/Notebook/Projektor/Televisão;
- Júri simulado: textos de divulgação científica (Ciências Hoje, Revista Fapesp, Galileu, entre outras);
- Pesquisa: Textos, Revistas de Divulgação Científica, Livros, computadores, internet.

#### 5 METODOLOGIA

A proposta de atividade está organizada em cinco etapas, contemplando um total de nove horas/aulas, a qual deverá ser realizada por meio de diferentes metodologias de ensino investigativas, interativas, de fácil acesso e baixo custo, as quais visam estimular o diálogo, argumentação, autonomia e a interação entre os sujeitos, intencionando assim mobilizar o desenvolvimento do PC e a aprendizagem da Botânica.

**Etapa 1 (2 h/a)** - Para iniciar as discussões acerca do conteúdo é importante realizar um levantamento dos conhecimentos iniciais dos alunos, seguido por uma aula expositiva e dialogada, na qual será apresentada os principais conceitos acerca do assunto estudado de Botânica (mecanismos reprodutivos – alternância de gerações/metagênese vegetal). Nesta etapa da SD também será realizada a construção de um terrário, com musgos e samambaias a ser realizada em dupla pelos alunos que será observado ao longo do semestre para compreender os conceitos científicos relacionados ao processo de alternância de gerações de briófitas (musgos) e pteridófitas (samambaias), podendo ser observadas as fases gametofítica e esporofítica.

**Etapa 2 (1h/a)** – Esta parte estará destinada a uma saída de campo, em que os alunos deverão ser organizados em duplas ou grupos e deverão realizar uma análise aos arredores da escola, buscando identificar diferentes plantas e suas formas reprodutivas, anotando as informações observadas em uma ficha e posteriormente socializando com os colegas em uma roda de conversa.

**Etapa 3 (2h/a)** – Esta etapa estará voltada para a problematização e discussão sobre a importância da reprodução das plantas, da polinização para a manutenção da vida na Terra e a interferência ocasionada pelas ações antrópicas neste processo por meio de cenas do filme Bee Movie. Após análise e discussão do filme deverá ser realizada uma pesquisa em revistas de divulgação científica (Ciências Hoje, Revista Fapesp, Galileu, entre outras) para identificar as principais influências do ser humano na polinização e, através desta, realizar uma escrita reflexiva a qual deverá ser entregue para o professor.

**Etapa 4 (3h/a)** – Nesta parte, pensamos em organizar um júri simulado, sendo que para realizar esta atividade, o professor deverá disponibilizar textos de divulgação científica para que os alunos consigam pre-

parar seus argumentos e defesas para o júri. O júri simulado será acerca do uso de agroquímicos e seus efeitos na polinização. Esta atividade visa promover a conscientização dos alunos acerca de como as atitudes dos seres humanos pode ser prejudicial para o meio ambiente, além de possibilitar uma melhor compreensão sobre as relações que existem entre os seres vivos e a importância e o papel de cada espécie para o equilíbrio ambiental.

**Etapa 5 (2h/a)** – A última etapa da SD será destinada para a realização da observação final do terrário e a elaboração de um relatório em grupo, este deverá ser socializado com toda a turma com apresentação oral e diálogo. Realizar a escrita do relatório é uma etapa importante pois os alunos estarão sendo orientados para uma escrita científica que possibilitará maior apropriação em relação aos conceitos científicos. Também, nesta etapa, os alunos serão instigados a dialogar e socializar com os colegas suas dificuldades e percepções em relação à atividade, realizando uma autoavaliação de sua participação e posterior conceituação da atividade desenvolvida.

Salientamos que esta SD deve ser desenvolvida levando em consideração a realidade do aluno e da escola, composta por diferentes atividades de fácil acesso e disponibilidade, utilizando estratégias consideradas potencializadoras da promoção das capacidades do PC. Deste modo, por meio desta SD, acreditamos que os sujeitos serão capazes de: argumentar, avaliar a credibilidade de fontes, fazer análise e observações, elaborar hipóteses, pensar e saber se posicionar.

## 6 DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento desta atividade é importante iniciar as discussões acerca do conteúdo, partindo primeiramente de um levantamento dos conhecimentos iniciais dos alunos com os seguintes questões

namentos: “Como as plantas se reproduzem? Todas se reproduzem da mesma forma? Como ocorre a polinização? Qual a importância da polinização na preservação destas espécies?” Quais os impactos causados pelo homem que podem influenciar na reprodução das plantas?”. Por meio de uma problematização inicial, os alunos serão instigados a interagir, construir hipóteses, argumentar, discutir, analisar e coletar dados, possibilitando assim, melhor compreensão e significação dos conceitos científicos botânicos que estão sendo estudados.

Durante as atividades destacamos a importância da mediação/articulação/intervenção do professor, o qual deverá fazer várias indagações e problematizações aos alunos, instigando-os e posicionando-os como investigadores críticos do conhecimento.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- As atividades podem ser adaptadas ou modificadas conforme o contexto, necessidades e objetivos do professor, alunos e escola.

- É necessário que ao longo de toda a atividade investigativa (terrário) os alunos preencham uma ficha com as principais estruturas dos seres vivos, características e processos observados, bem como o registro por fotos, se possível, para que no final da atividade seja escrito um relatório. Feito isso, o aluno deverá anotar e comparar todo o processo ocorrido desde a construção até o último dia de observação. Destacamos que nesta atividade é importante que o professor esteja com um terrário já pronto e em pleno desenvolvimento das etapas reprodutivas para discutir e explicar as fases aos alunos.

- O processo avaliativo deverá ser realizado de forma contínua e construtiva, por meio de diferentes instrumentos, sejam eles produzidos nas atividades de ensino: escrita, apresentação, relatório e considerando a particularidade e a realidade de cada aluno.

## 8 BIBLIOGRAFIA

BOSZKO, Camila; GÜLLICH, Ro que Ismael da Costa GÜllich. O Desenvolvimento do Pensamento Crítico em ciências: um ensaio comparativo entre estratégias de ensino em contexto Brasileiro. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 9, p. 2991, 2016.

BROIETTI, Fabiele Cristiane Dias; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O ensino de Ciências promotor do Pensamento Crítico: referências e perspectivas de pesquisa no Brasil. *In*: KIOURANIS, Neide Maria Michellan; VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; CALIXTO, Vivian dos Santos **Pensamento Crítico na Educação em Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física; 2021.

CRUZ, Letiane Lopes; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O Desenvolvimento do Pensamento Crítico em Ciências por meio de Estratégias de Ensino em Livros Didáticos. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13772>. Acesso em: 12 mar. 2023.

COSTA, Emanuelle Almeida et al. Percepção de professores sobre a disciplina Botânica geral no ensino superior alagoano. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 2, n. 4, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10925> Acesso em: 03 jan. 2023.

ENNIS, Robert. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**, Alexandria, ASCD, v.43, n. 2, 1985.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 87, p. 177- 196, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/citation/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 20 mar. 2023.

TENREIRO-VIEIRA, Celina. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

URSI, Suzana. *et al.* **Ensino de Botânica**: conhecimento e encantamento na educação científica. *Estud.* V. 32. N. 94. São Paulo, set./dez. 2018.

ZABALA, Antônio. **A prática educativa**. Porto Alegre: ARTMED, 2007.

# DINÂMICA DO FILO DOS ARTRÓPODES: OUVIR, PENSAR E MOVIMENTAR

*Larissa Lunardi*

*(Doutoranda em Educação em Ciências, UFSM, larissalunardi18@gmail.com)*

### 1 OBJETIVO

Revisar as principais características e classificações dos artrópodes estudados anteriormente.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, conteúdo “Filo Arthropoda”.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

São utilizados muitos recursos e metodologias para o ensino do Filo Arthropoda nas Ciências e na Biologia. Dentre eles estão: a construção de modelos didáticos (BESERRA; BRITO, 2012), a saída de campo (SILVA; GELLER; SILVA, 2011) e a aula prática (GRAFFUNDER *et. al.*, 2021). Além disso, esse é um conteúdo bastante presente no cotidiano dos alunos, por serem animais comumente encontrados em ambientes urbanos e rurais, além da sua importância na polinização e, por vezes, em acidentes por animais peçonhentos (BARBOZA *et. al.*, 2017; GUERRA *et. al.*, 2020).

Dessa forma, a atividade proposta aqui busca a retomada do que foi estudado e aprendido em aulas anteriores e tem a finalidade de revisar os aspectos anatômicos e morfológicos dos artrópodes, bem como a sua importância ecológica e econômica, contextualizando com o cotidiano do aluno e permitindo que ele compartilhe suas experiências com os colegas. Os períodos pré e pós-dinâmica possibilitam o diálogo, e a atividade em si é um momento de descontração, mas que também exige atenção e conhecimentos sobre os grupos. A dinâmica pode ser realizada ao final de uma sequência didática sobre o assunto, como fechamento da aula ou introdução de uma aula de revisão.

#### 4 MATERIAIS

- Folhas de ofício;
- Canetão; e
- Barbante

#### 5 METODOLOGIA

De início, o professor vai distribuir folhas com os nomes de representantes de artrópodes, amarradas com barbante, para que seja possível colocá-las no pescoço, em forma de placas. Exemplos de espécies para colocar nas placas: ácaro, opilião, aranha, escorpião, tatuzinho-de-jardim, siri, caranguejo, camarão, lagosta, borboleta, grilo, besouro, libélula, mosca, joaninha, abelha, cigarra, vespa, mosquito, vagalume, cupim, formiga, piolho-de-cobra, lacraia e centopeia. A dinâmica está organizada para uma turma de 25 alunos, mas é possível adaptar para turmas maiores, desde que sejam adicionadas outras placas, com espécies diferentes e, conseqüentemente, acrescentá-las no texto.

Depois que todos os alunos receberam sua placa, cada um falará brevemente sobre sua espécie, destacando seu *habitat*, nicho ecológico,

anatomia corporal (presença ou ausência de asas, número de patas, outras estruturas presentes no corpo), se conhece ou não o animal, e outros aspectos que achar importante. Os alunos também podem auxiliar os colegas nas explicações e fazer comparações entre as espécies, buscando semelhanças e diferenças, e podendo classificá-las nos grupos aos quais pertencem.

Após o diálogo, os alunos serão organizados em círculo, apenas com as cadeiras, para facilitar a atividade. Com isso será realizada a Dinâmica dos Artrópodes (adaptação da Dinâmica da Família Silva<sup>2</sup>): o texto a seguir será lido e cada vez que o aluno escutar o nome de seu animal ou do grupo ao qual pertence, ele deve sair do lugar, dar uma volta ao redor da sua cadeira e voltar a se sentar. As espécies e os grupos estão identificadas em negrito no texto, para que o professor possa acompanhar se os alunos estão levantando no momento correto ou não. Por exemplo: ao escutarem “artrópodes” todos os alunos devem executar a volta ao redor da cadeira, uma vez que todas as espécies utilizadas na dinâmica pertencem ao Filo Arthropoda. Dessa forma, a dinâmica requer atenção e conhecimento sobre as espécies de artrópodes.

### O filo dos artrópodes

Este é o filo dos **artrópodes**.

Ele é formado pelos **aracnídeos**, **crustáceos**, **miriápodes** e **insetos**, e constituem o maior filo animal e com maior biodiversidade.

Os **aracnídeos** costumam viver embaixo de folhas e troncos secos. Algumas espécies diferentes, como o ácaro, podem ser encontradas em travesseiros e almofadas. O **opilião** possui uma glândula que produz um cheiro forte para manter longe os predadores. Já a **aranha** e o **escor-**

---

2 Disponível em: <http://escolaportoquinze.blogspot.com/2016/08/dinamica-familia-silva.html>

**pião** possuem veneno para afastar predadores e paralisar as presas. Os **aracnídeos** possuem quatro pares de pernas e estruturas chamadas de quelíceras.

Este é o filo dos **artrópodes**.

Os **crustáceos** geralmente vivem em ambientes aquáticos. Porém, o **tatuzinho-de-jardim** é uma espécie terrestre. O **siri** e o **caranguejo** andam de lado, e o **camarão** e a **lagosta** são **crustáceos** utilizados como alimento para o ser humano. O número de pernas varia de acordo com cada grupo de **crustáceos**.

Este é o filo dos **artrópodes**.

Os **insetos** são **artrópodes** que, geralmente, vivem na terra. A maioria possui asas, como a **borboleta**, o **grilo**, o **besouro**, a **libélula**, a **mosca**, a **joaninha**, a **abelha**, a **cigarra**, a **vespa**, o **mosquito** e o **vagalume**. Já o **cupim** e a **formiga** são **insetos** que geralmente não possuem asas. Os **insetos** possuem três pares de pernas.

Este é o filo dos **artrópodes**.

Os **miriápodes** são **artrópodes** de corpo alongado com muitos pares de pernas. O **piolho-de-cobra** possui dois pares de pernas por segmento do tronco. Já a **lacraia** e a **centopeia** possuem apenas um par de pernas por segmento. A **lacraia** geralmente tem forcípulas, estruturas para injetar veneno. Os **miriápodes** são terrestres e têm o corpo dividido em cabeça e tronco.

Este é o filo dos **artrópodes**.

Ao final, pode ser elaborada uma tabela no quadro, com os grupos de artrópodes (aracnídeos, crustáceos, insetos e miriápodes) para organizar os representantes dos grupos, suas principais características e a importância de cada grupo dentro do filo.

## 6 DISCUSSÃO

Podem ser feitas e refeitas, ao longo do processo, questões como: quais são as semelhanças entre as espécies? E as diferenças? Onde vivem? Do que se alimentam?

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

- A dinâmica pode ser adaptada para outros conteúdos, podendo apenas ser alterado o texto; Podem ser adicionadas regras, como a de “eliminar” (retirar do círculo e da atividade) alunos que esquecem de levantar ou que levantam no momento errado.

## 8 BIBLIOGRAFIA

BARBOZA, M. R. *et. al.* Os insetos e o homem: uma abordagem pedagógica. *In.*: CRISOSTIMO, A. L.; KIEL, C. A. (org.) **O lúdico e o ensino de ciências: saberes do cotidiano**. Guarapuava: Ed. da Unicentro, 2017. Disponível em: <https://www3.unicentro.br/ppgen/wp-content/uploads/sites/28/2017/11/O-L%C3%BAdico-e-o-Ensino-de-Ci%C3%AAncias.pdf>. Acesso em: 05 out 2021.

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia (RBECT)**, v. 5, n. 3, p. 70-88, 2012. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/e528/fe5adcfb-33de8246faac9452ee4cf3d608e8.pdf>. Acesso em: 05 out 2021.

GRAFFUNDER, K. G. *et. al.* Coleção Zoológica: uma abordagem científica para o ensino sobre artrópodes em uma escola pública do interior do Rio Grande do Sul, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n.7, p. 1-10, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16248/14497>. Acesso em: 05 out 2021.

GUERRA, L.; FANFA, M. S.; TOLENTINO NETO, L. C. B.; SHETINGER, M. R. C. Animais peçonhentos: concepções prévias de alunos de uma escola rural. **Areté**, Manaus, v. 14, n. 28, p. 45-56, ago-dez 2020. Dis-

ponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/1983/1149>. Acesso em: 05 out 2021.

SILVA, V. M.; GELLER, M.; SILVA, J. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4220/2785>. Acesso em: 05 out 2021.

## CAPÍTULO VI

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PERSPECTIVA CRÍTICA: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

*Dione Antunes*  
(Mestranda PPGEC, [dioneantunes@gmail.com](mailto:dioneantunes@gmail.com))

*Rosangela Inês Mattos Uhmman*  
(Professora Orientadora, [rosangela.uhmann@uffs.edu.br](mailto:rosangela.uhmann@uffs.edu.br))

### 1 OBJETIVO

Oportunizar a discussão e reflexão sobre a Educação Ambiental (EA), fomentando a perspectiva crítica dos problemas ambientais, enfatizando o consumo consciente e a busca por soluções para minimizar os impactos ambientais na realidade em que vivemos, contribuindo para a aprendizagem do conteúdo *preservação da biodiversidade*.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Direcionado para trabalhar a temática da EA nos anos finais do Ensino Fundamental, mais especificamente no 9º ano, abordando o conteúdo sobre a *preservação da biodiversidade*.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A EA é um tema necessário a ser desenvolvido de forma transversal no Ensino de Ciências, principalmente nos dias atuais, em que a crise am-

biental tem se agravado. Nessa perspectiva, entendemos que a temática precisa ser contextualizada, tendo em vista os problemas socioambientais vigentes da sociedade contemporânea, sendo esse um dos desafios da prática pedagógica referente à EA (RUSCHEINSKY, 2012).

Nesse viés, enfatizamos a importância de trabalhar a EA crítica e reflexiva na prática educativa, pois segundo Layrargues e Torres (2022), uma atividade que envolve a EA conservadora reduz os problemas ambientais por trabalhar a temática de forma superficial. Os autores argumentam também que o campo social da EA é dividido em dois modelos educacionais, um conservador e reprodutivista, e outro crítico e transformador.

Cabe ao professor, desse modo, ir além e romper as barreiras do modelo educacional conservador da EA. Para tanto, é necessário conhecer as concepções da EA, bem como seus propósitos, a fim de planejar atividades que levem à EA crítica, contemplando os dois modelos educacionais na sua prática em sala de aula. De acordo com Loureiro, Layrargues e Castro (2011), a EA é um tema transversal que traz em sua conjuntura diferentes perspectivas e práticas pedagógicas, num viés interdisciplinar, fomentando uma abordagem crítica e participativa, levando em consideração os aspectos sociais, políticos e econômicos.

Assim, entendemos que as propostas educativas em EA não devem ser exclusivamente baseadas em ações e memorização de conceitos ecológicos, mas precisam ser pautadas em problematizações e discussões acerca das questões ambientais, envolvendo e incentivando os alunos a refletirem sobre os aspectos sociais, políticos, culturais e ambientais, incentivando a participação na preservação e cuidados com o meio ambiente. Conforme Uhmman (2013), a problematização e contextualização das práticas pedagógicas são essenciais para trabalhar a temática am-

biental no contexto escolar, a fim de que os alunos sejam envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Neste contexto, é fundamental que o professor utilize diferentes ferramentas didáticas para sensibilizar os alunos diante dos conteúdos a serem trabalhados com foco na EA. Para tanto, percebemos que, no contexto atual, com o avanço cada vez maior do uso das tecnologias em todos os setores da nossa sociedade, podemos inferir que os alunos demonstram um interesse maior nas abordagens dos conteúdos quando são utilizados recursos midiáticos. De acordo com Souza e Uhmman (2022), a utilização dos recursos didáticos, como os filmes, tende a promover a sensibilização dos alunos diante dos problemas ambientais, mobilizando-os para o cuidado com o meio ambiente em que vivemos, contribuindo para a sua preservação, sem contar que amplia a discussão em sala de aula dos problemas socioambientais ao contextualizar o conteúdo da EA em relação aos aspectos sociais, políticos e culturais.

Por fim, concordamos com Sauv  (2000) que, para trabalhar a EA no contexto escolar, é fundamental conhecermos o ambiente em que vivemos, ou seja, o bairro ou a cidade em que a escola e alunos estão inseridos, desenvolvendo o pertencimento ao local e, conseqentemente, a responsabilidade no seu cuidado. A partir da explora o do meio, reflexão e questionamentos,   possível integrar escola e comunidade, desenvolvendo a responsabilidade compartilhada acerca do meio ambiente, pois o meio ambiente   de todos.

Nesse sentido, o consumo consciente e o descarte responsável são assuntos necessários a serem discutidos em sala de aula, pois, cada vez mais, o consumo exagerado tem aumentado a procura por produtos considerados supérfluos, sendo incentivados pelas m dias ou redes sociais, influenciando crianças e adolescentes a adquirir determinado produto sem a devida necessidade. Nessa perspectiva, é preciso instigar o aluno

a refletir sobre o assunto e a buscar formas de minimizar os impactos ambientais, contribuindo para a manutenção e a preservação da biodiversidade para o futuro do nosso planeta.

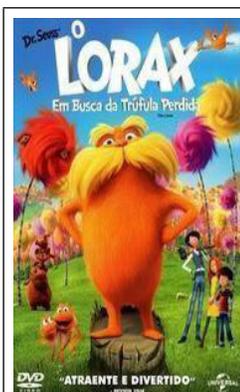
#### 4 MATERIAIS

Televisor ou retroprojeter; filme: O Lorax: Em busca da Trúfula Perdida; papel pardo ou cartolina, pincel atômico e fita larga; livro didático.

#### 5 METODOLOGIA

A presente prática está direcionada ao Ensino de Ciências e se trata de uma sequência didática que pode ser definida, segundo Zabala (1998, p. 18), como: “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais[...]”. Essa proposta está voltada para o conteúdo “Preservação da Biodiversidade” do 9º ano, com foco na EA, visando aos problemas ambientais, o consumo consciente e a busca por soluções para minimizar os impactos ambientais. A sequência didática consiste em sete etapas, descritas a seguir:

- 1) Sensibilização, a partir da introdução do conteúdo, utilizando o filme “O Lorax: Em busca da Trúfula Perdida”, que trata da importância da preservação da natureza diante dos avanços do capitalismo e da ganância. Apresentamos, a seguir, a sinopse e o link para assistir ao filme:



O filme “O Lorax: Em Busca da Trúfula Perdida”, do ano de 2012, conta a história de Snedville, uma cidade onde todas as coisas eram artificiais. Ou seja, não havia natureza. Ted, um jovem apaixonado por Audrey, acaba por sair da cidade em busca de uma árvore de verdade, chamada “trúfula”. Durante essa aventura, Ted acaba por encontrar Lorax, um bicho que era tido como o guardião da floresta. A sua missão é fazer com que a floresta não seja mais destruída do que já foi. Depois de se tornarem amigos, Ted volta para a sua cidade e acaba salvando as pessoas com a plantação de uma árvore no meio de um jardim. O filme trata da sustentabilidade.

Link do filme:

<https://www.loveflix.>

[tv/o-lorax-em-busca-da-trufula-perdida/](https://www.loveflix.tv/o-lorax-em-busca-da-trufula-perdida/)

- 2) Questionamentos e reflexão, relacionando a história do filme à realidade que estamos vivendo;

- 3) Consumo consciente, etapa na qual serão organizados grupos de até quatro alunos, e cada grupo deverá entrar em consenso sobre a compra de um produto desejado. A partir da escolha, propor a seguinte reflexão: Porque comprar? O que comprar? Como comprar? De quem comprar? Como usar? Como descartar? Propor a cada grupo a construção de um cartaz e a apresentação de suas considerações e argumentos para a turma. Os demais alunos podem questionar o grupo ao final da apresentação se concordam ou discordam das respostas apresentadas, promovendo a discussão acerca do assunto;
- 4) Pesquisa de campo, realizar uma visita a uma cooperativa de catadores da cidade para conhecer o processo de separação dos resíduos, observando a realidade dos resíduos que chegam à cooperativa. Em grupos de até quatro alunos, realizar um diagnóstico de como está a separação dos resíduos na cidade, bem como sobre os resíduos que não podem ser reaproveitados devido à mistura do resíduo orgânico e inorgânico;
- 5) Realizar uma entrevista com as pessoas da comunidade escolar sobre a separação do lixo. A partir das respostas da pesquisa, elaborar gráficos com o auxílio do professor da disciplina de matemática.

- 6) Organizar seminário, convidando representantes da Secretária Municipal do Meio Ambiente e representantes políticos do bairro para participar; expondo, a partir das observações da visita à cooperativa da cidade e dos gráficos elaborados, a real situação da separação dos resíduos no bairro/município, realizando uma reflexão sobre os aspectos sociais e culturais da comunidade, identificando as possíveis causas e a busca por possíveis soluções junto à comunidade, a fim de minimizar os impactos ao meio ambiente;
- 7) Desenvolver o plano de ações ambientais na escola a partir das atividades do livro didático Geração Alpha, páginas 259, 260 e 261, adaptando as ações apontadas no seminário à realidade do bairro/município.

## 6 DISCUSSÃO

No desenvolvimento da sequência didática podem ser realizados diversos questionamentos, a fim de que os alunos reflitam e sejam críticos, tanto em relação aos seus hábitos de consumo, como em relação aos problemas ambientais no contexto geral, compreendendo que a crise ambiental é reflexo dos problemas socioambientais e de determinadas ações. Ações essas que, muitas vezes, dependem de reivindicação perante aos órgãos competentes, e outras que dependem da consciência de cada cidadão, para minimizar os impactos ambientais.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

- As aulas precisam ser baseadas no diálogo e os alunos precisam ser sensibilizados a participar.
- Ao proporcionar a discussão acerca da realidade do bairro e a partir dos relatos trazidos pelos alunos sobre o descaso com o lixo em locais próximos à escola, poderá surgir a possibilidade de uma

visita de campo para observação. O professor poderá flexibilizar o seu planejamento, contextualizando e ampliando a discussão do conteúdo;

- Os alunos precisam compreender que cada etapa da sequência didática está relacionada ao conteúdo *Preservação da Biodiversidade* com foco na EA. Para tanto, o professor precisa enfatizar e mediar a construção do conhecimento acerca do conteúdo.

## 8 BIBLIOGRAFIA

LAYRARGUES, P. P.; TORRES, A. B. F. Por uma educação menos seletiva: reciclando conceitos em Educação Ambiental e resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 5, p. 33-53, 2022.

LOUREIRO, F. B. L.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. **Educação Ambiental:**

Repensando o espaço da cidadania. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

NERY, A. L. P.; KILLNER, G. I. **Geração Alpha Ciências**. Manual do Professor. 2. ed. São Paulo: Editora SM Educação, 2018.

RUSCHEINSKY, A. **Educação Ambiental: Abordagens Múltiplas**. 2ª Ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

SOUZA, K.; UHMANN, R. I. M. A potencialidade dos filmes comerciais com foco na educação ambiental para o contexto escolar. *In*: REZENDE, F. F.; BORGES, C. S. (Org.). **Educação: Pesquisa, Aplicação e Novas Tendências**. Guarujá: Científica Digital, 2022, v. 1, n. 1, p. 227-250.

UHMANN, R. I. M. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com Foco na Educação Ambiental**. Curitiba: Prismas, 2013.

ZABALA, A. **Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

## CAPÍTULO VII

# EDUCAÇÃO SEXUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS ANOS INICIAIS: A UTILIZAÇÃO DE MICROSSÉRIE COMO RECURSO PEDAGÓGICO

*Alessandra Nilles Konzen*

*(Mestranda em Ensino de Ciências-PPGEC, alessandrakonzen2016@gmail.com)*

*Ana Paula Butzen Hendges*

*(Mestra em Ensino de Ciências-PPGEC, abhendges@gmail.com)*

*Sandra Fabiane Kleszta*

*(Mestra em Ensino de Ciências-PPGEC, sandrafabianekleszta@yahoo.com.br)*

*Rosemar Ayres dos Santos*

*(Professora Orientadora, roseayres07@gmail.com)*

### 1 OBJETIVO

Apresentar e problematizar a temática de educação sexual com auxílio de microssérie como recurso pedagógico.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para a turma do 5º ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais, ao trabalhar a questão da Educação Sexual como temática da aula.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Problematizar educação sexual em sala de aula, por vezes, é complexo, considerando o cenário educacional brasileiro (MAIA; SILVA; VILAÇA,

2017), tendo em vista que o senso comum acredita que esse enfoque se resume apenas à discussão acerca do uso de preservativos, como a “camisinha”, e de sexo (PUTTI, 2019). No entanto, sabe-se que abrange mais do que isso: “a criança precisa entender seu corpo para se apropriar dele, desenvolver o autoconhecimento, aprimorar a autoestima e se prevenir de futuros abusos” (PUTTI, 2019, n.p). Nesse sentido, tratar a educação sexual desde os anos iniciais é oportunizar às crianças o reconhecimento do seu corpo, seus limites e os dos outros consigo. É reconhecer suas emoções, saber como se proteger e se preparar para relacionamentos saudáveis. Desse modo, estabelece-se a importância de trabalhar a educação sexual na prevenção, principalmente, de abusos sexuais que venha a enfrentar por algum familiar, conhecido da família ou ainda, desconhecido, esse com menor frequência. Assim, sendo pertinente que a criança entenda quais os limites do seu corpo, o que o outro pode e não pode tocar, aprendendo a dizer não (ARCARI, 2018).

Nessa perspectiva, a educação sexual precisa ser discutida desde cedo para, possivelmente, evitar casos de violência sexual, tendo em vista que as crianças poderão compreender de limites do contato com outros. Assim, elas necessitam que essa discussão ocorra tanto em casa como na escola, com os pais e mães, professoras e professores dialogando com estudantes, instruindo que ninguém pode tocá-las(os) sem sua autorização. Esse momento pode acontecer ao longo do banho, em que a mãe e/ou o pai podem falar cada parte do corpo, pelo que ele é responsável e por qual motivo é importante; esse processo pode iniciar desde tenra idade, durante a troca de fraldas. Outra questão a clarear é quem pode lhe dar banho, que apenas a mãe e/ou o pai e a professora podem tocar nas suas partes íntimas, mesmo assim com autorização (ARCARI, 2018).

Entre as principais dificuldades enfrentadas pelas professoras e professores para abordar a temática da educação sexual nas aulas, está

a falta de material didático nas escolas, pois a maioria dos livros que abordam o assunto precisam ser adquiridos por conta delas (es), em consequência, a falta de formação dessas/es profissionais e, por vezes, a recusa dos pais, mães, responsáveis, acreditando que as professoras e professores estão estimulando o sexo (NOVAK, 2013). Nesse aspecto, para suscitar reflexões e discussões referente à temática escolhida, sendo ela a educação sexual, pensamos na utilização de uma microssérie que aborda questões relacionadas à educação sexual como estratégia pedagógica.

#### 4 MATERIAIS

- Caixinha de perguntas; Projetor; Canetas; Papéis e Ferramentas digitais.

#### 5 METODOLOGIA

Inicialmente, para suscitar reflexões e discussões sobre a temática de educação sexual, apresentamos como sugestão a série intitulada “Que corpo é esse?”, dividida em três microséries, produzida pelo Split Studio, a qual faz parte do projeto “Crescer Sem Violência”, parceria entre a Fundação Roberto Marinho, por meio do Canal Futura, Childhood Brasil e UNICEF Brasil, tendo como intuito informar para, desse modo, ajudar crianças e adolescentes no enfrentamento de violência sexual. Esta série foi disponibilizada no Canal Futura, está disponível na Globoplay e Canais Globo (<https://canaisglobo.globo.com/assistir/futura/que-corpo-e-esse/t/s7gKrgmM86/>) e conta a história de uma família conhecida como os Vila Cesar, composta por um casal e seus cinco filhos, que vivenciam situações e refletem sobre assuntos relacionados ao desenvolvimento sexual em cada etapa da vida das filhas e filhos, bem como a descoberta dos

órgãos genitais, homofobia, direitos sexuais, autoproteção e o enfrentamento de violências sexuais.

Como o foco desta prática será a educação sexual, a partir da reprodução deste vídeo podem ser discutidas questões como homofobia, salientando que gostar de alguém do mesmo sexo não é um crime, e sim o fato de injuriar pessoas que vivem em condição homoafetiva ou meramente por serem homossexuais. Também pode-se tratar acerca do toque físico, discutindo quem pode ou não te tocar, destacando a necessidade de haver a permissão da pessoa a ser tocada para que o toque aconteça.

Na sequência, é importante abordar o uso demasiado da internet, em que os responsáveis, por vezes, não monitoram o acesso das filhas e filhos, com quem conversam, que páginas acessam. Desse modo, é importante que professoras e professores atentem às crianças para que não conversem e nem mandem fotos suas e de suas partes íntimas para pessoas estranhas. Assim, a partir dessas questões, pode-se iniciar uma roda de conversa com alguns questionamentos da temática como forma de direcionar a discussão, tendo como sugestão: quem pode tocar no seu corpo? Quais lugares do seu corpo não podem ser tocados sem sua permissão? Como é chamada a parte íntima da mulher/meninas? Como é chamada a parte íntima dos homens/meninos? De que maneira devemos higienizar as partes íntimas do nosso corpo? Você já se sentiu constrangido quando foi tocado por alguém? Alguém já te pediu para enviar fotos do seu corpo pela internet? Alguém já tocou em alguma parte íntima do seu corpo sem autorização? Caso isso viesse a acontecer, você contaria para quem? Na sequência, como forma de contribuir com as discussões, reforçar alguns pontos e sistematizar a temática, pode-se assistir o vídeo intitulado “Educação Sexual para crianças”, disponibilizado na plataforma YouTube, canal da Janela da Alma Psicanálise (2018). De acordo com o andamento da conversa podem surgir outros questionamentos, até por

parte das crianças, como curiosidades. Ainda, como forma de fazer com que todos participem ou falem de alguma maneira, pode-se colocar no fundo da sala uma caixa de curiosidades/perguntas, as quais devem ser dialogadas de maneira sigilosa para que assim elas e eles possam se sentir mais confortáveis. Sendo fundamental que todas e todos participem e dialoguem nesse momento.

Na sequência, considerando que estudantes do 5º ano apresentam grande potencial e são adeptos às tecnologias, além de demonstrarem interesse em atividades práticas e que envolvam tais ferramentas em sala de aula, ademais, levando em consideração a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com a habilidade (EF05LP18)- Roteirizar, produzir e editar vídeos para vlogs argumentativos sobre produtos de mídia para público infantil, com base nos conhecimentos sobre os mesmos, de acordo com as convenções do gênero e considerando a situação comunicativa e o tema/assunto/finalidade do texto (BRASIL, 2018), poder-se-ia sugerir a criação de um curta-metragem sobre as questões debatidas. Esta é uma forma de, também, desenvolver outras habilidades, como autonomia, criatividade e protagonismo estudantil.

## 6 DISCUSSÃO

Podem ser simuladas e criadas situações ao longo da produção da microssérie com base nas seguintes questões: Quem pode tocar no seu corpo? Quais lugares do seu corpo não podem ser tocados sem sua permissão? De que maneira devemos higienizar as partes íntimas de nosso corpo? Como é chamada a parte íntima da mulher/meninas? Como é chamada a parte íntima dos homens/meninos? Você já se sentiu constrangido quando foi tocado por alguém? Alguém já te pediu para enviar fotos do seu corpo pela internet? Alguém já tocou em alguma parte íntima do seu corpo sem autorização? Você contou a alguém?

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

Neste tópico, trazemos algumas dicas de livros que podem ser utilizados para trabalhar a temática de educação sexual na escola: Não me toca, seu boboca, de Andrea Viviana Taubman (2020); O Segredo de Tartanina, de Alessandra Rocha Santos Silva, Cristina Fukumori e Sheila Soma (2019); Pipo e Fifi, de Caroline Arcari (2018); A mão boa e a mão boba, de Renata Emrich (2016); Eu me protejo, de Patricia Almeida e Neusa Maria (2020).

## 8 BIBLIOGRAFIA

ARCARI, C. **Pipo e Fifi: Ensinado Proteção Contra a Violência Sexual na Infância.** 1 ed. Rio de Janeiro: Caqui, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

MAIA, A. C. B; SILVA, R. D.; VILAÇA, T. Sexualidade de alunos/as cegos/as: uma curta metragem como recurso pedagógico na formação de professores/as. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA PRÓ-INCLUSÃO: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DOCENTES DE EDUCAÇÃO ESPECIAL - “EDUCAÇÃO, INCLUSÃO E INOVAÇÃO, 5., 2017, Lisboa. **Livro de atas.** Lisboa: Pró-Inclusão, 2017. p. 1173-1185. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/52355>. Acesso em: 13 fev. 2023.

NOVAK, E. **DIFICULDADES ENFRENTADAS PELOS PROFESSORES AO TRABALHAR EDUCAÇÃO SEXUAL COM ADOLESCENTES.** 2013. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ensino de Ciências, Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/js-pui/bitstream/1/21926/2/MD\\_ENSCIE\\_III\\_2012\\_20.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/js-pui/bitstream/1/21926/2/MD_ENSCIE_III_2012_20.pdf). Acesso em: 13 fev. 2023.

PUTTI, A. **Educação sexual para crianças: qual é a melhor forma de tratar o tema?** 2019. Cartacapital. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/diversidade/educacao-sexual-para-criancas-qual-e-a-melhor-forma-de-tratar-o-tema/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

## CAPÍTULO VIII

# IDENTIFICANDO AS PLANTAS USANDO O QR CODE COMO FERRAMENTA TECNOLÓGICA ÀS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

*Gabriela Poll Moraes*  
(*Mestranda em Ambiente e Tecnologia Sustentável-PPGATS,*  
*gabipoll76@gmail.com*)

*Juliane Abreu Bertolo*  
(*Licenciada em Ciências Biológicas, julianebertolo7@gmail.com*)

*Eliane Gonçalves dos Santos*  
(*Professora Orientadora, eliane.santos@uffs.edu.br*)

### 1 OBJETIVO

Utilizar aplicativos com QR Code para ensinar sobre biodiversidade das plantas.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Atividade para o 2º ano do Ensino Médio, com conteúdo referentes ao ensino de biodiversidade das plantas.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A constante modernização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) proporcionou mudanças em nossa sociedade, alterando a forma de nos relacionarmos e de aprendermos, desafiando-nos no pro-

cesso educativo, pois esses avanços produzidos pelas telecomunicações e pela informática possibilitam o acesso instantâneo a diversas informações (MOURA, 2010).

“O ensino de ciências enfrenta grandes desafios e tem como objetivo despertar a curiosidade e instigar o espírito investigador, abordando conteúdos que aproximem os conceitos ao dia a dia dos alunos” (DE SANTANA *et al.* 2016, p. 05). Diante de um universo tecnológico, é necessário o desenvolvimento de metodologias e recursos didáticos criativos e instigantes, que oportunizem a integração dos estudantes, tornando-os ativos nos processos de ensino e de aprendizagem.

Ribas *et al.* (2017, p.08) dizem que os:

Educadores devem estar numa constante busca pelo conhecimento, conforme surgem novas ferramentas de ensino e aprendizagem. Quanto maior as possibilidades de ensino, maiores serão as possibilidades de alcançar o conhecimento dos educandos. Deste modo, torna-se necessário transformar os aparelhos móveis, cada vez mais presentes no cotidiano das crianças e dos adolescentes como ferramentas para a educação, configurando-os como um instrumento tecnológico para desenvolver atividades pedagógicas com diversas possibilidades de aplicação.

A introdução de tecnologias digitais nos ambientes escolares apresenta desafios para os professores, pois eles são os responsáveis pelo impacto que a tecnologia tem no processo de ensino (ALMEIDA, 2019). Ainda, dar acesso a todos os alunos é outro fator desafiador, pois deve haver consciência de que, mesmo com a tecnologia de hoje, nem todos os alunos têm acesso aos recursos disponíveis. Estes recursos devem ser apresentados durante a formação dos professores, para que estes possam ter domínio da ferramenta e saibam explorá-la em sua prática pedagógica.

A tecnologia não pode, por si só, trazer mudanças. A grande mudança reside na reconfiguração das práticas pedagógicas que foram adotadas

nas escolas (SILVA; KALHIL, 2018). Contudo, há toda a possibilidade de mudanças pedagógicas para tornarem as tecnologias digitais mais significativas, permitindo novas abordagens ao conteúdo da aprendizagem no contexto escolar (PESSOA, 2015).

Segundo Cortez (2019), o QR Code se mostra como um excelente recurso de ensino, que pode melhorar significativamente as salas de aula, incentivar e adicionar novas atividades, estimulando o interesse, a motivação e o senso de desafio dos alunos. Boechat e Madail (2019) explicam que:

O QR Code consiste em código de barras bidimensional que pode ser lido (“escaneado”) pela maior parte dos celulares que têm câmeras fotográficas e um aplicativo para reconhecimento do código. Seu funcionamento consiste em: quando a câmera do dispositivo captura a imagem, um programa específico é utilizado para compreender as informações contidas neste; o código é então convertido em texto que pode ser um link para site, um número de telefone, um e-mail ou uma mensagem de texto (BOECHAT; MADAIL, 2019, p.52).

Dessa forma, os códigos QR são recursos didáticos que podem melhorar e contribuir com o ensino, por meio de normas e programas, que possam incentivar e agregar novas atividades, desenvolvendo o conhecimento científico e tecnológico nos alunos sobre a biodiversidade das plantas.

#### 4 MATERIAIS

- Celulares.
- Internet.
- Papel A4 plastificado.

#### 5 METODOLOGIA

Primeiramente, será trabalhada em sala de aula a parte teórica, explicando aos alunos a evolução das plantas, apresentando sua taxonomia e classificação, para que consigam realizar a atividade que será proposta.

Após este momento, os estudantes serão orientados para se organizarem em grupos. Então, será apresentada a ferramenta de criação de QR Code, podendo ser o QR Code Generator (Web); QR Code Fácil; QR Code Plus ou, ainda, o Canva. Se pertinente, os alunos podem buscar outros meios de organizar os mesmos, desde que sejam recursos gratuitos, podendo ser acessados sem precisar realizar download dos mesmos.

Os estudantes serão orientados e, com auxílio do(a) professor(a), realizarão a criação dos seus QR Code, que deverão conter informações de algumas das plantas na escola, informações como: Nome popular e científico, família, gênero, espécie, história da planta, ocorrência geográfica, país de onde é nativa, importância econômica e trazer algumas curiosidades. Para isso, será levada à sala de aula uma amostra do que há disponível no pátio da Escola, deixando cada grupo responsável por uma delas.

Após elaboração dos QR Code, será feita impressão e plastificação, para que depois eles sejam pregados/colados nas plantas de origem. Assim, as informações poderão ser acessadas por outros alunos, professores, pais ou mesmo funcionários que pretendam esclarecer alguma dúvida.

Segue abaixo um modelo de como criar um QR Code usando o Code Fácil:

Crie seu QR Code			
1º passo: Escolha	2º passo: Preencha	3º passo: Gere	4º passo: Baixe
Selecione o tipo de conteúdo (URL, WiFi, WhatsApp...) que deseja pelas guias, na parte superior do gerador de QR Code	Insira todos os dados que serão usados ao ler seu QR Code. Certifique-se de que tudo foi preenchido corretamente	Clique no botão “Gerar” para criar seu QR Code. Faça o teste para ver se está funcionando conforme esperado	Pronto! Agora você pode salvar seu QR Code como imagem (PNG ou JPG) ou em formato vetorial para impressão (SVG)

Fonte: Qr Plus (2022)

## 6 DISCUSSÃO

A utilização das novas tecnologias é uma das preocupações dos professores, porque entende-se que esta é uma forma de aumentar a motivação e o interesse dos alunos. Assim, a tecnologia deve ser vista como uma ferramenta relacionada ao processo de ensino, pois auxilia os professores em seu trabalho pedagógico, proporcionando aprendizagem dos estudantes (BATISTA; SANTOS, 2020).

Em termos de ensino, a nova Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2017), aponta que as TIC são uma das competências universais do ensino básico, salientando-se que para seu uso é necessário:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2017, p.9).

Sabemos que o uso da tecnologia como recurso didático está se tornando prática comum entre os professores. No entanto, ainda existem dificuldades na implementação do aplicativo QR Code, pois, para obter resultados significativos na educação, é de extrema importância que os professores recebam orientações sobre como utilizar este recurso, promovendo práticas pedagógicas inovadoras que atendam a singularidade de cada aluno.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

- Esta atividade pode ser adequada para estudar outros conteúdos, adaptada à turma e à realidade dos estudantes.

## 8 BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Arlenice de. **Tecnologias digitais e seus impactos na atuação dos professores**. 2019. 40 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Linguagem e Educação A Distância, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/202026/Arlenice\\_FINAL\\_assinado.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/202026/Arlenice_FINAL_assinado.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 09 mar 2023.

BATISTA, T, P; SANTOS, dos, E, G. Análise das potencialidades das tic no ensino de ciências e biologia a partir do enebio e erebiosul. **Encontro Nacional de Educação (ENACED) e Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC)**, n. 1, 2020. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18779/17463>. Acesso em: 02 mar 2023.

BOECHAT, Lorena Temponi; MADAIL, Rafael Hansen. O uso do QR Code como recurso pedagógico no ensino de Botânica Morfológica. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 8, n. 1, p. 50-57, 2019.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC\\_C\\_20dez\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf). Acesso em: 09 mar 2023.

CORTEZ, Luiz Cláudio dos Santos. Tecnologias da informação e comunicação no ensino da educação física: o QR Code como recurso didático pedagógico. **In:** Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar. Paraná. Congresso., 2019. v. 6, p. 1-3.

DE SANTANA, Jamille Maria *et al.* **A utilização de smartphone com aplicativo leitor QR- Code no ensino de ciências.** 2016. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/89165557/A-UTILIZA\\_C3\\_87\\_C3\\_830-DE-SMARTPHONE-COM-APLICATIVO-LEITOR-QR-CODE-NO-ENSINO-DE-CIENCIAS.pdf](https://www.academia.edu/download/89165557/A-UTILIZA_C3_87_C3_830-DE-SMARTPHONE-COM-APLICATIVO-LEITOR-QR-CODE-NO-ENSINO-DE-CIENCIAS.pdf). Acesso em: 17 nov. 2022.

DOS SANTOS, Edson de Oliveira *et al.* O uso da tecnologia em sala de aula para fins pedagógicos. **Monumenta-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 106-118, 2020.

MOURA, A. M.C. **Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning:** Estudos de caso em contexto educativo. 2010. 597 f. Tese (Doutorado)-Curso de Ciências da Educação, Universidade do Minho, Braga, 2010. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/TeseIntegral.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2022.

PESSOA, Gustavo Pereira; COSTA, F. J. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) no ensino de ciências: qual é a possibilidade. **Atas X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências**, 2015.

RIBAS, Ana Carolina *et al.* O uso do aplicativo QR code como recurso pedagógico no processo de ensino e aprendizagem. **Ensaio Pedagógicos**, v. 7, n. 2, p. 12-21, 2017.

SILVA, Wender Antônio; KALHIL, Josefina Barrera. Tecnologias digitais no ensino de ciências: reflexões e possibilidades na construção do conhecimento científico. **REBECEM**, Cascavel, v. 2, n. 1, p. 77-91, abr. 2018. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/rebecem/article/view/19155/12603>. Acesso em: 17 nov. 2022.

## CAPÍTULO IX

# INTERATIVIDADE PARA COMPREENSÃO DOS TIPOS DE ENERGIA E SUAS TRANSFORMAÇÕES

*Tháise Machado Vechietti*  
(Licencianda em Ciências Biológicas, Bolsista IT-CNPQ,  
*thaisevechietti@gmail.com*)

*Jeanine Neckel*  
(Mestranda em Ensino de Ciências-PPGEC, *jeaneckel@gmail.com*)

*Letícia Barbieri Martins*  
(Mestranda em Ensino de Ciências-PPGEC, *leticiaibmartins25@gmail.com*)

*Rosemar Ayres dos Santos*  
(Professora Orientadora, *roseayres07@gmail.com*)

### 1 OBJETIVO

Facilitar a aprendizagem dos tipos de energia e transformações, através de prática pedagógica interativa por meio da plataforma de simulação on-line PhET Colorado.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para o Ensino Fundamental, 8º ano, conteúdo de tipos de energia e transformação de energia.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Sabemos que é fundamental motivar os estudantes a partir de práticas educativas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades que os ajudem na formação como sujeitos críticos, participativos e mais ativos. Para Tori (2010), as tecnologias interativas, como multimídia, hipermídia, jogos e realidade virtual, possuem grande potencial para aplicações na área educacional, que vão da apresentação de conteúdos multimídia interativos à intermediação entre estudante e professor – ou entre estudantes, ou entre estudante e conteúdo – via videoconferência, fórum, chat ou outros meios interativos de comunicação eletrônica.

Nesse sentido, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (2018) contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais, tanto de forma transversal – presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados, como de forma direcionada – tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais. Ou seja, para a criação de competências de compreensão, uso e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) em diversas práticas sociais, como destaca a competência geral 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018).

Assim, a temática deste capítulo é energia. Serão problematizados junto aos estudantes conceitos que envolvem energia, fontes de energia

e transformações de energia. Em que há possibilidade de relacionar os conteúdos propostos com o intuito de aproximar o conhecimento científico da realidade dos estudantes e os problemas ético-sociais e ambientais relacionados aos conteúdos, com o propósito de favorecer a formação para a cidadania.

Estudar sobre a temática energia através de conceitos e abordagens que aproximem o conteúdo científico do cotidiano dos estudantes, recebe menção na BNCC. Dessa maneira, os estudos referentes à temática energia possibilitam a discussão da utilização e processamento de recursos naturais e energéticos empregados na geração de diferentes tipos de energia e no uso responsável de materiais diversos. Dentro desta proposta, consideramos as TDICs como facilitadoras neste processo, para que os estudantes passem a ter novas experiências em sala de aula, tais como questionar, argumentar e interagir através da contextualização.

#### 4 MATERIAL

- Celular;
- Computador;
- Internet.

#### 5 METODOLOGIA

Para que as atividades dentro desta temática sejam desenvolvidas, será realizada. em primeiro momento, uma discussão com os estudantes sobre o que é energia para eles, onde e como eles observam o uso de energia, aproximando-os dos saberes científicos através de seus saberes vivenciais. As discussões objetivam a reflexão dos estudantes sobre o uso de energia de fontes renováveis e não renováveis e consumo de energia dos equipamentos mais usados em suas residências, assim como maneiras de reduzir este consumo e quais os benefícios para o meio ambiente

a partir de suas atitudes. As metodologias empregadas vão ao encontro do que propõe a habilidade (EF08CI03) da BNCC, “que visa classificar os equipamentos elétricos utilizados em nossas residências, por meio do tipo de transformação de energia (da energia elétrica para a térmica, luminosa, sonora e mecânica, por exemplo)” (BRASIL, 2018, p. 351).

Figura 1 - Formas de Energia e Transformações



Fonte: PhET Interactive Simulations (2022).

Após estas discussões iniciais, disponibiliza-se aos estudantes computadores de uso pessoal, assim como aqueles que tiverem celulares em sala de aula podem usá-los. Assim, eles acessarão o link [https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_pt_BR.html) e selecionarão a opção “Sistemas”, da página inicial. Posteriormente, os alunos serão direcionados para uma simulação de formas de energia e transformações, em que deverão selecionar “Símbolos de Energia” ao lado direito da aba.

Por meio da utilização de TDICs na escola, é possível testar diversas opções de transformações, presentes no nosso meio. A partir dessas transformações, será gerada a forma de energia de cada ação simulada. É imprescindível que os estudantes anotem com suas palavras o que está

sendo observado, para construírem um mapa mental, com aplicativo de sua preferência, sobre as formas de energia, para encaminhar ao professor e mediador ao final da aula. Através de suas observações, espera-se que sejam reflexivos quanto às transformações de energia que o simulador demonstra e se estas fontes de energia das simulações são renováveis ou não renováveis. No intuito de colaborar com a formação de sujeitos mais críticos, capazes de tomar decisões e compreender o mundo que o cerca (HANSEN, MARSANGO; SANTOS, 2019).

## 6 DISCUSSÃO

As simulações podem ser realizadas ao longo do processo de aprendizagem, para suprir questões como: qual a importância das formas de energia nas atividades humanas? Fazendo emergir questões como: quais as implicações do uso de energia em suas diversas formas? O que é consumo de energia e como consumir energia de forma mais sustentável? Possibilitando que os estudantes reflitam sobre suas atitudes diárias na sociedade em que vivem e em todos os processos que envolvem consumo energético.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

- Os estudantes tendem a testar diversas transformações;
- Os estudantes devem ser lembrados que este processo é uma simulação e o professor deve mediar a construção conceitual dos conhecimentos que envolvem energia;
- É possível que estudantes construam conceitos próprios a partir das simulações.

## 8 BIBLIOGRAFIA

ALVES, L. R. G. Novas Tecnologias: instrumento, ferramenta ou elementos estruturantes de um novo pensar? **Revista FAEEBA**. Salvador, p.141-152, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

MORAES, M. C. Informática Educativa: um pouco de história. **Em Aberto**. Brasília, v. 12, n. 57, jan./mar., 1993.

NASCIMENTO, J. K. F. **Histórico da Informática Educativa no Brasil**. Unidade 1. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

HANSEN, T. R.; MARSANGO, D.; SANTOS, R. A. Práticas educativas CTS e Educação Ambiental na problematização dos valores presentes no direcionamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico. **REMEA**, n. 2, ed. especial, p. 118–129. 2019.

TORI, R. **Educação sem Distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Senac e Escola do Futuro/USP, 2010.

VALENTE, J. A. (Org). **O computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.

## CAPÍTULO X

# JOGO DE TRILHA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA SEXUALIDADE

*Danielly Sastro Leal*

*(Bolsista CNPQ, danielly.2021009807@aluno.iffar.edu.br)*

*Milene Carolina Cabral Vieira*

*(Bolsista, milenevieira1088@gmail.com)*

*Rúbia Emmel*

*(Professora Orientadora, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br)*

*Alexandre José Krul*

*(Professor Orientador, alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br)*

### 1 OBJETIVO

Elaborar um jogo de trilha para propiciar a aprendizagem e a revisão de conceitos relacionados à temática da sexualidade.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para o Ensino Fundamental 8º ano, conteúdos como: educação sexual, transformações na puberdade, métodos contraceptivos, infecções sexualmente transmissíveis; todos relacionados à temática da sexualidade.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O jogo de trilha tem como base os estudos de Meyer (2003), envolvendo a temática da violência sexual, considerando que não há como abordar esse tema descolado de temas como: gênero, machismo, feminismo e violência de gênero. Segundo a pesquisa de Campos, Bortoloto e Felício (2003), o professor pode se valer de recursos como jogos didáticos, pois além de despertar o interesse do aluno, esse tipo de atividade muitas vezes preenche lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, fazendo com que os próprios alunos socializem e sejam protagonistas na construção de seu próprio conhecimento. Além disso, podem trazer situações do cotidiano para debater em sala de aula, assim, desmistificando a maneira com que é tratado o assunto.

As escolas são formadoras de identidades, pois o currículo, em suas práticas pedagógicas, enreda concepções binárias do que seria aceito na sociedade: o sexo masculino e feminino (LOURO, 1997). Ainda conforme a autora, no ambiente escolar “as formas adequadas de fazer, de meninos e meninas, homens e mulheres ajustados/as aos padrões das comunidades pressupõem uma atenção redobrada sobre aqueles e aquelas que serão seus formadores ou formadoras” (LOURO, 1997, p. 106). Sendo assim, os olhares pendem aos educadores, pois são os formadores do sujeito, e, conseqüentemente, reproduzem estereótipos sobre o feminino e o masculino, essa educação sexualizada é trazida como norma para a formação de sujeitos aptos para a sociedade.

Desta forma, coloca-se em prova um jogo de reverberação e naturalização de pensamentos binários, a produção de corpo, de gênero e da sexualidade hegemônicos acabam por ser um dos efeitos. De acordo com Silva (2017, p. 254), se forma “um conjunto de tecnologias de fazer pensar e fazer viver os corpos de modo dual –macho X fêmea, homem X mulher, heterossexual X homossexual”. Essas relações dicotômicas acabam

se tornando relações de poder, estabelecendo hierarquias e posições de poder não horizontais, igualitárias.

#### 4 MATERIAIS

- 1 Folha de Ofício A3 para impressão da trilha do jogo;
- 30 Folhas de Ofício A4 para impressão das Cartas do jogo;
- 96 Cartas do jogo com a temática abordada;
- Peões para o jogo de trilha; e
- Dados.

#### 5 METODOLOGIA

A metodologia utilizada conta com as seguintes etapas: A- Explicação oral prévia das regras do jogo (Figura 1); B- A trilha da proteção foi organizada nas cores: vermelha, amarela e verde, fazendo analogia com o semáforo de trânsito (Figura 2); C- Cada carta tem uma função, as verdes trouxeram perguntas mais “leves”, após a resposta, o aluno deverá avançar o número de casas que cada carta irá representar, as amarelas são fatos verdadeiros ou falsos e, também, pequenos textos para reflexão, os alunos poderão avançar, regredir ou perder a vez de jogar e as vermelhas são perguntas mais “complexas”, onde o aluno, mesmo com a resposta correta, deverá regredir um determinado número de casas; D- Em cada rodada, as cartas apresentam uma informação positiva, o jogador deve ler a carta em voz alta e avançar casas, conforme instruções contidas na carta que ele retirou, as cartas que contêm informações negativas, o jogador deve ler a carta em voz alta e retornar as casas, conforme instruções contidas na própria carta; E- Mediação e problematização dos professores de cada etapa do debate dos estudantes em relação às cartas retiradas no jogo; F- Importante construir e mostrar as regras de uma maneira que facilite o entendimento e a compreensão dos alunos, trazendo

de uma maneira divertida, com cores e figuras chamativas; G- Durante a intervenção é importante que os estudantes fiquem atentos à explicação das regras do jogo; H- Encerrar o jogo com os alunos, conversando sobre o que aprenderam ao longo das cartas e mostrando o quão é importante conversar e debater sobre questões que envolvem o corpo, o gênero, a sexualidade e os temas relacionados.

Figura 1: Tutorial do jogo

**Como vamos jogar?**

Siga as regras e aprenda 

 **Cartas Verdes:**  
Toda vez que pegar alguma carta verde, após ler a pergunta você deve responder, podendo avançar a quantidade de casas sugerida na mesma.

 **Cartas Vermelhas:**  
Toda vez que pegar alguma carta vermelha deve responder a pergunta sugerida. Mesmo que a resposta esteja correta deverá voltar o número de casas sugerida na mesma.

 **Cartas Amarelas:**  
Irá conter uma informação ou curiosidade que você deverá ler em voz alta para os colegas, após ler, irá refletir. Nessa cor você poderá tanto avançar, regredir ou perder a vez.

Fonte: Autores, (2023).

Figura 2: Tabuleiro da trilha da proteção



Fonte: Autores, 2023.

## 6 DISCUSSÃO

Algumas das discussões e perguntas que podem ser utilizadas são:

- Concorda ou discorda das informações da carta? Por quê?
- Vivenciou ou conhece alguém que tenha presenciado alguma situação parecida com a descrita na carta?
- Em cartas vermelhas, pedir como poderia diferir, como podemos mudar a situação informada na carta?
- Abrir para o grande grupo, questionando se alguém concorda ou discorda da carta, pensa diferente e pedir que partilhem situações.

O intuito das cartas é fazer com que os alunos reflitam sobre o tema abordado e que possam ter percepções de mundo a partir disso, podendo trazer para debate as preocupações e as opiniões referentes ao assunto. As reflexões ocorrem quando os alunos pensam em situações já vivencia-

das e trazem exemplos, contam histórias e compartilham conhecimentos entre os participantes, relacionando com os conhecimentos expressos nas cartas.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

- Os estudantes tendem a estimular e desenvolver habilidades como a comunicação verbal, o raciocínio lógico, a atenção, a concentração e a interação social.
- Promove entre os jogadores o respeito, a paciência, as diferenças existentes entre eles e da sociedade na qual vivemos.
- O jogo é social quando estimula os alunos a se relacionarem entre si durante as partidas, bem como os incentiva a obedecerem às regras e aos limites dos participantes.
- Os estudantes conseguem construir conceitos próprios a partir do jogo de trilha e da discussão entre os grupos, demonstram em avaliações escritas o rendimento superior ao de turmas em que a prática não é empregada.

## 8 BIBLIOGRAFIA

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. (org.). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, p. 35-48, 2003.

LOURO, G. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

MEYER, F. Análise do jogo trilha da proteção: como auxiliar na diminuição da vulnerabilidade para a violência sexual infantil. 2017. 117 p. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Sexual), Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2017.

SILVA, E. P. de Q. Outras experimentações de corpos, gênero e sexualidades em Ciências e Biologia. In: NORONHA, C. A.; SÁ JÚNIOR, L. A. de (Orgs.). **Escola, ensino e linguagens**: propostas e reflexões. Natal: EDUFRN, 2017. p. 251-271.

## CAPÍTULO XI

### MAPA DO CORPO HUMANO: SISTEMA LOCOMOTOR

*Joana Ferronato Fagundes  
(Graduanda em Ciências Biológicas, Bolsista PETCiências,  
jocaferronato@gmail.com)  
Tailur Mousquer Martins  
(Professor de Ciências tailurmartins@bol.com.br)*

#### 1 OBJETIVO

Nosso objetivo é construir o conhecimento a respeito do Sistema Locomotor com desenhos do corpo humano que demonstrem os mesmos. Aproxima-se a prática da Habilidade **EF06CI09**, que destaca: “deduzir que a estrutura, a sustentação e a movimentação dos animais resultam da interação entre os sistemas muscular, ósseo e nervoso” (BRASIL, 2018), para o desenvolvimento da aprendizagem concreta dos estudantes.

#### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

A prática é desenvolvida por meio do Componente de Ciências, para o 6º ano do Ensino Fundamental.

#### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Sistema Locomotor é composto pelos Sistemas Esquelético e Muscular do corpo, tem suas respectivas funções e relações entre ambos (MODERNA, 2018). Por exemplo, as células do Sistema Esquelético, que

são chamadas de osteócitos, formam várias articulações que possibilitam os movimentos do corpo, enquanto o Sistema Muscular apresenta músculos que são fixados ao Sistema Esquelético. Essa relação entre ambos contribui para a locomoção e a manutenção dos órgãos internos do corpo humano.

Tendo em vista esse contexto, é necessário que o professor tenha o domínio teórico sobre os Sistemas e as suas relações. Pois construir esses conhecimentos é um desafio que envolve além do conhecimento teórico, mas também o prático, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia do estudante na construção de um aprendizado com significado (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

A mediação do professor torna-se potencializadora da prática pedagógica, possibilitando a reconstrução dos conhecimentos iniciais dos estudantes a respeito do tema. Assim, por meio da retomada dos conceitos e da realização de questionamentos durante a prática pedagógica, o professor inspira a reflexão dos estudantes, tornando o ambiente escolar mais crítico (GÜLLICH, 2017).

#### 4 MATERIAIS

Para compreender melhor como esses sistemas estão organizados no corpo humano, a prática pedagógica necessita dos materiais abaixo:

- Papel pardo;
- Canetinha;
- Lápis grafite;
- Borracha;
- Lápis de cor;
- Giz de cera.

## 5 METODOLOGIA

A prática pedagógica é desenvolvida primeiramente com a formação de grupos com 4 a 5 colegas cada. Após formarem os grupos, dois membros devem deitar sobre um pedaço de papel pardo, enquanto outros colegas fazem o contorno do seu corpo.

Os estudantes terão dois desenhos do corpo humano e, utilizando a criatividade, em um deles terão que desenhar o Sistema Esquelético e no outro o Sistema Muscular. Após isso, os estudantes poderão analisar seu desenho e adicionar as informações que desejarem, tornando a atividade completa.

## 6 DISCUSSÃO

A prática pedagógica permite que os estudantes compartilhem seus conhecimentos por meio dos desenhos, contribuindo para o questionamento e reconstrução desse processo, caso for necessário. Com isso, abre-se espaço para o desenvolvimento de um espaço escolar mais crítico e reflexivo, que permite a construção de um aprendizado significativo ao estudante.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

Orientamos os estudantes a utilizarem roupas confortáveis que possam ser manchadas pelos materiais utilizados. Além disso, o estudante que não se sentir confortável em participar do desenho, pode continuar fazendo parte do grupo e desenvolvendo apenas a prática pedagógica.

## 8 BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Formação em Ciências e em Biologias: discutindo requisitos de um processo didático. In: GÜLLICH, R. I. C (Org.) **Didática da Biologia**. Curitiba: APPRIS, 2017, p. 13-26.

MODERNA. **Observatório de ciências: manual do professor/organizadora**. Editora Moderna: São Paulo. Ed. 3. 2018.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

## CAPÍTULO XII

# METODOLOGIAS DE ENSINO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO ENSINO MÉDIO

*Gabriela Carla Sychocki*

*(Licenciada em Interdisciplinar em Educação do Campo Ciências da Natureza,  
(gabrielasychocky11@gmail.com))*

*Renata Portugal*

*(Professora Orientadora, renata.portugal@uffs.edu.br)*

*Sinara München*

*(Professora Orientadora, sinara.munchen@uffs.edu.br)*

### 1 OBJETIVO

Propor e desenvolver atividades práticas no estágio supervisionado em Ciências da Natureza, no Ensino Médio, com metodologias que facilitem o processo de aprendizagem do educando/a.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

As atividades foram desenvolvidas no 1º ano do Ensino Médio, com os respectivos conteúdos e disciplinas: Química com Funções Inorgânicas: ácidos e bases; e, Biologia com Metabolismo Energético: Quimiossíntese e Fotossíntese.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas aulas de Química, quando citamos as Funções Inorgânicas parece que estamos falando sobre algo muito complexo e distante para os/as estudantes, mas as Funções Inorgânicas fazem parte de muitos momentos em nosso cotidiano, pois elas abrangem uma variedade de componentes presentes até mesmo em nosso organismo. Dentre as funções inorgânicas, os ácidos e as bases têm grande importância para nossa vida, estão presentes em alimentos como as frutas cítricas que são um exemplo de ácidos, e em diversos produtos de limpeza, que podem ser exemplos de bases.

Existem várias teorias sobre a definição de ácido-base, uma das mais utilizadas no ensino é a do químico sueco Svante Arrhenius apresentada em 1887. Segundo essa teoria, ácido é toda substância que em água produz íons  $H^+$  e base é aquela que produz  $OH^-$ , e de acordo com Chagas (1999), esta teoria foi muito importante, pois além de dar conta de um grande número de fenômenos já conhecidos, provocou o desenvolvimento de várias linhas de pesquisa, inclusive contribuindo para estabelecer as bases científicas da química analítica.

A proposta metodológica utilizada para desenvolver aos/as educandos/as o que são ácidos e bases, destacando que os ácidos e bases estão presentes em nosso cotidiano, foi o experimento com o extrato de Repolho Roxo, o qual possibilita a visualização de um conteúdo que é tão abstrato e de difícil compreensão.

No componente curricular de Biologia, o conteúdo proposto foi Metabolismo Energético: Quimiossíntese e Fotossíntese. O processo de fotossíntese é bastante estudado no ensino básico, porém o processo de quimiossíntese é menos explorado. A fotossíntese é considerada como um dos processos bioquímicos mais importantes da Terra (TAIZ, et al. 2017), e é o meio pelo qual organismos autótrofos se alimentam. Tal processo é de

extrema importância para os seres vivos, porque ao realizarem o processo de fotossíntese as plantas absorvem CO<sub>2</sub> e devolvem O<sub>2</sub> para a atmosfera.

No ensino de Biologia a metodologia abordada foi a cromatografia, técnica realizada em laboratório, mas que também pode ser feita em sala de aula. O experimento consiste em observar os pigmentos encontrados nas plantas, como por exemplo a clorofila, e, no caso da planta “manto de viúva” a coloração predominante quando a visualizamos é o roxo. Porém, com o uso da técnica de cromatografia aparecem mais cores, como: roxo (antocianinas), verde (clorofila), laranja (betacaroteno) e amarelo (carotenóides).

#### 4 MATERIAIS

##### Primeiro experimento - Repolho Roxo:

- repolho roxo;
- água;
- refrigerante de limão;
- vinagre;
- sabão em pó;
- desengordurante;
- detergente;
- açúcar;
- sal amoníaco.

##### Segundo experimento - Cromatografia:

- folha da planta Manto de Viúva (*Tradescantia pallida purpurea*);
- macerador;
- placa de petri;
- álcool 70%

## 5 METODOLOGIA

Antes de desenvolver o experimento do Repolho Roxo na disciplina de Química do 1º ano do Ensino Médio, abordou-se o que é um indicador ácido-base. Em seguida, um roteiro, apresentado no Quadro 1, foi apresentado aos/às estudantes, para que pudessem ir respondendo ao longo do experimento. O experimento foi executado, com o uso dos seguintes materiais: repolho roxo, água, refrigerante de limão, vinagre, sabão em pó, desengordurante, detergente, açúcar e sal amoníaco. Para realizar o experimento é necessário bater no liquidificador o repolho roxo com água, formando o extrato usado como indicador, e misturá-lo com os demais produtos escolhidos para a realização do experimento. Assim o mesmo indicará se o pH é ácido ou base, através das cores que indicam o pH.

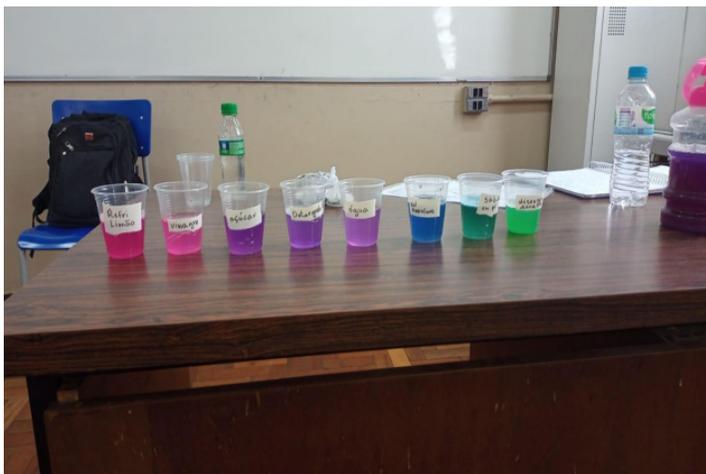
**Quadro 1.** Experimento Repolho Roxo

Tubo	Produto	Cor Obtida	Faixa de pH	Ácido/ Neutro/ Base
1	Limão			
2	Vinagre			
3	Sabão em Pó			
4	Água Sanitária			
5	Detergente			
6	Açúcar			
7	Sal Amoníaco			

Um roteiro com um quadro e três questões foi entregue aos/as estudantes para que pudessem responder após o experimento. Ao fim da aula foi abordado o porquê do extrato de Repolho Roxo ser um indicador de pH. Os conceitos de ácidos e bases começaram a ser construídos a

partir do experimento. Os/as estudantes sabiam algumas coisas sobre os ácidos como por exemplo: a chuva ácida; a acidez presente no estômago e nas frutas cítricas. Já sobre as bases sabiam que estavam presentes nos produtos de limpeza.

**Figura 1.** Fotografia com resultado do experimento em sala de aula.



Fonte: autoria própria

Na disciplina de Biologia os/as discentes foram levados/as até o laboratório de Microscopia da Universidade Federal da Fronteira Sul Campus Erechim, onde foi realizado o experimento da Cromatografia, o qual visa a identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando a cromatografia em papel com a planta “manto de viúva”. Ao longo do experimento foi realizada uma breve explicação do conteúdo, retomando os conceitos da aula anterior.

A turma recebeu um roteiro do experimento que continha alguns questionamentos importantes: O que é possível observar? Qual nome científico das cores? O procedimento consiste em partir as folhas da planta em pequenos pedaços em um recipiente com álcool 70%; macerar as folhas; colocar na placa de petri; recortar o papel filtro e mergulhar na solução.

**Figura 2.** Fotografia da cromatografia da planta manto de viúva.



Fonte: autoria própria

## 6 DISCUSSÃO

Ao longo da realização dos dois experimentos foram feitos questionamentos aos/as estudantes que os/as fizessem refletir sobre as temáticas abordadas, como por exemplo em Química: Qual das substâncias analisadas é a mais ácida? Explique; Qual das substâncias analisadas é a mais básica? Explique; Cite algumas substâncias com pH semelhantes. Explique sua escolha. Já em Biologia: O que acontece com o papel em contato com a solução?; O que é possível observar? Escreva a sequência das diferentes cores das colorações?; O que acontece com as folhas no outono? E quando os frutos amadurecem?

Os/as estudantes puderam perceber como as disciplinas de Ciências da Natureza estão inseridas em situações simples do nosso cotidiano, desde o amadurecimento de um fruto que nos alimentamos até mesmo em produtos que utilizamos todos os dias em nossas casas, e como é importante termos estes conhecimentos em nossas vidas. Os dois experimentos podem ser realizados em sala de aula, sem a necessidade de

um laboratório, devido à simplicidade das instalações e o fácil acesso aos materiais necessários.

No entanto, caso haja disponibilidade de laboratório na escola ou em outros espaços, é importante que seja o local de referência para estas práticas. Enquanto professora em formação, me senti completa em poder aprender mais sobre o tema, pois quando vamos ensinar, também aprendemos, e feliz pelos/as estudantes terem uma aula diferenciada seja em sala ou em um laboratório com uma estrutura completa como o da UFFS.

De acordo com Pimenta e Lima (2004), o estágio é o eixo central na formação de professores, pois é através dele que o profissional conhece os aspectos indispensáveis para a formação de sua identidade e dos saberes do dia a dia, por este motivo é importante que o/a licenciando/a se arrisque em diferentes propostas de ensino, para assim ter mais êxito no exercício da prática

## 7 BIBLIOGRAFIA

CHAGAS, Aécio P. Teorias de ácido-base do século XX. Química Nova na Escola. Nº 9, MAIO 1999. Disponível em <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/historia.pdf> acesso em 20/03/2023.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S.L. Estágio e docência. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888 p.

## CAPÍTULO XIII

# O USO DE QR CODE EM TRILHA ECOLÓGICA

*Rafael Franco Pires*  
(Licenciando em Ciências Biológicas, Bolsista PRP-CAPES,  
*rafaelfrancopiresuffs@gmail.com*)

*Yonara Kapp*  
(Licencianda em Ciências Biológicas, Bolsista PRP-CAPES,  
*yonarakapp24@gmail.com*)

*Paula Vanessa Bervian*  
(Professora Orientadora, *paula.bervian@uffs.edu.br*)

### 1 OBJETIVO

Reconhecer e valorizar o ambiente a partir da compreensão e identificação das espécies arbóreas *Campomanesia guazumifolia*, *Helietta apiculata*, *Patagonula americana* e seus habitats, por meio de trilha ecológica utilizando QR Codes. Ademais, promover a interação ecológica e as ações antrópicas.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR E SÉRIE

Ciências, 7º ano.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de instrumentos tecnológicos em âmbito escolar tem sido crescente nos últimos anos devido ao avanço tecnológico em nossa

sociedade e ao contexto da pandemia. Neste sentido, em contexto escolar, o acesso à internet e uso de smartphones pode contribuir nos processos de ensino e aprendizagem. No início dos anos 2000, com a modernização da tecnologia do celular, a utilização dos códigos QR tornou-se ilimitada, abrangendo praticamente qualquer área, inclusive a educacional (COLMAN, 2019, p.20).

Estes podem ser utilizados em trilhas ecológicas, como uma proposta inovadora, provocando discussões referentes aos conceitos ecológicos atrelados às questões ambientais possibilitando ao aluno aprender os conhecimentos científicos escolares. Oliveira e Rocha (2020), situado sobre um olhar paisagístico, as trilhas corporificam corredores de diferentes formatos, construídos antropicamente em determinada área vegetada. Elas configuram meandros experimentais estimulantes ao desenvolvimento cognitivo, tanto do ponto de vista conceitual quanto do ponto de vista sociocultural.

As trilhas podem ser exploradas por um viés recreativo e educativo, pois seus atributos paisagísticos constituem elementos propícios à interpretação polissêmica do ambiente natural (RENDEIRO; SANTOS JÚNIOR; FACHIN-TERÁN, 2012). Neste contexto, “as aplicações de leituras de QR code podem ser de grande significância para educação e reconhecimento da vegetação dos espaços urbanos e de Unidades de conservação (NASCI-MENTO *et al.*, 2020, p.3”. Assim, a imersão ambiental proporcionada pela caminhada ao longo de uma trilha, quando planejada cuidadosamente, assume papel de destaque na formação e consolidação de uma consciência sensível às questões da natureza, sobretudo do fator humano que de alguma forma as envolve, ainda, utilizando o uso de tecnologias.

#### 4 MATERIAIS

- Smartphone
- Aplicativo para a construção de QRcodes: *Gerador de QR*
- Aplicativo para a leitura de QRcodes: *Gerador de QR*
- Espécies arbóreas: *Campomanesia guazumifolia*, *Heliotta apiculata*, *Patagonula americana* e outras.

#### 5 METODOLOGIA

Para a realização da atividade, sugerimos o espaço da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS *campus* Cerro Largo para realização da Trilha Ecológica para caracterização do ambiente e apontamentos dos aspectos mais relevantes. Por meio da criação de “QR Codes”, os alunos terão acesso a cartões com informações sobre Espécies arbóreas: *Campomanesia guazumifolia*, *Heliotta apiculata*, *Patagonula americana* e outros tipos de interações ecológicas presentes no percurso.

Utilizamos um aplicativo gratuito “*Gerador de QR*” que permite a criação de QR Code, que contém todas as informações sobre as árvores e interações importantes. Este aplicativo tem a capacidade de criar modelos de códigos QR, podendo ser utilizado para links de sites, textos, Wi-Fi, entre outras possibilidades. No caso, fizemos uso para criar um QR code em que as informações são dispostas em card feitos com a ferramenta Canva.

O uso do aplicativo é de fácil entendimento, fácil manuseio, pois, além de permitir inúmeras formas de customização, este criador de QR code pode gerenciar facilmente o código QR gerado e o código QR digitalizado. Os alunos apontaram a câmera com leitor de QR code até o código que estará impresso no local com as informações e interagir com a escrita e dinâmica. Dessa forma, após finalizar a atividade, podemos usar como forma avaliativa um relatório, um texto, questões no Google Forms

ou até mesmo uma roda de conversa em que os alunos possam expressar o que entenderam da atividade e também salientar suas opiniões sobre o uso dos QR Codes. Com isso, podemos ter uma forma de avaliação mais ampla de como os alunos enxergaram a atividade e construíram seus entendimentos partindo dessa estratégia proposta.

## 6 DISCUSSÃO

Para a realização dessa aula, os alunos que não possuem celulares e/ou smartphones podem solicitar aos professores mediadores o empréstimo dos seus para conseguir ter acesso a pelo menos uma informação do QR code sobre os habitats, bem como juntarem-se com seus colegas em duplas.

É possível iniciar o percurso perguntando o que entendem como ecologia e gerar uma discussão entre as diferentes opiniões. Além do mais, encontrarmos fungos, formigueiros, ninhos de pássaros, dentre outras formas de vida e isso será crucial para demonstrar que uma mata não é composta apenas por plantas e que, para manter o equilíbrio, depende de tudo aquilo que está lá e da limitação das ações antrópicas para promover a Educação Ambiental.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Exemplos de aplicativos que podem ser utilizados também: Scanner e gerador de Qr codes, Criar QR, QRky: Gerador de QR code.

## 8 BIBLIOGRAFIA

COLMAN, Cristina Beatriz. Utilização do aplicativo QR CODE no ensino de ciências. In: COLMAN, Cristina Beatriz. **Utilização do aplicativo QR CODE no ensino de ciências**. Porto Alegre: Ufrgs, 2019. p. 10.

PIN, José Renato de Oliveira; ROCHA, Marcelo Borges. As trilhas ecológicas para o ensino de ciências na educação básica: olhares da

perspectiva docente. Revista Brasileira de Educação, v. 25, 2020. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782020000100249&lng=es&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782020000100249&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 29 nov. 2022.

RENDEIRO, M. F. B.; SANTOS JÚNIOR, M. A.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de trilhas para o ensino de ciências. **SIMPÓSIO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**, v. 7. Manaus, 2012 Disponível em: [https://cf3f4bd520.clvaw-cdnwnd.com/2c0ba43fff416133889ea9055cb-6f97a/200000800-a2f3ba3ef6/2012\\_O%20uso%20de%20trilhas%20para%20o%20ensino%20de%20ciencias.pdf](https://cf3f4bd520.clvaw-cdnwnd.com/2c0ba43fff416133889ea9055cb-6f97a/200000800-a2f3ba3ef6/2012_O%20uso%20de%20trilhas%20para%20o%20ensino%20de%20ciencias.pdf). Acesso em: 29 nov. 2022.

## CAPÍTULO XIV

# O USO DE RECURSOS MIDIÁTICOS COM FOCO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O ENSINO

*Letícia Gabrielhi Rocha*

*(Licencianda em Química Licenciatura, Bolsista FAPERGS,  
leticiagr2103@outlook.com)*

*Cláudia Böck Berwaldt*

*(Licencianda em Química Licenciatura, Bolsista UFFS, ccberwaldt@gmail.com)*

*Rosângela Inês Matos Uhmman*

*(Professor Orientador rosangela.uhmann@gmail.com)*

### 1 OBJETIVO

Estudar referenciais sobre vídeos, documentários e filmes comerciais de Educação Ambiental (EA) para caracterizar dados no contexto do ensino de Ciências, em atenção às aproximações e distanciamentos dos conteúdos relacionados à temática da EA numa perspectiva interdisciplinar.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para o Ensino Médio e Ensino Fundamental (independente dos anos), disciplinas como biologia, ciências, geografia e ecologia, a fim de aproximar a relação com o meio ambiente, a água, o solo, o ar, enfim, a natureza e a sociedade.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A utilização de filmes, vídeos e documentários em sala de aula é um recurso que oportuniza a socialização e o desenvolvimento de várias habilidades da aprendizagem. Vygotsky relata a importância de o professor ser mediador, alguém capaz de impulsionar o desenvolvimento psíquico humano (COUTINHO; OLIVEIRA, 2011).

A ferramenta audiovisual ajuda a proporcionar a aprendizagem de maneira lúdica, ampliando as metodologias e possibilidades de planejamento de diferentes estratégias no ensino, ajudando no desenvolvimento intelectual do aluno, além do auxílio na compreensão e assimilação dos conteúdos de modo que o motive e o aproxime da sua realidade. Libâneo (2001, p. 85) diz que: “[...] a escola precisa deixar de ser meramente uma agência transmissora de informação e transformar-se num lugar de análises críticas e produção da informação, onde o conhecimento possibilita a atribuição de significado à informação”.

O aumento das tecnologias digitais precisa integrar o pensamento crítico e criativo. Documentos internacionais já apontavam para tendências que atuam no sentido de integrar novas tecnologias aos processos pedagógicos. A noção da educação para as mídias engloba várias maneiras de estudar, de aprender e de ensinar em todos os níveis. “Neste sentido, introduzir no sistema educativo escolar abordagens direcionadas à EA com vistas ao desenvolvimento sustentável, faz do educador a peça-chave para refletir a prática pedagógica de forma crítica com as questões socioambientais” (UHMANN, 2013b, p.241).

Assim, percebemos a importância de se utilizar os recursos midiáticos para auxiliar e facilitar a aprendizagem, bem como um planejamento que atenda as experiências de um bom trabalho. A inserção da Educação Ambiental (EA) nas escolas precisa ganhar notoriedade no desenvolvimento das pessoas, ao contribuir para a inserção das práticas que visam

à conservação do meio ambiente. Essa inserção dos recursos audiovisuais é uma prática que proporciona a melhoria do aprendizado, o desenvolvimento do raciocínio e a assimilação das situações em sociedade. Os filmes, vídeos e documentários, ao serem empregados nas escolas, facilitam o entendimento e torna os alunos mais dinâmicos e participativos, pois trabalhar com algo inovador nas escolas ganha cada vez mais espaço para a construção de ambientes integradores (SANTOS, 2016).

#### 4 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado a partir de um estudo qualitativo documental fundamentado em Lüdke e André (1986), com foco na EA, onde foram feitas revisões nos artigos da Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), dos últimos três volumes publicados, incluindo as edições especiais, nas quais utilizamos o descritor: Educação Ambiental, após as palavras: filmes, vídeos e documentários para a caracterização dos dados em atenção as aproximações e distanciamentos relacionados à temática da EA em contexto educativo. Para melhor analisarmos os constituintes utilizados na pesquisa, organizamos o Quadro 1 com a mídia e a respectiva referência.

**Quadro 1:** Identificação dos artigos que mencionam mídias de EA comerciais (REMEA)

Código	Referência	Mídia
A1	ROSA, F. J. P. O Movimento Negro enunciado em corporeidades, estéticas e histórias: construções e reconstruções sinestésicas por meio do filme Abolição no curso de Pedagogia. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), v. 37, n. 2, p. 1-21, 2020.	Documentário: Abolição (1988)
A2	SÛSSEKIND, M. L. REIS, G. R. F. PEREIRA, F. Parasita(s), contaminados, invisíveis, abissais Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), v. 37, n. 2, p. 1-23, 2020.	Filme: Parasita (BONG, 2019)
A3	PENALVO, C. CAETANO, M. RODRIGUES, A. ALVES, N. G. Entre maquinarias e modos de ver e ser vista - a imagem como acontecimento da fada madrinha. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (REMEA), v. 37, n.2, p. 1-25, 2020.	Documentário: Bombadeira (2007)

**Fonte:** Elaborado pelas autoras (2023).

Os artigos foram investigados para que compreendêssemos o objetivo da mídia utilizada, de acordo com a prática de EA para a qual fizemos um estudo com o intuito de apresentar a contextualização e algumas sugestões no ensino de ciências e áreas afins, por exemplo.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados originaram-se a partir da divisão por categorias baseada nos estudos de Lüdke e André (1996) na qual tem como propósito refletir sobre os critérios da pesquisa, e através da pré-análise, onde “o corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 1977, p. 96). Sendo assim,

o A1 tem por objetivo problematizar a construção e a reconstrução de imagens por meio do documentário: “Abolição” (1988). “As teorias de coloniais e de cultura visual nos permitem compreender o cinema negro enquanto parte dessas epistemologias negras mobilizadoras para repensar corporeidades, estéticas e histórias produzidas com e pelos próprios negros, em uma sociedade marcada imagetivamente pelos estereótipos midiáticos” (A1, 2020, p. 4).

**Documentário:** Abolição (1988)<sup>3</sup>

**Contextualização:** Produzido durante o Centenário da Abolição da Escravatura, o documentário tende a averiguar a vida do negro no Brasil social, histórica e culturalmente. O longa reúne declarações de grandes figuras públicas e de cidadãos brasileiros.

**Questões:**

- O documentário faz o resgate de 100 anos da abolição no país através do olhar preto. Você acredita que de fato exista um fim sobre o olhar discriminatório aos pobres, presidiários, mendigos e pretos no Brasil?

- De que forma podemos relacionar essa questão social à EA?

Enquanto o A2 considera o contexto de pandemia e os debates propostos pelo filme: Parasita (BONG, 2019), tecendo forte crítica anticapitalista, e argumenta que as criações de praticantes dos currículos nas escolas são conhecimentos e solidariedades que abalroam as linhas abissais do ocidente capitalista.

Em meio às revoluções subalternas, que pautam a primeira parte do filme, e a disputa patriarcal, que surpreende e altera todo ritmo na segunda parte do filme, há a denúncia da crueldade da disputa dos pobres X pobres que chamamos aqui de necroliberalismo. Diante da simbiose pobreza/riqueza, parasita é uma situação, uma relação, um estado, uma mutação que vai passando de uma personagem a outra, fazendo da invisibilidade, da desumanidade e da

---

3 [Abolição \(Zózimo Bulbul, 1988\)](#) Acesso: 16 de Março de 2023.

morte do outro uma escolha para a própria sobrevivência (A2, 2020, p. 5).

**Filme:** Parasita (2019)<sup>4</sup>

**Contextualização:** O filme de Bong Joon-ho retrata as ações de uma família pobre (os Kim), que manipula uma família abastada (os Park) para arrumar trabalho. Através de uma série de mentiras e planos mirabolantes, os vigaristas conseguem se “infiltrar” na mansão luxuosa, como um parasita que habita um corpo sem que ele perceba.

**Questões:**

- Constantemente somos situados na visão elitista do que é a globalização para os sul coreanos. Você acredita que ainda nos dias atuais os países são considerados “produtos” dos EUA ou de países mais ricos? Por quê?

- Quais são as questões sociais abordadas no filme?

E o A3 discute as interpretações detalhadas nos processos de transformação do corpo vivenciados por travestis entrevistadas no documentário: “Bombadeira” (2007). O documentário mostra o uso de hormônios e as implicações do silicone industrial na vida trans, relacionando o grande problema de falta de informações e serviços médicos, na qual as mesmas dependem do corpo.

**Documentário:** Bombadeira (2007)<sup>5</sup>

**Contextualização:** Documentário sociológico que mostra a vida de travestis que fazem de tudo para realizar o sonho de terem um corpo de mulher legítimo ou o mais próximo possível disso. Um dos métodos utilizados é o de aplicar clandestinamente fartas doses de silicone industrial no corpo pelas chamadas “bombadeiras”.

---

4 <https://topflix.vc/filmes/assistir-online-parasita/> Acesso: 18 de Março de 2023.

5 [Bombadeira Luis Carlos de Alencar, 2007](#) Acesso: 15 de Março de 2023.

### **Questões:**

- Visualizamos a dor da beleza ao longo do documentário. É possível que haja políticas públicas voltadas para a saúde e vida dessas mulheres? Discorra sobre.

- Explique qual a relação da EA com a vida dos travestis nas ruas.

Contudo, pensando na imensidão do mundo da mídia e no quanto o uso de filmes no ensino é vantajoso, a Lei Nº 13.006, de 26 de junho de 2014, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, exigindo a exibição de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica. Loureiro (2012) diz que não há mudança ética possível quando se ignora a sociedade em que se move, justificando que os valores não são um simples reflexo da estrutura econômica, mas são definidos a partir de condições históricas específicas, inseridas num movimento dialético de mútua constituição entre objetividade e subjetividade.

Portanto, a escola é o local onde os alunos vão desenvolver suas competências e habilidades. Para tanto, eis a importância do educador ser o mediador, organizando sua aula com foco na EA para provocar a construção e o desenvolvimento de um conhecimento escolar dinâmico, inter-relacionado e problematizado (UHMANN, 2013a). Lovato *et al*, (2018) relata que a interação do estudante com o assunto, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando é muito importante para a construção do conhecimento. Essas atividades estão inseridas na aprendizagem ativa, a qual é norteada por metodologias ativas.

### 6 BIBLIOGRAFIA

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, **Lei Nº 13.006**, de 26 de junho de 2014. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13006-26-junho-2014-778954-publicacaooriginal-144445-pl.html>

COUTINHO, J. S. OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky**: Aprendizado e desenvolvimento: Um processo sócio-histórico. Editora Scipione, 1997

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LOUREIRO, M. Educação Ambiental como possibilidade de compreensão crítica e superação da condição de pobreza e desigualdade social. **Revista do Núcleo de Meio Ambiente da UFPA**. v. 3, n. 1 2012.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B. da; LORETTO, E. L. da S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

LÜDKE, M. ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

SANTOS, G. A. S. S. O cinema como recurso didático no ensino da evolução das espécies e Educação Ambiental. **Ideias e Inovação-Lato Sensu**, v. 3, n. 1, p. 45-56, 2016.

UHMANN, R. I. M. **Interações e estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental**, Curitiba: Appris, 2013a.

UHMANN, R. I. M. Educação Ambiental como tema transversal na educação. In: GÜILLICH, R. I. C. org. **Didática das ciências**, Appris, 2013b. p. 237-258.

## CAPÍTULO XV

# POR QUE A ROUPA SECA NO VARAL? UMA PROPOSTA DE ENSINO COM ESTUDO DE CASO E TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

*Luzilene Rito dos Santos  
(Licencianda em Química, Bolsista PET Ciências,  
luzilenerito@gmail.com)*

*Márcia Santos da Silva  
(Licencianda em Química, marciaasantoss1204@gmail.com)*

*Ana Paula Berwanger Lenz  
(Licencianda em Química, anaapblenz@gmail.com)*

*Judite Scherer Wenzel  
(Professora orientadora, juditescherer@uffs.edu.br)*

### 1 OBJETIVO

Propor uma prática de ensino sobre um fenômeno do cotidiano, que é secar as roupas no varal, relacionando-o com a linguagem científica.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

A proposta contempla diferentes habilidades e competências indicadas no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), como “diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas” (RIO GRANDE DO SUL 2018, p.86), e, ainda, aspectos apontados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC): “cons-

truir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição, representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018 p. 559)”.

Os conteúdos estão relacionados ao 2º ano do Ensino Médio e contemplam especificamente aspectos da segunda Lei da Termodinâmica (entropia, conversão espontânea de energia - seja ela mecânica, elétrica, química ou outra modalidade - efeito da nucleação, equilíbrio químico) e, ainda, de modo mais geral, o Ciclo da água (estados físicos da água - suas mudanças, pressão atmosférica).

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os fenômenos que observamos em nosso dia a dia, como o simples secar das roupas, podem ser melhor compreendidos pela via dos conhecimentos da Ciência. Compreender um fenômeno relacionando diferentes conhecimentos implica a formação de um pensamento conceitual. Isso pode ser desenvolvido no contexto escolar, pela via da contextualização e da mediação do professor.

O que torna o conhecimento científico de difícil entendimento também tem relação com a linguagem científica, que é objetiva, abstrata, pois apresenta termos e representações muito específicas. No processo de ensino é preciso que haja a interação entre o professor e o aluno a fim de possibilitar a compreensão da linguagem. Mattos e Wenzel (2014, p. 142) ressaltam que “[...] é necessário, por exemplo, que as palavras usadas pelo professor em sala de aula possibilitem aos estudantes sentidos novos que se aproximem do significado químico historicamente construído”.

Na presente proposta, indicamos a atenção para a linguagem pelo uso de diferentes instrumentos culturais, como Textos de Divulgação Científica (TDC) e a resolução de um Estudo de Caso (EC). O TDC apresenta uma linguagem mais contextualizada, com exemplos de fatos históricos e do cotidiano, na qual, o autor, em sua maioria, se faz presente e se caracteriza como um personagem que realiza um diálogo com o leitor (ZISMANN, BACH, WENZEL, 2019). O EC caracteriza-se como um modo de trazer a investigação para sala de aula por meio de uma história que requer a resolução de um problema, o qual pode não ter uma única resposta e, ainda, desenvolver a criatividade nos alunos (SPRICIGO, 2014). Segue a descrição dos materiais indicados para a proposta.

#### 4 MATERIAIS

a) Estudo de caso elaborado pelas autoras, cujo título é: Afinal, por que a roupa seca no varal? (Quadro 01)

## QUADRO 01: ESTUDO DE CASO: AFINAL POR QUE A ROUPA SECA NO VARAL?

Em uma certa manhã, Pedrinho de apenas 12 anos, acordou cedo para ajudar seu pai Antônio no campo, como de costume. Durante o caminho, passaram por uma plantação de algodão que era de Chico, seu vizinho. Pedrinho sempre gostava de admirar o céu azul e as nuvens brancas, que seu pai constantemente lhe falava que eram feitas de algodão, Pedrinho muito curioso, resolveu questionar seu pai:

– *Pai?*

– *Oi Pedrinho! O que foi?*

– *Se as nuvens são feitas de algodão, como elas saíram da plantação do seu Chico e foram parar lá no céu?*

– *Ahhhhhhh! Isso é um segredo Pedrinho, mas eu irei te contar.*

Após seu pai falar que era um segredo, Pedrinho ficou todo animado e começou a saltitar dizendo:

– *Contaaa!!!! Contaaa!!! Contaaa!!!*

Então o Pai, sorrindo, falou a Pedrinho:

– *Isso meu filho, quem leva o algodão da plantação do seu Chico para o céu são os duendes, durante a noite, enquanto você dorme.*

Pedrinho ficou surpreso com a resposta do pai e disse que contaria aos seus amigos da escola, Ana e João!

O dia seguinte amanheceu ensolarado, e Pedrinho foi brincar com Ana e João. De imediato, contou o segredo a seus amigos, que também ficaram surpresos. Enquanto eles brincavam, o tempo se fechou, e a mãe de Pedrinho chamou:

– *Pedrinho!!! Venha me ajudar a recolher a roupa, parece que vai chover, as nuvens estão escuras.*

Então, Pedrinho mesmo chateado em deixar seus amigos, teve que deixar a brincadeira e foi ajudar sua mãe. Enquanto eles recolhiam a roupa do varal, Pedrinho perguntou:

– *Mãe! Por que as roupas secam no varal? São os duendes que secam as roupas?*

– *O quê??? Que duendes??? Eu não sei Pedrinho, pergunte à sua tia Rosa, que é professora da escola.*

Ela saberá te responder.

A tarde, Pedrinho foi à escola, e a primeira coisa que fez foi procurar sua tia Rosa, questionando-a:

– *Tia! Tia! Tia! Por que as roupas secam no varal? Se os duendes levam o algodão pro céu que formam as nuvens, são eles que secam as roupas do varal também?*

Agora, ajude a tia Rosa a responder as dúvidas de Pedrinho!!!

Algumas dicas para você - atenção para o ciclo da água, o efeito da nucleação e o fenômeno da entropia.

**Fonte:** Autoras, 2023.

b) Excertos do capítulo 11 - Nublado, retirado do livro: *Líquido: as substâncias encantadoras e perigosas que fluem através de nossas vidas* de autoria de Mark Miodownik (Quadro 02).

**Quadro 02:** Excertos do Capítulo Nublado

[...] Aqui em cima, as nuvens não podiam chover sobre mim, não podiam apagar tiranicamente a luz do sol e influenciar meu humor como fazem em Londres. Aqui em cima, a luz entrava pela janela, aquecendo meu rosto com o brilho de um sol que nunca se pôs. Nunca, isto é, até que o avião de repente começou a descer para a camada de nuvens; então, não só o sol desapareceu, mas foi abruptamente substituído por uma névoa branca que arrancou de mim toda a sensação de onipotência e segurança: tudo branco! (p.193).

A nuvem em que tínhamos entrado, como todas as nuvens, era composta de gotículas de água quase pura. O quase é interessante; é a razão pela qual a água da chuva não é pura, pela qual as janelas ficam manchadas pela chuva e a neblina se forma em alguns lugares e não em outros. (p.193).

As nuvens surgem a partir da roupa lavada no varal, da poça na calçada, de um brilho de suor no seu lábio superior, de uma parte de um vasto oceano de água. A cada segundo, algumas moléculas de  $H_2O$  deixam a roupa úmida, as poças, os lábios superiores, os oceanos e outros corpos de água e viajam pelo ar. O ponto de ebulição da água é  $100^{\circ}C$ , indicado como a temperatura na qual o líquido puro se transforma em gás no nível do mar. Então, como a água líquida se transforma em gás, sem atingir essa temperatura? Qual é a importância de definir pontos de ebulição se a água pode trapacear e secar a roupa e os lábios superiores, evaporar de poças e desnudar os oceanos de forma autônoma a temperaturas muito mais baixas? (p. 194).

Neste ponto, vale a pena notar que as definições de sólidos, líquidos e gases não são tão nítidas quanto podem parecer, e que os jogos que os cientistas fazem, de categorizar o mundo e fazer distinções claras entre coisas diferentes, está sendo constantemente sabotado pela complexidade do universo. Para entender como a água engana o sistema para criar nuvens, temos que pensar em um conceito importante chamado entropia. ( p.194)

A água em suas roupas no varal está abaixo dos 100°C, mas em contato com o ar. As moléculas no ar bombardeiam sua roupa, colidindo com ela enquanto se movem caoticamente. Algumas vezes, em toda essa desordem, uma molécula de H<sub>2</sub>O pinga para fora e se torna parte do ar. É necessária alguma energia para fazer isso, já que as ligações que conectam as moléculas de H<sub>2</sub>O às suas roupas molhadas devem ser quebradas. Tirar a energia das suas roupas faz com que sequem, mas também significa que, se a molécula de H<sub>2</sub>O fluuando no ar colidisse novamente com a sua roupa, ela ganharia energia, voltando a aderir, tornando-a úmida outra vez. Então, em média, você poderia pensar que mais água voltaria para sua roupa do que seria levada pelas correntes de ar do vento. Mas é aqui que a entropia entra em jogo. Como a quantidade de ar ao redor da sua roupa é muito grande e o número de moléculas de água é muito baixo, as chances de uma molécula de água encontrar o caminho de volta para a roupa são pequenas. Em vez disso, é mais provável que seja levada para a atmosfera. Essa propensão do mundo das moléculas a se misturar e se espalhar é medida pela entropia do sistema. A entropia crescente é uma lei natural do universo e se opõe às forças de condensação que ligam a água de volta à sua roupa molhada. Quanto mais fria a temperatura e menos exposta estiver sua roupa ao vento, mais você inclinará a balança em favor da condensação, e sua roupa continuará úmida. Em contraste, ao pendurar sua roupa no varal em um dia quente, você inclina a balança a favor da entropia, e sua roupa seca. ( p.195)

A entropia também atua sobre poças na rua, seca seu banheiro depois de você usar o chuveiro e remove o suor do seu corpo em um dia quente. Levando tudo isso em conta, a entropia parece muito conveniente e geralmente é bastante útil, pois gostamos de ter roupas e banheiros secos e corpos frios. Mas essa mesma força benevolente também impulsiona as nuvens matadoras que nos atingem milhares de vezes por ano, lançando seus raios ao nosso redor, lembrando-nos quem é realmente o chefe em nossa atmosfera. (p.195)

O processo de formação de nuvens tempestuosas começa com a H<sub>2</sub>O vaporizada, que se move como um gás. O ar quente sobe porque é menos denso que o ar frio, então, em um dia ensolarado, as moléculas de água vão da sua roupa lavada para a atmosfera. O ar, embora cheio de água, é transparente, então primeiro não haverá sinal de nuvem. Mas, à medida que o vapor sobe, o ar se expande e se esfria, e o equilíbrio termodinâmico leva as moléculas de H<sub>2</sub>O a preferirem se condensar e voltar a ser parte de um líquido. Mas uma única molécula não pode simplesmente voltar a ser líquido no meio do ar; formar uma pequena gotícula de água requer alguma coordenação – várias moléculas de H<sub>2</sub>O precisam se unir para virar uma única gota. Na atmosfera caótica e turbulenta, isso não acontece com facilidade, mas o processo é acelerado pelos pequenos fragmentos de partículas de matéria que já estão no ar – geralmente pequenos pedaços de poeira que saíram de árvores e plantas ou fumaça das chaminés das fábricas. As moléculas de H<sub>2</sub>O podem se juntar a estas, e quanto mais se unirem, mais a partícula torna-se o centro de uma pequena gota de água. É por isso que, quando você coleta a água da chuva, ela costuma conter sedimentos, e quando ela seca no para-brisa do carro ou nas janelas de sua casa, deixa um pó fino. (p.196)

As nuvens de tempestade são criadas sob um conjunto muito particular de circunstâncias. Quando as gotículas passam pelo ar frio, o vapor de água muda de gás de volta para líquido. É o oposto do que acontece quando as roupas molhadas secam no varal. Ao fazer isso, elas liberam energia na forma de calor – chamamos isso de calor latente. O calor latente é emitido a partir das moléculas de H<sub>2</sub>O enquanto ainda estão no interior da nuvem, o que significa que o ar ali fica mais quente. Como sabemos, o ar quente sobe, então a nuvem ganha volume no topo. É assim que as nuvens cúmulos são feitas ( p.203).

**Fonte:** Autoras, 2023

c) Material de apoio para resolução do Caso: Vídeo: Evaporação da Água - moléculas ao vento. Disponível em: (10019) Evaporação da Água - moléculas ao vento - YouTube; Texto: Como a roupa seca no varal, se a água ferve a 100 °C? Disponível em: Como a roupa seca no varal se a água ferve a 100 °C? (V.4, N.4, P.1, 2021) (ufabc.edu.br)

## 5 METODOLOGIA

A metodologia está indicada no Quadro 03, o qual apresenta as etapas, as ações e os recursos no contexto da sala de aula.

**Quadro 03:** Etapas, ações e recursos

<b>Etapas</b>	<b>Ação</b>	<b>Recurso</b>
Primeira	Leitura coletiva em voz alta do estudo de caso	Quadro 01
Segunda	Leitura coletiva de excertos do capítulo - Nublado	Quadro 02
Terceira	Resolução do Caso - com os alunos organizados em grupos menores	Vídeo e Texto (material de apoio indicado no item c).
Quarta	Socialização da resolução proposta por caso.	Criação dos alunos

**Fonte:** Autoras, 2023.

Em todas as etapas, a mediação do professor é importante, desde a explicitação do que é um EC, na organização e ajuda da leitura coletiva com destaques do TDC, bem como na terceira etapa, que consiste na resolução do caso e na organização da socialização. Também em todas as etapas a participação do aluno é fundamental, pois precisa realizar as leituras e se posicionar frente ao problema indicado.

## 6 DISCUSSÃO

É necessário que o professor estabeleça um diálogo com os alunos, retomando aspectos importantes do TDC, buscando relacionar o conhecimento científico com o cotidiano. Além de mediar a leitura do TDC em sala de aula, na sua escolha é importante que o professor tenha atenção para os conceitos que pretende trabalhar.

O EC requer a investigação de um problema, os alunos são desafiados a buscar uma solução, e o TDC auxilia na contextualização do problema, proporcionando uma conexão entre o conhecimento científico e o cotidiano. Tanto o EC como a leitura do TDC necessitam da participação efetiva dos alunos e, com a ajuda do professor, podem também ser recursos que motivam os alunos para a Ciência.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

- Importância da mediação do professor.

## 8 BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Comum Curricular**. 4º V. 2018. Disponível: Acesso em 24 fev. 2023.

MATTOS; WENZEL, J. S. A apropriação e a significação da linguagem química no ensino de Ciências pela escrita e reescrita orientada. In. GALIETA, T.; GIRALDI, P. M. **Linguagens e Discursos na Educação em Ciências**. Rio de Janeiro: Multifoco, p. 17-33. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**, v. 1. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf> Acesso em 24 fev. 2023.

SPRICIGO, C. B. **Estudo de caso como abordagem de ensino**. [S.l.]: [s.n.], 2014. Disponível em: <https://www.pucpr.br/wp-content/uploads/2017/10/estudo-de-caso-como-abordagem-de-ensino.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2023.

ZISMANN, J. J; BACH, S. T; WENZEL, J. S. A Leitura de texto de divulgação científica no ensino de cinética química. **Revista Insignare Scientia**, [s. l], v. 2, n. 1, p. 127-137, jan. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10802/7147>. Acesso em: 26 nov. 2022.

## CAPÍTULO XVI

# PRÁTICA DE MODELAGEM NAS CIÊNCIAS: A CHUVA ÁCIDA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O MEIO AMBIENTE E A VIDA HUMANA

*Daniéli Vitória Goetz Pauli*  
(*Licencianda em Química, bolsista PET Ciências-FNDE,*  
*danielivgp03@gmail.com*)

*Danusa de Lara Bonotto*  
(*Professora da área de Matemática, orientadora, danusabonotto@hotmail.com*)

### 1 OBJETIVO

Possibilitar a compreensão de conceitos químicos presentes no desenvolvimento de uma prática pedagógica fundamentada nos pressupostos da Modelagem nas Ciências (MC), a partir da temática “chuva ácida”.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

A proposta apresentada insere-se na área de Ciências da Natureza e foi elaborada para ser desenvolvida com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, para a abordagem dos conteúdos de reações e transformações químicas. Para tal, o tema proposto trata da “chuva ácida”. O Referencial Curricular Gaúcho (RCG) destaca a importância de “reconhecer elementos químicos e aplicá-los para representar fórmulas de substâncias simples e compostas utilizadas no cotidiano”, assim como “relacionar as quantidades de substâncias reagentes e produtos utilizados nas transformações químicas” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, pp. 103-104).

A partir do tema apresentado, serão discutidas as relações entre o clima e as transformações químicas, buscando, além da abordagem dos conteúdos específicos, o desenvolvimento de discussões sobre o descarte inadequado de resíduos, o qual pode causar a acidificação da chuva, como, por exemplo, o descarte inconsciente de medicamentos, pilhas e baterias.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Ensino de Ciências deve ser visto como uma atividade criativa em sala de aula, de forma a facilitar o entendimento dos alunos acerca do conteúdo, relacionando a Ciência e o cotidiano, pois desse modo os alunos poderão atribuir sentido à aprendizagem. Porém, promover a compreensão dos alunos sobre Ciência pode ser desafiador, pois exige comprometimento e criatividade no processo de ensinar, rompendo com o chamado ensino tradicional, tornando o aluno como corresponsável pela sua aprendizagem. Assim, o processo de MC desempenha um papel importante no Ensino de Ciências, haja vista que predispõe o aluno à condição de aprender Ciências, aprender sobre Ciências e aprender a fazer Ciência (HODSON, 1992; JUSTI, 2006).

O processo de MC estimula o aluno a criar, compreender e expressar um modelo a partir da resolução de uma situação-problema, tal “modelo que nos permite processar informações, estimular novas ideias e compreensões, prover de uma visão estruturada e global o que inclui relações abstratas” (BIEMBENGUT, 2016, p. 66). Assim, o processo de MC possibilita aperfeiçoar a capacidade de observação, levantamento de hipóteses, organização de dados, análise e comunicação de resultados.

A experimentação vem ao encontro do processo de MC, pois essa metodologia busca a significação do mundo através do modelo, também entendido como representação parcial da realidade. Nesse sentido, “a

experimentação deve também cumprir a função de alimentadora desse processo de significação do mundo, quando se permite operá-la no plano da simulação da realidade” (GIORDAN, 1999, p. 7).

Portanto, considera-se que o processo de MC auxilia no processo de aprendizagem dos alunos, permitindo o desenvolvimento da criatividade e a criticidade do mesmo, pois o aluno possui autonomia de criar seus modelos através da observação, interpretação, resolução e expressão da situação-problema.

#### 4 MATERIAIS

Materiais necessários para o experimento da chuva ácida: flores e folhas coloridas; pote de vidro com tampa; colher em aço inox; arame; espátula; fita isolante; vela ou lamparina; fósforo; pó de enxofre.

#### 5 METODOLOGIA

A metodologia empregada baseia-se nas etapas do processo de MC de Biembengut (2016), questões definidas a seguir.

##### 5.1. Percepção e apreensão

Nesta etapa, se dá a escolha do tema, o qual deve estar vinculado ao contexto dos alunos ou que desperte o interesse deles sobre o assunto a ser estudado. A temática desta proposta trata do fenômeno da chuva ácida, assim como suas implicações para o meio-ambiente e para a saúde humana. Para tal, é necessário o reconhecimento das compreensões iniciais dos alunos sobre o tema, bem como a familiarização deles com o assunto a ser tratado; isso pode ser realizado mediante uma roda de conversa com os alunos, apresentação de notícias ou reportagens<sup>6</sup> e,

---

6 <https://correiodoestado.com.br/cidades/chuva-acida-do-fim-de-semana-em-campo-grande/390282>. Acesso em: 22 de março de 2023.

também, por meio de busca de informações sobre o fenômeno na rede mundial de computadores.

O problema proposto consiste em responder: Por que ocorre a chuva ácida e o que esse fenômeno causa ao meio ambiente e à saúde humana?

## 5.2. Compreensão e explicitação

Nesta etapa, ocorre o desenvolvimento do conteúdo. Para tal, há o levantamento de hipóteses, a organização dos dados e a formulação do modelo. Nesse momento será realizado o experimento da chuva ácida, através da combustão do enxofre, objetivando representar o processo de acidificação e aumento da toxicidade do ar, do solo e dos recursos hídricos. Por meio do processo de MC serão discutidos os conceitos de reação química, transformação química, impactos ambientais e danos à saúde humana.

Alguns questionamentos podem orientar as discussões antes, durante e após a realização do experimento, tais como: O que acontece se colocarmos uma planta em recipiente de vidro submetido à representação do fenômeno chuva ácida? Que substâncias químicas poderiam ser utilizadas para simular este fenômeno? A quantidade de reagente influencia o resultado? Diferentes reagentes alteram o resultado? Se mudar o reagente, mudará o produto do experimento? A quantidade de reagente utilizada tem influência sobre o tempo de descoloração das plantas? Dependendo do reagente, o produto da reação será mais ou menos ácido? O que a acidificação causa nas plantas, além da descoloração das mesmas? Será que toda a chuva é ácida?

Através dessas perguntas, o experimento será realizado de diferentes maneiras, ou seja, com diferentes quantidades de reagentes e com reagentes diversificados. Também, através da curiosidade dos alunos o

experimento será desenvolvido de formas diversas, visando ao entendimento do processo da chuva ácida e seus impactos ambientais além do processo padrão do experimento.

Também, com foco na reação e transformação química, serão dispostas as sistematizações das reações químicas, ou seja, o balanceamento das equações químicas que surgirem através do experimento, a fim de compreender que diferentes reagentes geram diferentes produtos e que suas massas alteram os resultados.

### 5.3. Significação e expressão

Nesta etapa, acontece a expressão e validação do modelo, o qual pode ser expresso por meio de diferentes representações: mapa conceitual, um texto, um desenho, uma maquete. Desse modo, espera-se que os alunos expressem suas compreensões acerca do fenômeno estudado, além da conscientização acerca da participação da população na emissão de gases poluentes que aumentam a possibilidade de ocorrência do fenômeno e ocasionam malefícios ao meio ambiente e à saúde humana. O modelo organizado pelos alunos será socializado com os demais colegas e, a partir das discussões e intervenções do professor e dos colegas, poderá ser validado ou modificado.

## 6. DISCUSSÃO

As discussões serão intermediadas pelo professor, na perspectiva do desenvolvimento do protagonismo dos alunos, da curiosidade e da capacidade argumentativa durante a elaboração e expressão do modelo, o qual deverá contemplar a compreensão do fenômeno chuva ácida, bem como o reconhecimento das reações e transformações químicas que ocorrem. Durante o desenvolvimento do experimento, os alunos serão

instigados ao levantamento e teste de hipóteses, de modo a despertar a curiosidade e instigando-os para a elaboração de novos questionamentos.

## 7. INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

De preferência, o experimento deve ser realizado em um laboratório que disponha de uma capela; porém, se não houver, deve ser realizado em ambiente aberto. O experimento da chuva ácida exige cuidado e atenção, pois a queima do pó de enxofre gera um gás tóxico, o dióxido de enxofre, que ao ser inalado pode causar irritação no nariz, na garganta, com possível sufocamento, tosse, entre outros sintomas. Portanto, é necessário tampar o pote com rapidez para não haver perda desse gás no ambiente, abrindo o pote apenas dentro da capela, ou em caso contrário, abrir o pote só após algumas horas, e em local aberto.

## 8. BIBLIOGRAFIA

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na educação matemática e na ciência**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

HODSON, D. In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. **International Journal of Science Education**, n. 14, p. 541-562, 1992.

JUSTI, R. **La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. Enseñanza de las ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas, p. 173-184, 2006.

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Ciências da Natureza**, v. 1. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://portal.educacao.rs.gov.br/Portals/1/Files/1530.pdf>. Acesso em 28 fev. 2023.

## CAPÍTULO XVII

# PROBLEMATIZANDO O USO DE DROGAS LÍCITAS: UMA PRÁTICA EDUCATIVA COM EDUCAÇÃO CTS

*Franciele Cremer*

*(Licencianda em Ciências Biológicas, Bolsista IC-CNPQ,  
cremerfranciele2@gmail.com)*

*Suélen Melissa Philippsen*

*(Licencianda em Física, Bolsista PETCiências-FNDE,  
suelenphilippsen@gmail.com)*

*Guilherme Schwan*

*(Mestre em Ensino de Ciências-PPGEC, guilhermeschwan@gmail.com)*

*Rosemar Ayres dos Santos*

*(Professora orientadora, roseayres07@gmail.com)*

### 1 OBJETIVO

Problematizar o uso inadequado e abusivo de medicamentos e as consequências que essa prática acarreta.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Essa prática educativa é indicada para o componente curricular de Ciências, podendo ser adaptada para os anos finais do Ensino Fundamental, na problematização dos impactos que as drogas lícitas, medicamentos e suas consequências podem infringir aos usuários.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Drogas lícitas são um problema social que pode ser visualizado por diversos aspectos, dentre os quais econômico, político e até mesmo ambiental, se levarmos em consideração o descarte inadequado de medicamentos fora do prazo de validade. Por ser temática recorrente em nossa sociedade, acreditamos que ela deve ser trabalhada na escola, pois o consumo de drogas lícitas entre adolescentes e jovens é um fenômeno que gera preocupação e desencadeia inúmeros problemas sociais, além de prejudicar física e mentalmente os usuários, o que vem ao encontro da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a qual problematiza situações/problemas que envolvam a Ciência-Tecnologia (CT) e suas relações com a sociedade.

Em linhas gerais, apesar da polissemia do campo CTS, trabalhar com um currículo pautado pela abordagem CTS consiste em desenvolver um trabalho em torno de temas, de problemas reais e contemporâneos. A multidisciplinaridade entra em cena para contribuir na compreensão e enfrentamento de problemas socialmente relevantes (SANTOS, 2016, p. 66).

Neste sentido, trabalhar com a temática de drogas no Ensino Fundamental é importante para desenvolver nos estudantes mais autonomia na resolução desta problemática, que se faz presente em muitos contextos, considerando que um dos papéis do professor é instigar a curiosidade crítica nos estudantes. Nesse sentido, Freire explana sobre o papel da escola na construção do conhecimento pelos estudantes:

Uma das tarefas essenciais da escola, como centro de produção sistemática de conhecimento, é trabalhar criticamente a inteligibilidade das coisas e dos fatos e a sua comunicabilidade. É imprescindível, portanto, que a escola instigue constantemente a curiosidade do educando, em vez de “amaciá-la” ou “domesticá-la”. É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar e obstaculiza a exatidão do achado. É preciso,

por outro lado, e sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor (FREIRE, 2011, p. 121).

Desta forma, ao trabalharmos com a temática, é possível despertar o senso crítico nos estudantes, analisando as relações sociais entre CT, como na produção de drogas específicas para diferentes doenças e sua eficácia, desde que, usadas de forma correta e com indicação médica; que, mesmo assim, podem acarretar efeitos indesejados no corpo com seu uso, segundo informações descritas na bula. Contudo, ao mesmo tempo que a CT faz inúmeras pesquisas e disponibiliza diferentes medicamentos para diferentes enfermidades, podem surgir problemas, como o desconhecimento dos efeitos colaterais, uso inapropriado e descarte impróprio.

#### 4 MATERIAIS

- Bulas de medicamentos.
- Computador.
- Internet.

#### 5 METODOLOGIA

A prática educativa está organizada tendo como metodologia os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), consistindo em:

- 1) Problematização inicial: em que pretendemos instigar os estudantes a respeito da temática. Para isso, utilizaremos uma questão inicial que será trabalhada ao longo da aula: o que você entende por drogas lícitas, onde podemos encontrá-las no nosso dia a dia? Como produto deste momento, propomos a confecção de um mapa mental

utilizando como palavra central o termo “drogas” e, como palavras secundárias, termos destacados pelos estudantes.

- 2) No segundo momento, a Organização do conhecimento: faz-se a análise do mapa mental elaborado no quadro e, com o auxílio de slides, a explicação dos diferentes tipos de drogas: Quais são as drogas lícitas e quais são as ilícitas? Quais os efeitos que elas causam no sistema nervoso central (SNC) e quais os prejuízos que elas causam, de forma geral, no nosso organismo? Enfatizar o uso do medicamento sob prescrição de especialista/médico. Da mesma forma, comentar sobre o descarte adequado de medicamentos que, muitas vezes, é realizado de maneira incorreta. A fim de contribuir na compreensão deste conteúdo, será realizada a apresentação de uma palestra aos estudantes com um(a) farmacêutico(a) para explicar sobre o uso de medicamentos e para que os estudantes possam sanar as suas dúvidas.
- 3) A terceira etapa, denominada aplicação do conhecimento: para esse momento, sugerimos analisar bulas de medicamentos que disponibilizam informações importantes, como, por exemplo: os efeitos colaterais, contra-indicações, como devem ser armazenados e o prazo de validade. Para se trabalhar com as bulas, solicitamos que os estudantes tragam de casa ou pesquisem no Bulário Eletrônico<sup>1</sup>, uma plataforma online da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que disponibiliza bulas de medicamentos para consultas dos profissionais da saúde e do cidadão.

## 6 DISCUSSÃO

Desde a descoberta dos antibióticos, o uso desenfreado desses e de outros medicamentos de comercialização livre ou não-tarjados vêm aumentando. Com isso, além de prejuízos ao organismo, a situação con-

tribui para acelerar, por exemplo, o processo no qual bactérias adquirem resistência a determinados antibióticos devido, principalmente, à auto-medicação e também por não seguir corretamente a prescrição médica, em que o médico prescreve ao paciente o uso do medicamento por determinado espaço de tempo, por exemplo, de oito em oito horas, por sete dias e o paciente toma apenas por dois dias, pois já está “sentindo-se melhor”. O problema é comum entre os analgésicos que, da mesma forma, são usados incorretamente de forma preventiva.

Assim, por esse ser um problema social que vem se agravando, acreditamos que referenciais relacionados à Educação CTS e aos pressupostos Freireanos (FREIRE, 2011, 2021) possam contribuir junto ao educador e o educando através da investigação de suas realidades com o propósito de compreendê-las criticamente.

Neste âmbito, em síntese, a prática educativa descrita inicia com um mapa mental, pois queremos que os estudantes participem dialogicamente e exponham seus conhecimentos iniciais sobre o assunto, para que o professor possa compreender e planejar formas de abordar a temática em sala de aula. Considerando que:

[...] não seria possível à educação problematizadora, que rompe com os esquemas verticais característicos da educação bancária, realizar-se como prática da liberdade, sem superar a contradição entre o educador e os educandos. Como também não lhe seria possível fazê-lo fora do diálogo (FREIRE, 2021, p. 95).

Processo que rompe com a educação bancária, caracterizada por apenas depositar os conteúdos, sem levar em consideração a realidade em que os estudantes estão inseridos. Portanto, faz-se necessário que haja diálogo no intuito de uma educação mais humanizadora.

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

É possível e mais acessível desenvolver a prática educativa problematizando medicamentos de uso comum pelos estudantes e/ou seus familiares, como os medicamentos usados para dor e febre – analgésicos e antitérmicos como paracetamol, dipirona sódica, ácido acetilsalicílico, entre outros. Assim, os estudantes poderão dispor de conhecimentos prévios sobre eles. É interessante, se possível, a prática educativa ser desenvolvida de forma conjunta com o(a) professor(a) do componente curricular de Química, na leitura das bulas dos medicamentos poderão ser encontrados alguns compostos como: Cafeína, Ácido Acetilsalicílico, Estearato de Magnésio e Dióxido de Silício, etc, os quais, geralmente, são trabalhados no Ensino Médio, podendo com essa prática já desenvolver uma compreensão destes.

## 8 BIBLIOGRAFIA

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 17. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 79. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS.** 2016. 203 p. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3513>. Acesso em: 10 jun. 2022.

## CAPÍTULO XVIII

# UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA COMPREENSÃO DAS TEORIAS DE DARWIN E LAMARCK

*Victória Santos da Silva*  
(*Licencianda em Ciências Biológicas, Bolsista PET- FNDE,*  
*victoriasantos2002.vs@gmail.com*)

*Roque Ismael da Costa Güllich*  
(*Professor Orientador bioroque.girua@gmail.com*)

### 1 OBJETIVO

Utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para facilitar a aprendizagem de conteúdo sobre as teorias evolucionistas de Charles Darwin e Jean-Baptiste de Lamarck.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Para a disciplina de Ciências, 9º ano do Ensino Fundamental. Tem como temática as ideias/teorias evolucionistas.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Atualmente as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que conforme Matos (2008), englobam uma gama de meios com potenciais educacionais, como computadores, celulares, *tablets*, tecnologias de imagem e vídeo, redes sociais, aplicativos e *softwares*. Com isso, quando

voltamos o olhar para as escolas, percebemos que o computador, aliado à *internet* e às redes sociais, possibilita aos alunos um maior acesso às informações em rede (SOUSA et al., 2014). Assim, entendemos que é importante incluir estes instrumentos nas Metodologias de Ensino (ME) para que haja maior interação entre o estudante e o conteúdo, o qual possibilita que eles sejam protagonistas de seus conhecimentos, desenvolvam sua autonomia e assim, seu Pensamento Crítico (PC), o qual é de suma importância pois permite que os estudantes tenham uma atuação ativa, não só na escola, mas também na sociedade, tomando decisões de forma reflexiva e crítica (SILVA; GÜLLICH, 2021).

Tendo essas perspectivas em vista e com intuito de potencializar instrumentos que oportunizassem diálogos acerca do objeto do conhecimento: teorias da evolução de Lamarck e de Darwin instigou-se a criação de um Quiz<sup>7</sup>, um jogo de perguntas e respostas interativas, para acentuar os conhecimentos sobre quem são os pesquisadores, bem como suas teorias.

Abordar a Evolução em sala de aula é de suma importância, pois permite que os estudantes entendam como ocorrem numerosos processos de diferentes áreas das ciências biológicas como: microbiologia, zoologia, ecologia, entre outros. Além disso, segundo Gaspar e Matos (2014), é fundamental a compreensão do assunto para a formação de um cidadão crítico o qual consiga compreender os acontecimentos do mundo e permitir que o mesmo reflita sobre as questões éticas e científicas do passado e da atualidade.

---

7 Link do Quiz: <https://pt.quizur.com/trivia/darwin-e-lamarck-o-que-dizem-suas-teorias-JBUC>

#### 4 MATERIAIS

- Dispositivo eletrônico (celular, *notebook*, computador, *tablet*, entre outros) que tenha acesso a *internet*;
- Texto para introdução do conteúdo;<sup>8</sup>
- Livros sobre as teorias evolutivas.

#### 5 METODOLOGIA

Para que esta atividade seja desenvolvida de modo proveitoso é necessário que os estudantes tenham conhecimento inicial/teórico do conteúdo, podendo ser desenvolvido durante ou após a explicação.

Com isso, para que os estudantes possam jogar é necessário:

- Ter um dispositivo eletrônico conectado à *internet*;
- Ter acesso a materiais de apoio sobre o conteúdo;

#### 6 DISCUSSÃO

Durante a explicação do conteúdo podem ser feitas perguntas como: i) Você conhece as teorias evolucionistas? Comente; ii) Quando falamos em evolução nos referimos a mutações, por quê? iii) Quais os principais pesquisadores das teorias da evolução? iv) Você sabe o que é variabilidade genética? v) Você sabe quais fatores contribuíram para o aumento da variedade genética?

Também, após os estudantes terem jogado, é válido ver quais questões eles mais erraram (irá aparecer as mesmas ao final do Quiz) e retomar esses conceitos para que haja maior aproveitamento.

---

8 Darwin e Lamarck: o que dizem suas teorias? In. **Biologia Total**. Disponível em: <https://blog.biologiatotal.com.br/darwin-e-lamarck/>

## 7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS E REGRAS DE SEGURANÇA

É importante que o professor, antes de aplicar esta prática, saiba as condições de acesso às TIC na escola. Além disso, o professor pode escolher se fará a atividade individual ou em dupla, tendo em vista seu planejamento.

## 8 BIBLIOGRAFIA

GASPAR, Clícia Grativol; MATOS, Wellington Rodrigues de. Teorias evolucionistas e sua aprendizagem após 150 anos de “A Origem das Espécies”. **Revista Magistro**, Duque de Caxias, v. 9, n. 1, p. 132-151, 2014. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/magistro/article/view/2394/1128>. Acesso em: 01 mar. 2023.

MARIN, J. C.; BERVIAN, P. V.; GÜLLICH, R. I. da C. Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de ciências e teorias educacionais: estado do conhecimento. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 8, n. 2, 2019. DOI: 10.35819/tear.v8.n2.a3610. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3610>. Acesso em: 16 out. 2022

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A herança de caracteres adquiridos nas teorias “evolutivas” do século XIX, duas possibilidades: Lamarck e Darwin. In: –ABFHIB, Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia. **Filosofia e História da Biologia**. São Paulo: Fapesp e Booklink, 2015. p. 67-84. Disponível em: [l1nq.com/ynkDL](http://l1nq.com/ynkDL) . Acesso em: 16 out. 2022.

MATOS, João Filipe. Mediação e colaboração na aprendizagem em matemática com as TIC. In: XVII Encontro de Investigação em Educação Matemática: as tecnologias e a educação matemática, 2008, Vieira de Leiria. **Atas**. Vieira de Leiria: SPIM, 2008. p. 72 - 84.

SILVA, Victória Santos Da; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Inter-Relações entre Pensamento Crítico e as Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências: um olhar para a produção científica em periódicos brasileiros. In: Anais do Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores. Anais...Catalão(GO) Universidade Federal de Catalão,

2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/jiicecifopufcat2022/481689-INTER-RELACOES-ENTRE-PENSAMENTO-CRITICO-E-AS-QUESTOES-SOCIO-CIENTIFICAS-NO-ENSINO-DE-CIENCIAS--UM-OLHAR-PARA-A-PRO>. Acesso em: 11.abr.2023.

SOUSA, Fabrício Soares de et al. As metodologias usadas por professores de Ciências e Biologia no processo de ensino/aprendizagem. **RenBio - SBEnBio**, São Paulo, n. 7, p.2014-2022, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0344-3.pdf>>. Acesso em: 07 de nov. 2022.

## CAPÍTULO XIX

# UTILIZAÇÃO DE SIMULADOR VIRTUAL PARA O ENSINO DO BALANCEAMENTO ESTEQUIOMÉTRICO NO ENSINO DE QUÍMICA

*Giordane Miguel Schnorr*

*(Licenciando em Química, Bolsista PET, giordane.schnorr@gmail.com)*

*Fabiane de Andrade Leite*

*(Professora Orientadora, fabianeandradeleite@gmail.com)*

### 1 OBJETIVO

Contribuir para o processo de ensino do balanceamento estequiométrico de reações no Ensino Médio.

### 2 COMPONENTE CURRICULAR, SÉRIE, CONTEÚDO E TEMA

Química, 2º ano do Ensino Médio, Estequiometria, Balanceamento estequiométrico por meio de simuladores.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Ensino de Química sempre vem sendo debatido, uma vez que os alunos apresentam muitas dificuldades de entendimento em relação à abstração que se exige. Com o ensino da Estequiometria, em específico o balanceamento das reações químicas não é diferente para os alunos, que demonstram compreensões limitadas acerca da necessidade de balan-

cear as equações químicas, não relacionando com situações do dia a dia, tais como quantidade de cada ingredientes de uma receita.

Aprender a estequiometria é essencial, como é colocado por Andrade (2018, p. 17):

De modo geral, os estudantes se deparam diariamente com rótulos e embalagens de produtos que trazem indicações das medidas que devem ser usadas para a obtenção de um melhor resultado. Assim, o uso incorreto de produtos de limpeza, por exemplo, em quantidades indevidas, resulta em riscos indesejáveis e até mesmo desastrosos. Outra situação que demonstra a importância do conhecimento estequiométrico é a prescrição de muitos medicamentos. As doses são calculadas considerando determinada quantidade do agente ativo do medicamento que é necessária para reagir com certas substâncias em nosso organismo.

Conforme Graça *et al.* (2016, p. 66), “a verdade é que o ensino de balanceamento de equações químicas baseado única e exclusivamente em aulas expositivas não é capaz de alcançar os resultados desejados”. Para tanto, temos como proposta a utilização de um instrumento de simulação disponível no Phet Colorado, que auxiliará os alunos no balanceamento das reações.

A utilização de softwares torna a aula mais interativa e dinâmica, como apresentado por Schnorr *et al.* (2021), com a utilização do software em sala de aula, de forma remota no momento: “o simulador virtual mostrou-se de grande eficácia, pois além de permitir um ensino a distância, ele atrai e cativa os alunos, tornando a visão acerca da ciência não mais como algo monótono e teórico, mas divertido, atraente e, acima de tudo, importante e significativo” (p. 07).

Neste sentido, a utilização da simulação torna a sala de aula mais interativa, de maneira que os alunos se interessam pela aula, com outros olhares e perspectivas sobre a química. Além disso, é necessário o professor buscar essas alternativas como inovação para a sala de aula.

## 4 MATERIAIS

- Computadores com acesso à internet.

## 5 METODOLOGIA

As aulas com o simulador se darão após aulas teóricas, as quais serão trabalhadas com os alunos por meio de slides e com o objetivo de auxiliar na construção dos conhecimentos sobre o assunto.

Após, apresentaremos o simulador para os alunos aplicarem, podendo ser feito no laboratório de informática, caso a escola tiver ou pela apresentação do professor em um Datashow, mas de preferência realizar com o aluno praticando. As atividades utilizadas serão a simulação Balanceamento de Equações Químicas<sup>9</sup>. Ao entrar na ferramenta terá duas opções para a utilização, podendo ser a Introdução ou, ainda, o jogo. Para um primeiro momento utilizar-se-á a Introdução, em que o estudante poderá se familiarizar e, desta forma, aprender, sob aquela maneira.

Imagem 1: Interface do simulador

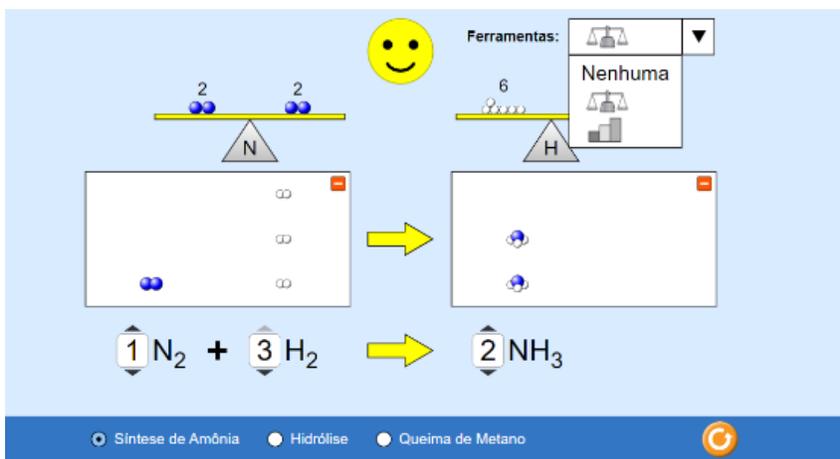


Fonte: os autores (2023).

9 Link: [https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations\\_pt\\_BR.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_pt_BR.html).

Na introdução, o aluno poderá montar três tipos de reações, sendo a de síntese da amônia, hidrólise e queima do metano. Nas três reações, o aluno pode utilizar diferentes quantidades estequiométricas de um determinado produto, porém haverá a necessidade de fazer o balanceamento para que a equação seja concluída.

Imagem 2: Interface da parte 1 a Introdução

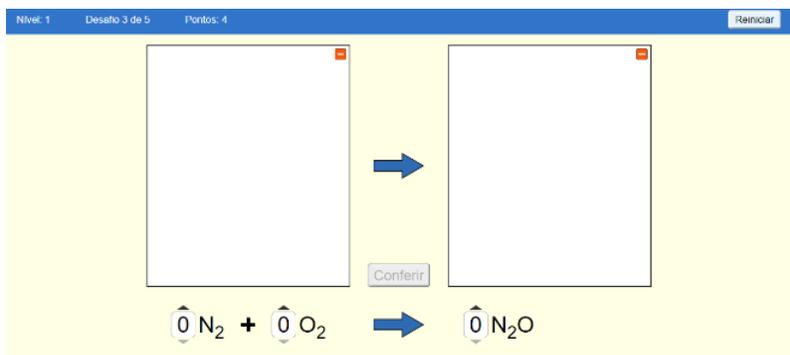


Fonte: os autores (2023).

Nessa opção, ainda há a possibilidade de introduzir uma balança ou um gráfico para a melhor visualização do balanceamento que está ocorrendo, o que poderá auxiliar o aluno no momento inicial.

Na segunda parte, temos o jogo, que é dividido em níveis, do um ao três. Indica-se utilizar no início o nível 1 para iniciantes. Ao selecionar o nível desejado, o aluno irá balancear as equações que serão dadas e, desta forma, poderá continuar, se a resposta esteja correta; caso contrário, terá que refazê-la até acertar. Caso não consiga, poderá ter o auxílio do próprio jogo, porém é fundamental que o professor auxilie os alunos com as explicações necessárias para que ele possa aprender mais nesse momento.

Imagem 3: interface do jogo, nível 1



Fonte: os autores (2023).

A cada resposta correta, o estudante irá receber pontos, que poderão ser somados e adicionados à avaliação pelo professor.

## 6 DISCUSSÃO

As discussões irão pautar-se por meio do diálogo entre o uso do simulador e o cotidiano dos alunos. Desta forma, o aluno poderá contextualizar-se e poderá ver com outros olhares o ambiente. Porém, é necessário que haja, neste sentido, a mediação do professor, pois, sem que haja a contextualização por meio do diálogo e indagações do professor, dificilmente o aluno irá inserir esses conceitos em seu dia a dia.

## 7 BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, L. M. **UMA PROPOSTA DE ABORDAGEM NO ENSINO DE CÁLCULO ESTEQUIOMÉTRICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA BÁSICA**. 2018. TCC (Especialização no Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1186/1/MONOGRAFIA\\_ENSINO%20DE%20CIENCIAS\\_LEANDRO%20ANDRADE.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1186/1/MONOGRAFIA_ENSINO%20DE%20CIENCIAS_LEANDRO%20ANDRADE.pdf). Acesso em: 31 jan. 2023

GRAÇA, Y. R.; FINICELLI, P. P.; OLIVEIRA, R. S. de; SANTANA, G. P. Quebrando a Cabeça com Lavoisier: uma proposta de aprendizagem de

cálculos estequiométricos. **Scientia Amazonia**, v. 5, n.3, p. 64-68 , 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Genilson-Santana/publication/309491534\\_Quebrando\\_a\\_Cabeca\\_com\\_Lavoisier\\_uma\\_proposta\\_de\\_aprendizagem\\_de\\_calculos\\_estequiometricos/links/58136cac08ae90acb23b765a/Quebrando-a-Cabeca-com-Lavoisier-uma-proposta-de-aprendizagem-de-calculos-estequiometricos.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Genilson-Santana/publication/309491534_Quebrando_a_Cabeca_com_Lavoisier_uma_proposta_de_aprendizagem_de_calculos_estequiometricos/links/58136cac08ae90acb23b765a/Quebrando-a-Cabeca-com-Lavoisier-uma-proposta-de-aprendizagem-de-calculos-estequiometricos.pdf). Acesso em: 31 jan. 2023.

SCHNORR, G. M.; LEITE, F. A.; MORARI, A.; NILLES, J. H. ENSINAR LIGAÇÕES QUÍMICAS À DISTÂNCIA É POSSÍVEL? OS DESAFIOS E AS POSSIBILIDADES DO ENSINO REMOTO. Encontro sobre Investigação na Escola: Experiências, diálogos e (re)escritas em rede. **Anais**. v. 17, n. 1, 2021. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/article/view/15672/10720>. Acesso em: 31 jan. 2023.



### **Conselho Editorial**

Alcione Aparecida de Almeida Alves	Aline Raquel Müller Tones
Antonio Marcos Myskiw (Presidente)	Sergio Roberto Massagli
Everton Artuso	Carlos Alberto Cecatto
Helen Treichel	Cristiane Funghetto Fuzinato
Janete Stoffel	Siomara Aparecida Marques
Joice Moreira Schmalfluss	Gelson Aguiar da Silva Moser
Jorge Roberto Marcante Carlotto	Athany Gutierrez
Liziara da Costa Cabrera	Iara Denise Endruweit Battisti
Marcela Alvares Maciel	Alexandre Mauricio Matiello
Maude Regina de Borba	Claudia Simone Madruga Lima
Melissa Laus Mattos	Luiz Felipe Leão Maia Brandão
Nilce Scheffer	Geraldo Ceni Coelho
Tassiana Potrich	Andréia Machado Cardoso
Tatiana Champion	Fabiana Elias
Valdir Prigol (Vice-presidente)	Angela Derlise Stübe



Associação Brasileira  
das Editoras Universitária:

Revisão dos textos	Autores / Paolo Marlorgio Studio
Preparação e revisão final	Marlei Maria Diedrich
Projeto gráfico e capa	Paolo Marlorgio Studio
Diagramação	Paolo Marlorgio Studio
Divulgação	Diretoria de Comunicação Social
Formatos	e-Pub, Mobi, PDF e impresso

Livro produzido com apoio da Fundação Araucária, através do Programa de apoio a publicações científicas – fortalecimento de editoras (Chamada pública 23/2018).

Coordenador do projeto: **Antonio Marcos Myskiw**

A obra intitulada "Aprendendo Ciências: Caderno de Práticas Inovadoras" foi organizada graças ao apoio financeiro da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) ao Programa de Educação Tutorial (PET) por meio do PETCiências. Seu objetivo é divulgar práticas pedagógicas inovadoras de Ensino de Ciências, em especial as realizadas por licenciandos bolsistas do Programa nas Escolas.

A elaboração deste livro foi resultado da produção e colaboração de diversos grupos, como o PETCiências, o Grupo de Estudo em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) e o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC). Contou ainda com a participação de licenciandos e mestrandos na área de Ciências da Natureza, bem como de professores formadores da UFFS e professores de escolas de Educação Básica em interação.

Com base nestas colaborações e intercâmbios entre diferentes atores e contextos educacionais, "Aprendendo Ciências: Caderno de Práticas Inovadoras" se destaca como uma fonte de conhecimento para professores e estudantes interessados no Ensino de Ciências.



**PETCiências**  
Programa de Educação Tutorial

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

