

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade De Educação
Programa De Pós-Graduação Em Ensino De Ciências E Matemática
Mestrado Profissional



Produto Final

**Análise das atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos de
Ciências utilizados em escolas públicas**

Patrícia dos Santos Schneid

Pelotas, 2017

Patrícia dos Santos Schneid

**Análise das atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos de
Ciências utilizados em escolas públicas**

Produto Final apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Alzira Yamasaki

Pelotas, 2017

Lista de Figuras

Figura 1	Letra da Ciranda Ecológica.....	23
Figura 2	Texto sobre o amido e a glicose.....	31
Figura 3	Quadro para o teste de vitamina C.....	33
Figura 4	Etiqueta para identificação da amostra coletada.....	46

Lista de Quadros

Quadro 1	Coloração dos alimentos testados quanto a presença de amido.....	31
Quadro 2	Indicação do valor de pH dos produtos testados com extrato de repolho roxo.....	42

Sumário

1	Introdução	5
	6° ANO.....	9
	7° ANO.....	16
	8° ANO.....	22
	9° ANO.....	39
	Referências	49

1 Introdução

Este produto fundamenta-se no Ensino pela Pesquisa, com o ensinar por meio do questionamento que impulsiona a procura por conhecimento. Essa metodologia tem por objetivo qualificar a argumentação do estudante, e constitui na busca por respostas para o objeto/problema da investigação. Assim, concordo com Pavão e Freitas (2011), quando ele exprime que, para o ensino de Ciências, é preciso:

[...] familiarizar o estudante com a pesquisa, destacando o prazer e a utilidade da descoberta, formando cidadãos capazes de responder às necessidades do mundo atual. [...] os estudantes, especialmente as crianças, são bons pesquisadores, são curiosos, criativos e trabalhadores. Ao se tornar consciente dessas características e valorizá-las, o professor passa a desafiar os alunos e começa também a ser envolvido pelas demandas e questionamentos propostos em aula. A educação em ciências torna-se assim empolgante, dinâmica, estimulante [...] (PAVÃO; FREITAS, 2011, p. 17).

Neste produto são trabalhados os temas analisados na dissertação de mestrado **“Análise das atividades experimentais de uma coleção de livros didáticos de Ciências utilizados em escolas públicas”**. Assim, as atividades aqui propostas envolvem o ciclo da água na natureza; o ciclo de vida; os alimentos e o valor de pH. A autora Sílvia Frateschi Trivelato e Rosana Louro Ferreira Silva (2011) contribuiu com esta proposta quando expressa que:

Um pequeno número de atividades práticas, desde que interessantes e desafiadoras, já será suficiente para proporcionar um contato direto com os fenômenos, identificar questões de investigação, organizar e interpretar dados, entre outros (TRIVELATO; SILVA, 2011, p.72).

A ideia é fornecer para os professores um material para experimentação e para pesquisa dos estudantes. Para tanto, as atividades envolvem a experimentação, sessão de cinema com vídeos de curta duração, infográficos, reportagens e textos

para leitura, sempre acompanhados de perguntas que orientam o processo de pesquisa. Ao final das atividades existe a proposta da construção de um relatório, para que os estudantes exponham as suas observações e argumentações. Validando essa afirmação, cito as palavras de Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013, p.47):

Para que a argumentação de fato ocorra em sala de aula, o professor precisa promover a investigação por meio de problemas a serem resolvidos. Ao longo da investigação, ao permitir e promover situações em que ocorram interações discursivas, o professor poderá oferecer condições para que a argumentação surja. [...] é necessário que ele se atente ao trabalho de organização e análise dos dados e informações existentes e questione sempre os alunos, ao propor perguntas de tal modo que seja possível analisar observações feitas e/ou hipóteses levantadas e contrapor situações.

A aula experimental é entendida nesta proposta de ensino como uma ação mediada pelo professor, em busca de argumentações mais fundamentadas pelo conhecimento, envolvendo linguagem e metodologia próprias que partem de hipóteses estimuladas através de perguntas. Um processo de ensino que visa o desenvolvimento de atividades planejadas por meio de saberes que estão sendo pesquisados e discutidos. E, nesse contexto, ainda segundo Pavão e Freitas (2011, p.18):

Qualquer objeto pode ser explorado cientificamente. [...] observe cuidadosamente, registrando suas características [...] Mesmo simples esta é uma prática científica básica [...] A observação de tudo que nos cerca é sempre um bom começo [...] Ao observar, os alunos começam a medir, experimentar, fazer contas, ler, escrever, desenhar, divulgar, trocar e levantar hipóteses. [...] explorando o “laboratório” que é o nosso mundo, [...], estaremos descobrindo e nos surpreendendo com a riqueza que nos cerca.

Portanto, as investigações científicas são sugestões de atividades experimentais dependentes da orientação do professor e da participação dos estudantes o que está em concordância com ideias de Antonio Cachapuz *et al.* (2011) quando explica que:

Como implicação didática confere-se ao professor um papel de mediador entre os saberes dos alunos e o conhecimento reconhecido, saberes que de salto em salto qualitativo – em confronto com os conhecimentos dos outros alunos –, permite ajudar a construir um saber novo. Trata-se de mudança de conceitos, de competências e atitudes e não de simples aquisição de conceitos. À medida que progride esse grau de apreensão, as explicações podem tornar-se mais elaboradas (CACHAPUZ *et al.*, 2011, p.82).

A mediação do professor está relacionada a sua sensibilidade de estar atento aos saberes dos estudantes e aos objetivos da atividade, fazendo a associação entre os dois, por meio do diálogo entre os participantes da pesquisa, orientando a busca

por novas informações e a construção do trabalho. O professor é o orientador dos estudantes/pesquisadores no desenvolvimento das diferentes etapas da atividade, desde a identificação do objeto de estudo, das possibilidades de como investigar, da proposição de soluções e do planejamento de ações de intervenção. Também é o educador que auxilia os estudantes no registro das ações realizadas, ou seja, da escrita e da divulgação dos resultados. Dessa forma, para alicerçar este produto, menciono Pedro Demo (2011), lembrando que:

A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade. Incluindo a prática como componente necessário da teoria, e vice-versa, englobando a ética dos fins e valores (DEMO, 2011, p.9).

Ao estimular a curiosidade por meio de perguntas, pesquisamos em busca de mais conhecimento, de forma prática e teórica, indo além do conteúdo conceitual, extremamente importante, e desenvolvendo habilidades de leitura, interpretação, síntese, escrita, oralidade, argumentação, entre tantas que ao longo desta dissertação já foram relatadas.

Ainda sobre a organização do trabalho e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), a proposta é desenvolvida em quatro etapas:

- **Pensar sobre o que se quer pesquisar e a definição de problemas:** observar o mundo a nossa volta e fazer perguntas; analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações e propor hipóteses.
- **Buscar, analisar e organizar as informações sobre o objeto/problema da investigação:** realizar atividades de campo (experimentais, teóricas, leituras, visitas etc.); desenvolver e utilizar ferramentas para análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações etc.); avaliar informação (validade, coerência e adequação ao problema formulado); elaborar explicações e/ou modelos; associar explicações e/ou modelos à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos; selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos; aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico; desenvolver soluções para problemas cotidianos, usando diferentes ferramentas.

- **Debater e escrever sobre o que foi pesquisado, construindo texto próprio:** organizar e/ou extrapolar conclusões; relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal; apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações; participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral; considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.
- **Propor ações de Intervenção:** implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos; desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

As atividades estão estruturadas por ano escolar, “O ciclo natural da água” para o 6º ano; “O ciclo da vida” para o 7º ano; “A alimentação e sua relação com a vida” para o 8º ano e “O pH da vida” para o 9º ano. A seguir apresento as quatro propostas de ensino.

6º ANO

Ciclo natural da água

Introdução

A água é uma substância vital para os seres vivos. Portanto, é importante entender como ela circula no ambiente e identificar os fatores que interferem no equilíbrio deste processo.

Com esta proposta de ensino o aluno poderá observar alguns fatores envolvidos no ciclo da água, expor suas ideias para turma, construir o sistema experimental, além de pesquisar e escrever sobre os fenômenos vivenciados.

Objetivos

- Reconhecer a importância e a existência da água e do seu ciclo natural;
- Construir um sistema que reproduza o ciclo da água;
- Identificar e definir as etapas de vaporização, condensação e precipitação da água;
- Explicar o processo da circulação da água na natureza;
- Escrever as etapas experimentais em forma de relatório;
- Reconhecer a participação dos seres vivos no ciclo da água;
- Compreender o conceito de índice pluviométrico e de rios voadores;
- Ler e interpretar textos relacionados ao tema;
- Investigar como a água está relacionada com o seu município;
- Investigar a importância da mata ciliar para preservação dos mananciais;
- Vivenciar ações voltadas para a Preservação ambiental;
- Conhecer como o município trata sua água, esgoto e lixo;
- Relacionar essas ações com o cuidado da saúde;
- Propor ações de intervenção em prol da água de qualidade e para todos.

Conteúdos envolvidos

- A substância água;
- Estados físicos da matéria;
- As mudanças de estados físicos da matéria;
- A água é um solvente;
- Ciclo natural da água;

- A participação dos seres vivos no ciclo natural da água;
- Mananciais;
- Saneamento básico;
- Rios voadores;
- Índice pluviométrico.

Obs.: Professor, a participação de todos é importante, estimule seus alunos a formularem perguntas que serão acrescentadas na pesquisa. Se houver oportunidade convide especialistas do município para palestras sobre o tema.

Atividade 1

Pense, investigue e responda

1. Por que a quantidade de água no planeta é sempre a mesma?
2. Como a chuva se forma?
3. O que são rios voadores?
4. O que é o índice pluviométrico?
5. Podemos beber a água do mar?

Sessão cinema (Anexos do produto 6º ano)

- **Filme 1**

Rios Voadores INPE (tempo de duração 4min e 10s)

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=Hlgk-rf0uZ8>

Acesso 13/09/2017

- **Filme 2**

Globo Ecologia_Rios voadores (tempo de duração 3min39s)

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=F6NYhdZwXr8&t=3s>

Acesso 13/09/2017

- **Filme 3**

Rios Voadores – animação (tempo de duração 1min40s)

Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=teeXse6pk7k>

Acesso 13/09/2017

Explique para os alunos sobre os temas abordados nos vídeos, peça para que escrevam sobre o assunto e analisem quais perguntas puderam ser respondidas.

Atividade experimental 1

Como a chuva se forma?

Material

- 1 recipiente grande transparente
- 1 copo de vidro
- 1 funil
- Suco em pó de qualquer sabor
- Água
- Filme plástico - PVC
- Fita adesiva
- Um objeto para servir de peso (pedra, por exemplo)
- Algodão
- Régua

Procedimentos

1. Lave bem o copo e o recipiente maior;
2. Aqueça a água e misture o suco;
3. Meça o volume da solução e anote;
4. Coloque o copo de vidro vazio no centro do recipiente maior, com o funil sobre;
5. Despeje com cuidado a solução dentro do recipiente maior, em volta do copo de vidro;
6. Tampe o recipiente com o filme plástico e passe a fita adesiva em torno para fixá-lo;
7. Arrume o peso escolhido sobre o filme plástico para que fique na direção do funil;
8. Molhe o algodão e o disponha na forma de uma fina camada sobre todo o filme plástico;
9. Deixe o sistema pronto em local ensolarado durante o período de observação.
10. Você pode desenhar o sistema.

Questões para refletir

- a) Por que aquecemos a água na etapa 2?
- b) O que é uma solução? Qual é a função da água na solução? E do suco?
- c) Por que molhamos o algodão no procedimento 8?
- d) Qual é a coloração do líquido presente no copo?
- e) Retire o copo do sistema, meça e anote a altura do líquido em milímetros, se possível prove um pouco do líquido. Ele tem gosto de quê?
- f) O volume da solução de água com suco aumentou ou diminuiu? Justifique sua resposta.
- g) Pesquise o que é o índice pluviométrico e como este conceito se relaciona com a atividade experimental realizada.
- h) Dê o nome das duas mudanças de estado físico que ocorreram nesse experimento.
- i) O que tu encontrarias no copo, se substituísse o suco por sal de cozinha?

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório com a seguinte estrutura:

- Título
- Introdução
- Material
- Procedimento
- Desenho
- Resultados e discussão (observações, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?
 2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação? Justifique.
 3. O fenômeno investigado poderia:
 - Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
 - Ter apresentado outro resultado? Justifique.
- Referencial (material consultado)

Leitura, pesquisa e interpretação (Anexos do produto 6º ano)

- **Texto 1**

Empresa do litoral de SP transforma água do mar em água para beber

- **Texto 2**

Caminho inverso

- **Texto 3**

Entenda como é calculado o índice pluviométrico de uma região

Professor, estimule um debate com os alunos sobre os temas abordados nos textos e analise com eles quais perguntas puderam ser respondidas e quais novos conceitos sobre o tema se construíram.

Atividade 4

1. Visita a algum órgão governamental que trabalhe com questões relacionadas a preservação do meio ambiente.
2. Palestra com pessoal da prefeitura sobre saneamento básico no município.
3. Investigue como está a situação da água em seu município
 - a. Quais problemas com a água dos mananciais mais próximos da sua escola? (Discutam se há lixo, poluição por agrotóxico ou esgoto, ou se a água é adequada para tomar banho e beber)
 - b. A que bacia hidrográfica pertence esse (s) manancial (ais)?
 - c. Onde fica a nascente desse (s) manancial (ais)? Como ela é cuidada?
 - d. Como era a situação da água no tempo dos seus avós? Quais são as diferenças?
 - e. Como as pessoas conseguem água nos locais onde moram?
 - f. Em sua cidade existe algum órgão responsável pelo abastecimento de água?
4. Analise como a escola e a sua casa usam a água
 - a. Como se faz para beber água na escola e em sua casa?
 - b. Esta água tem boa qualidade?
 - c. Quais são os outros usos para a água?
 - d. Existe desperdício?
 - e. Há falta de água?

f. Fazendo as contas: qual o gasto total de água na escola? E em sua casa?

g. Depois que a água passa pela escola ou pela sua casa, para onde vai? Recebe algum tratamento?

5. Agora pense e elabore ações

a. Como podemos mostrar a importância da água às pessoas?

b. Existem organizações em defesa da água no município?

c. Qual o principal problema em relação a água?

d. Como podemos fazer para resolver este problema?

Professor, os resultados de todo processo de pesquisa pode ser apresentado para comunidade escolar através de um seminário, da construção de um livro ou de um material informativo.

7º ANO

Ciclo da vida

Introdução

Podemos conceituar a vida como um conjunto de hábitos, ou ainda, como a propriedade que caracteriza os organismos cuja existência evolui do nascimento até a morte. A vida pode também ser caracterizada como um conjunto de atividades e funções orgânicas que constituem a qualidade que distingue o corpo vivo do morto, tais ações estão relacionadas a um conjunto de seres vivos classificados do ponto de vista da espécie, do meio ambiente, da época etc. (p. ex., a fauna, a flora).

Este projeto de ensino apresenta a vida a partir da reflexão sobre a própria vida, como a definição deste conceito se construiu ao longo da história e quais características são essenciais para que ela aconteça.

Objetivos:

- Reconhecer os fatores necessários para a vida;
- Diferenciar os conceitos de abiogênese e biogênese;
- Relacionar as ideias de abiogênese e biogênese de modo a mostrarem como o pensamento científico evoluiu nessa área;
- Mostrar que a ciência sofre muitas alterações ao longo do tempo, de acordo com as novas descobertas feitas, gerando novas hipóteses e teorias;
- Associar princípios e conceitos aos fenômenos naturais;
- Desenvolver a capacidade de observação de resultados laboratoriais;
- Levantar hipóteses;
- Utilizar modelos científicos para interpretação e explicação de fenômenos naturais (representação);
- Desenvolver a leitura e a interpretação de textos científicos e de imagens;
- Coletar, registrar e tratar adequadamente os dados experimentais;
- Pesquisar dados em fontes diversas;
- Apresentar e discutir os dados observados com a turma;
- Redigir um relatório sobre a atividade experimental, utilizando linguagem adequada.

Conteúdos conceituais

- Origem da vida;

- Teorias da abiogênese e biogênese;
- Características gerais dos seres vivos: o ciclo de vida;
- Os insetos;
- A polinização;
- Insetos vetores.

Obs.: Professor, a participação de todos é importante, estimule seus alunos a formularem perguntas que serão acrescentadas na pesquisa. Se houver oportunidade convide especialistas do município para palestras sobre o tema.

Atividade 1

Pense, investigue e responda

1. Como a vida é gerada?
2. O que é importante para que a vida aconteça?
3. O que é biodiversidade?

Sessão cinema (Anexos do produto 7º ano)

- **Filme 1**

Abiogênese X Biogênese (tempo de duração 7 min 34 s)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EjyH5MkGdPY>

Professor, este é momento de propor uma discussão sobre a importância da pesquisa, da experimentação e da divulgação do conhecimento científico. Os alunos podem contar a sua interpretação através de uma história em quadrinhos, por exemplo.

Atividade experimental 1

Qual a relação entre a teoria da Biogênese e os insetos?

A realização da simulação do experimento de Francesco Redi vem ao encontro dos objetivos no momento em que os alunos poderão vivenciar a experimentação, analisar interferências, observar, fazer anotações, discutir e pesquisar sobre o ciclo de vida de alguns seres vivos, como os insetos.

Material

- Carne crua
- 3 frascos transparentes com tampa
- Pedaco de tecido (para cobrir)
- Fita adesiva
- Pedacos de frutas
- Garrafas plásticas transparentes de 500 ml ou 600 ml (conforme o número de armadilhas)
- Suco de frutas como laranja, abacaxi, melancia (a mistura deve ter 100 ml de suco diluído em 100 ml de água)
- Açúcar
- Colher medida
- Tesoura

Procedimentos

1. Coloque um pedaco de carne em cada frasco.
2. Cubra um dos frascos com tecido e lacre com fita adesiva.
3. Mantenha um frasco aberto, sem tampar.
4. Feche o outro frasco com a própria tampa.
5. Você pode ainda construir este experimento com outros materiais, como suco natural e frutas.
6. Para esta etapa você vai precisar cortar o gargalo das garrafas. A parte com o gargalo será usada como funil da armadilha.
7. Coloque a mistura (suco + água) e uma colher de açúcar em cada uma das garrafas.
8. Coloque a fruta cortada em outra garrafa.
9. Tampe as garrafas com o gargalo (funil) que foi cortado e passe fita adesiva para selar as bordas.
10. Escolha os locais em que as armadilhas serão instaladas. Elas devem ficar cerca de 2 m de distância uma da outra. Podem ser instaladas dentro ou fora da sala de aula.
11. Levante hipóteses do que deve ocorrer em cada frasco depois de uma semana e anote-as em seu caderno.

12. Verifique diariamente os frascos e anote suas observações em seu caderno e, ao final de uma semana, explique o que aconteceu. Confira se suas hipóteses se confirmaram e crie explicações para os resultados.

Questões para refletir

- a) Qual a função da carne neste experimento? Pode ser outro material? Qual?
- b) Qual o objetivo de cobrir os frascos?
- c) Qual é o melhor método para proteger os alimentos de seres vivos indesejados?
- d) Será que os resultados obtidos com as duas armadilhas serão os mesmos? Justifique.
- e) Quantas espécies foram atraídas para as armadilhas?
- f) Você conseguiria identificar algumas dessas espécies?
- g) Podemos descrever o ciclo de vida de algum ser vivo? Explique.
- h) A que grupo taxonômico pertencem esses seres vivos?
- i) Os insetos são bons ou maus?
- j) Qual a relação dos insetos com o equilíbrio ambiental?

Sessão cinema (Anexos do produto 7º ano)

- **Filme 2**
O uso de insetos na alimentação humana é uma realidade em muitos países. (Tempo de duração 9 min 41s)
- **Filme 3**
Polinização - A importância das abelhas (Tempo de duração 5 min 45s)

Leitura, pesquisa e interpretação (Anexos do produto 7º ano)

- **Texto 1**
Os reis da selva
- **Texto 2**
(Bara)ta-ta-ta-ta-ravó
- **Texto 3**
Por que alguns mosquitos são transmissores de doenças?
- **Texto 4**

Quais são os insetos mais perigosos?

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório; com a seguinte estrutura:

- Título
- Introdução
- Material
- Procedimento
- Desenho
- Resultados e discussão (observações, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?
 2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação? Justifique.
 3. O fenômeno investigado poderia:
 - Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
- Referencial (material consultado)

Professor, você pode utilizar diferentes estratégias para que os textos sejam lidos e comentados, por exemplo, divida a turma em grupos e proponha que cada um leia um dos textos, faça um pequeno resumo ou cartaz com desenhos, sobre o assunto e contem para a turma. Os alunos também podem divulgar suas ideias para a comunidade escolar, fazer um júri sobre o assunto.

Com o conjunto de informações trabalhadas os alunos podem propor formas de atrair novos polinizadores através de mudas de árvores frutíferas nativas, chás e temperos, por exemplo. Além de fazer uma vistoria no entorno da escola e de suas casas, assim como do próprio bairro para impedir a proliferação de insetos vetores de doenças.

8º ANO

A alimentação e sua relação com a vida

Introdução

Comida Boa na Mesa

(Ciranda agroecológica)

Edson Ponick (Janeiro/fevereiro 2016)

Estr.

Nossa ciranda anuncia
Comida boa na mesa
Pão nosso de cada dia
Comida boa na mesa

Solo e riacho saudáveis
Comida boa na mesa
Campo e cidade viáveis
Comida boa na mesa

1. Quando a semente é lançada

Ao solo e vai brotar
Todo o ambiente se arranja: terra, água e ar
A natureza, matriz, faz esta rede nutriz
Virar colheita em fruto, folha, rama e raiz

2. Quando a colheita se esparrama

Feira é comunhão
Tudo se ajeita com a força que há em cada mão
A ecologia que faz a agricultura capaz
Congrega gente que coopera no plantio da paz

3. E toda a gente soberana

Vai se alimentar
Com segurança, num comércio justo e popular
O campo vai renascer, e a cidade vai ter
Comida boa com saúde, força e prazer

4. Comida boa é vida plena

E celebração
Cada pessoa cai na dança com a sua ação
E a beleza motriz que esta ciranda prediz
É uma mesa colorida, farta e feliz

<http://comidaboanamesa.com.br/page/materiais-da-campanha/>

Figura 1 - Letra da Ciranda agroecológica

A alimentação, ou alimentar + -ção nos referindo a sua etimologia, expressa o ato ou efeito de alimentar-se, relativo ao abastecimento renovado do conjunto das substâncias necessárias à conservação e ao sustento da vida. Envolvendo ações para prover, fornecer ou carregar o alimento, com o necessário ao nosso funcionamento.

Quando lemos e ouvimos estes versos, presentes na ciranda agroecológica, começamos a pensar de forma um pouco diferente sobre o alimento. Assim, este alimento pode ser mais que uma substância digerível que sirva para alimentar ou nutrir, que mantém ou sustenta a nossa subsistência. O alimento pode ser, também,

tudo o que alimenta e desenvolve as nossas capacidades cognitivas, abrangendo o ambiente e a nossa sociedade, com sua cultura, história, economia e política.

Portanto, trabalhar com o tema alimentação possibilita ir além do importante e necessário saber científico sobre as funções biológicas dos nutrientes. Trata-se, também, de promover bons hábitos alimentares, para manutenção da saúde e bem-estar social.

Objetivos

- Conhecer o significado do conceito de nutriente, sua classificação e as principais funções no organismo.
- Compreender a importância de uma alimentação equilibrada para saúde.
- Ler e interpretar textos científicos.
- Organizar os dados observados.
- Realizar atividades experimentais relacionadas a identificação de nutrientes nos alimentos.
- Redigir um relatório sobre a atividade experimental, utilizando linguagem adequada.

Conteúdo conceitual

- Os alimentos;
- A digestão;
- Rótulos dos alimentos;
- A ação hormonal no corpo humano;
- Problemas de saúde relacionados à alimentação.

Obs.: Professor, a participação de todos é importante, estimule seus alunos a formularem perguntas que serão acrescentadas na pesquisa. Se houver oportunidade convide especialistas do município para palestras sobre o tema.

Atividade 1

Pense, investigue e responda:

1. De onde tiramos energia para manter o nosso corpo?
2. Você já ouviu falar ou leu em algum lugar sobre valor energético?
3. O que são calorias?

4. Você costuma fazer um lanche ou uma refeição na escola? Quais alimentos compõem a sua merenda?
5. Sua escola tem um bar que vende lanches? Que alimentos são ofertados no bar da escola? Há desperdício?
6. Sua escola tem refeitório? Que alimentos são ofertados no refeitório da escola? Há desperdício?
7. E em sua casa? Durante uma semana anote todo tipo de alimento que você ingerir (tudo mesmo). Procure registrar o horário das refeições. Há desperdício de alimentos?

Professor, proponha que os alunos formulem suas perguntas a partir de suas curiosidades e dúvidas. Após, organizem e compartilhem as informações pesquisadas.

Sessão cinema (Anexos do produto 8º ano)

Os dois primeiros vídeos fazem parte da coleção Mundo da Ciência, vol. II do ano de 2007, fornecida pelo MEC as escolas públicas.

- **Filme 1**

A Ciência por traz da alimentação

- **Filme 2**

Como funciona a digestão?

- **Filme 3**

Comida de verdade 1- O que é alimentação saudável? (Duração 7 min 30 s)

- **Filme 4**

Comida de Verdade 2- Como mudar a alimentação de casa? (Duração 7 min 49 s)

- **Filme 5**

Comida de Verdade 3- Como saber se o alimento é saudável? (Duração 9 min 32 s)

- **Filme 6**

Comida de Verdade 4- Como posso comer comida de verdade sem gastar mais? (Duração 5 min 56 s)

- **Filme 7**

Comida de Verdade 6- Como cuidar da alimentação da família? (Duração 5 min 37 s)

- **Filme 8**

Comida de Verdade 8- Qual é a melhor dieta? (Duração 6 min 43 s)

- **Filme 9**

Campanha Comida Boa na Mesa – CAPA (Duração 5 min 26 s)

Que perguntas podem ser respondidas a partir dos vídeos assistidos?

Atividade 2

Que alimentos as propagandas mostram?

Diariamente, os meios de comunicação (televisão, internet, revistas, jornais, rádios) exibem anúncios de publicidade de diversos produtos, entre os quais alimentos e bebidas.

Nesta atividade, vamos analisar se o conjunto de produtos alimentícios divulgados nos diferentes meios de comunicação correspondente aos tipos e às quantidades de alimentos que compõem uma dieta equilibrada.

Para esta atividade você vai precisar dos seguintes materiais:

- Papel, cartolina e caneta ou lápis
- Revistas, folhetos de propaganda ou anúncios de supermercados, jornais, programação de TV e outros meios de comunicação

Procedimento

- Analise propagandas sobre produtos alimentícios. Verifique quantos anúncios publicitários há numa revista ou durante determinado tempo na TV que mostrem esses produtos. Anote o tipo de alimento anunciado e, se for o caso, os principais ingredientes que o compõem.
- Formem grupos e analisem os produtos anunciados. Comparem os produtos com as categorias do infográfico – alimentação equilibrada. Em qual categoria cada um deles se encaixa? Cada produto pode se relacionar com mais de uma categoria?
- Faça um modelo em tamanho grande do prato e desenhe ou cole recortes de cada produto registrado nas áreas correspondentes.
- Apresentem seus resultados para a classe.

Questões para reflexão

- a) Quais os alimentos mais anunciados? Os anúncios de alimentos variam conforme o meio de comunicação?
- b) Se uma pessoa se orientasse apenas pela propaganda de produtos alimentícios para compor sua dieta, que problemas nutricionais ela poderia apresentar?
- c) Realizem um debate com os outros grupos abordando as seguintes questões:
 - 1. Até que ponto seus hábitos alimentares são influenciados pela propaganda?
 - 2. Essa influência pode estar prejudicando a saúde de vocês?
 - 3. Qual a importância de ter uma alimentação mais saudável?
- d) Você e seu grupo vão criar uma propaganda sobre um produto alimentício, e esse anúncio deverá ser feito como se fosse veiculado tanto na mídia impressa (revistas, jornais) como na televisão e internet. Vocês devem:
 - 1. Imaginar um produto, criar o rótulo e descrever quais os ingredientes que os compõem;
 - 2. Descrever os benefícios que o consumo daquele alimento traz para a saúde;
 - 3. Criar uma propaganda que contenha as informações anteriores;
 - 4. Apresentar o trabalho em classe.

Leitura, pesquisa e interpretação de textos (Anexos do produto 8º ano)

- **Texto 1**

O que significam os itens da tabela de informação nutricional nos rótulos

- **Texto 2**

Guia para entender as informações dos rótulos de alimentos

- **Texto 3**

Estudos revelam impacto negativo da mídia nos distúrbios alimentares

[...]

Os transtornos alimentares [(TA)] são desvios da conduta alimentar que podem levar ao emagrecimento extremo ou à obesidade, entre outros problemas físicos e incapacidades. Dentre os principais TA estão a anorexia e a bulimia, que apresentam alguns sintomas em comum: preocupação excessiva com o peso, percepção alterada da imagem corporal e medo patológico de engordar.

[...]

Apesar das causas serem múltiplas, um dos grandes causadores dos TA é o atual padrão estético divulgado pela mídia, que reforça a ideia do corpo perfeito. “A busca incessante pela beleza corporal da mulher tem levado jovens a se martilizarem com dietas que não têm o menor fundamento. [...]”, declara a professora Rita de Cássia.

Não há estudos que comprovem, cientificamente, a influência da mídia no comportamento alimentar, porém existem evidências consistentes de que expor mulheres jovens a imagens de modelos magras aguça os sentimentos de insatisfação com o próprio corpo. [...]

Segundo Eric Stice, psicólogo da Universidade do Texas e especialista em comportamento alimentar, sociólogos têm proposto processos, como o reforço social, que explicam atitudes e comportamento de indivíduos. O reforço social se refere ao processo por meio do qual as pessoas internalizam atitudes e comportam-se mediante a aprovação dos outros. Como exemplo, um adolescente pode querer seguir uma dieta, seja saudável ou não, caso perceba que a mídia glorifica o corpo esbelto e magro e critica as pessoas com excesso de peso.

Os transtornos alimentares podem causar muitos danos ao organismo. A pessoa portadora desse desvio tem seu estado psicológico ainda mais afetado, aguçando cada vez mais sua visão já distorcida da imagem corporal, a obsessão por alimentação e atividade física; além disso, o doente reforça ideias sobre o que deveria ser uma alimentação adequada. Ocorre também a desordem corporal como

desnutrição, magreza extrema, anemia, obesidade (em alguns casos) etc. Os TA em estágio avançado podem levar o indivíduo à morte.

O transtorno não diferencia etnia, gênero ou idade, qualquer um pode adquiri-lo. Porém a incidência é muito maior em mulheres jovens e adolescentes do que em homens. De acordo com a Associação Brasileira de Psiquiatria (ABP), as doenças como anorexia, bulimia e compulsão alimentar atingem cerca de 10% das mulheres jovens no mundo. Cerca de 3% a 4% das mulheres brasileiras possuem algum tipo de TA. [...] Os TA devem ser tratados por uma equipe de profissionais composta de psiquiatra, médico clínico-geral, nutricionista e psicólogo. Todos são extremamente importantes para a validade e eficácia do tratamento [...].

As “dietas milagrosas” ajudam o indivíduo a perder peso, mas podem não fazer bem para a saúde e levá-lo a ter problemas futuros. O ideal é procurar reeducar a alimentação e fazer atividades físicas de forma moderada. As dietas devem ser feitas se houver indicação e acompanhamento de um nutricionista ou médico especializado. [...]

SUZUKI, V. B. Estudos revelam impacto negativo da mídia nos distúrbios alimentares. Araraquara: Agência de notícias da Uniara, 20 out. 2009.

- **Texto 4**

Transtornos alimentares (TA)

Obesidade - excesso de peso caracterizado por uma participação da massa de tecido adiposo superior a 20 % no peso total do indivíduo.

Anorexia – é um transtorno alimentar caracterizado pelo medo extremo que o indivíduo tem de engordar, embora ele esteja muito abaixo do peso considerado ideal. A pessoa com esse tipo de transtorno possui uma dieta em geral muito restritiva, o que acaba por deixar sua saúde bem comprometida.

Bulimia – é o transtorno alimentar caracterizado por uma etapa de grande ingestão de alimentos e outra de compensação, na qual o vômito é provocado ou são ingeridos laxantes e/ou diuréticos para evitar o aumento do peso. Existe também o bulímico que faz exercícios físicos obsessivamente e passa por períodos de jejum. Nesses dois casos de bulimia também existe o medo extremado de engordar.

Questões para refletir

- a) Em sua opinião, existe um padrão de beleza em nossa sociedade atualmente? Pergunte a seus familiares mais velhos se esse sempre foi o padrão considerado ideal ou se ele mudou ao longo dos anos.
- b) Em grupos, discutam até que ponto vocês acham importante enquadrar-se nos padrões de beleza estipulados pela sociedade. Anotem as principais ideias e compartilhem com o restante da sala.
- c) Qual deve ser o primeiro passo para pessoas que apresentam algum sintoma dos transtornos alimentares?
- d) O que é importante para uma vida saudável?

Atividade experimental 1

Como descobrir em que alimento existe amido?

É possível testar de maneira rápida e simples se um alimento contém amido. Nesta atividade você vai descobrir, entre os alimentos listados abaixo e aqueles que você escolher, quais contêm amido na sua composição. Para isso, você vai precisar saber que, quando uma solução de iodo entra em contato com o amido presente no alimento, ocorre uma transformação química e a solução de iodo passa da cor marrom-ferrugem para azul, azul, roxa ou preta.

Material

- Porções pequenas de alimentos (batata cozida, maçã crua, banana, mandioca cozida, arroz cru ou cozido, cebola, pão branco, maionese industrializada, açúcar, sal de cozinha, amido de milho, farinha de trigo, farinha de mandioca, feijão cozido etc.);
- Folha de papel sulfite;
- Suporte para colocar as amostras de alimentos (copinhos de plástico para cafezinho, por exemplo);
- Solução de iodo em frasco de plástico com conta-gotas.

Procedimento

1. Coloque dois suportes lado a lado.
2. Em um deles, coloque uma pitada de amido e duas gotas de tintura de iodo. Qual a coloração?

3. Em outro, apenas duas gotas da tintura de iodo. Qual a coloração da tintura de iodo?
4. Compare a coloração nos dois suportes e anote.
5. Agora, pingue duas gotas de tintura de iodo em cada um dos alimentos.
6. Para anotar os resultados dos testes, você pode construir um quadro como o do modelo abaixo.

Alimentos	Coloração inicial	Coloração após o teste

Quadro 1 - Coloração dos alimentos testados quanto a presença de amido

7. Pingue a solução de iodo no papel sulfite branco. Qual a coloração?

Questões para refletir

- a) Em quais alimentos ou produtos podemos concluir que há amido? Justifique sua resposta.
- b) A que grupo de nutrientes o amido pertence?
- c) Qual a função nutricional deste alimento?
- d) Qual a relação entre o consumo exagerado de alimentos ricos em amido e gordura e a obesidade?
- e) O consumo exagerado de carboidratos e gorduras pode levar ao desenvolvimento da diabetes?
- f) O que é a diabetes?
- g) Qual é a função do pâncreas neste processo de digestão?
- h) Você saberia explicar por que a folha de papel sulfite apresentou aquela coloração onde foi pingado a solução de iodo?

O amido e a glicose
A maioria das plantas acumula amido no citoplasma de suas células em forma de pequenos grãos, enquanto as células animais nunca apresentam amido como substância de reserva. O amido é formado por longas sequências de uma mesma unidade: a glicose. Uma única molécula de amido pode conter até 6 mil moléculas de glicose unidas entre si. Existem frutos, como a banana, que são ricos em amido enquanto estão verdes e, durante o amadurecimento, esse amido é transformado em açúcar, principalmente sacarose. Outros frutos, como a uva, acumulam diretamente o açúcar como material de reserva. Neste caso, o carboidrato armazenado é a frutose. Os principais tipos de açúcar encontrados em plantas são: sacarose, glicose e frutose.

Figura 2 - Texto sobre o amido e a glicose

Leitura, pesquisa e interpretação de textos (Anexos do produto 8º ano)

- **Texto 5**

Artigo sobre a **história do diabetes** escrito pelo médico Drauzio Varella.

- **Texto 6**

Entrevista sobre a **diabetes** com o médico Marcello Bronstein.

Atividade 5**Sessão cinema (Anexos do produto 8º ano)**

- **Filme 10**

Glândulas e hormônios (duração 23min12s)

- **Filme 11**

Como é fabricado o papel #Boravê (duração 6min50s)

Atividade experimental 2**Tem vitamina C?**

É possível descobrir se uma fruta tem vitamina C?

Quais dos líquidos a serem testados você acha que têm vitamina C?

Você fará um teste com alguns líquidos para responder a essas perguntas. O teste se baseia em uma reação química que ocorre entre o iodo e o ácido ascórbico (vitamina C). Quando essa reação ocorre, formam-se produtos incolores que não reagem com o amido; assim, as cores azul, roxa ou preta não aparecerão (como foi visto na experiência anterior).

Espera-se que o iodo, ao entrar em contato com a vitamina C, não mude a cor de um material que sabemos ter amido – no caso, o papel sulfite branco.

Material

- Folha de papel sulfite branco
- Solução de iodo
- Cinco hastes flexíveis de algodão (cotonetes)
- Uma colher de sopa dos seguintes sucos: limão, laranja, caju, maracujá (os sucos podem ser naturais ou industrializados)

- Solução obtida pela dissolução de um comprimido efervescente de vitamina C em água
- Uma colher de sopa de água mineral com gás
- Uma colher de sopa de leite
- Uma colher de sopa de refrigerante

Procedimentos

1. Desenhe oito círculos do tamanho de uma moeda na folha de papel sulfite e escreva, abaixo dos círculos, o nome dos líquidos que serão testados.
2. Embeba um dos lados de uma das hastas flexíveis de algodão com suco de limão e esfregue-o no meio do círculo correspondente a ele no papel sulfite. Embeba o outro lado desta mesma haste de algodão com suco de laranja e esfregue-o no meio do círculo correspondente. (Atenção: molhe o papel sem deixar o líquido ultrapassar o círculo.)

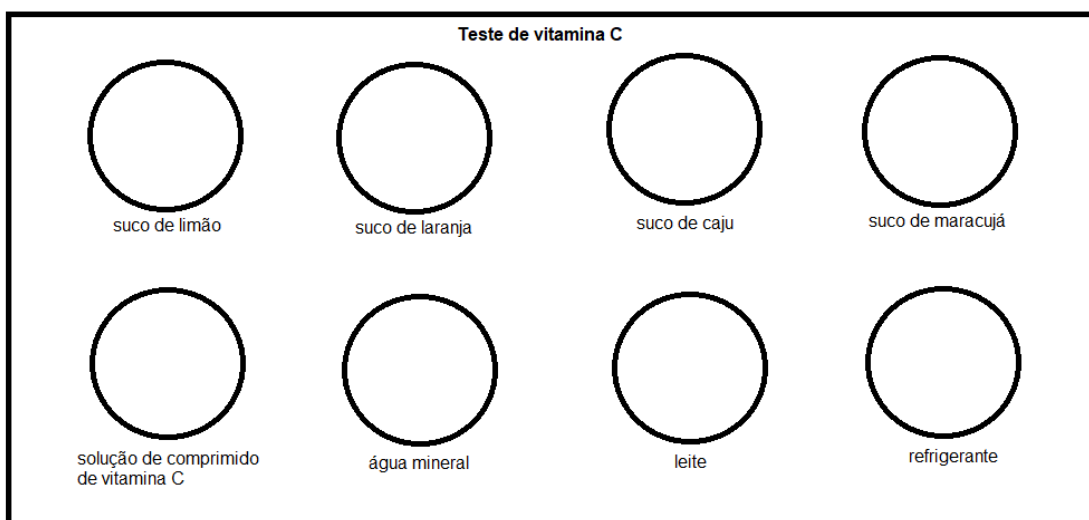


Figura 3 - Quadro para teste de vitamina C

3. Utilizando mais três hastas flexíveis de algodão, repita o procedimento 2 com os demais líquidos a serem testados: suco de maracujá, suco de caju, refrigerante, leite, solução de vitamina C e água mineral. Tome cuidado para não usar o mesmo lado da haste com líquidos diferentes.
4. Deixe o papel secar completamente.
5. Depois embeba um dos lados de uma haste de algodão limpa na solução de iodo e esfregue-o em cada um dos círculos de modo que atinja também uma pequena porção do papel fora do círculo. Registre suas observações.
6. Classifique cada um dos líquidos de acordo com o seguinte código:

- (-) não tem vitamina C ou a concentração é imperceptível neste teste;
(+) contém vitamina C.

Questões para refletir

- Que líquidos têm vitamina C na sua composição? Justifique.
- Que resultado você esperaria se fosse testado um suco de acerola?
- Por que foi utilizado no experimento uma solução preparada com comprimido de vitamina C?
- Qual a função da vitamina C no organismo?

Atividade 3

Existe ferro nos alimentos?

Essa atividade tem como objetivo identificar a presença de ferro nos alimentos utilizando um método simples de separação de substâncias.

Material

- Gral (ou pilão) e pistilo
- Ímã
- 50g de cereal matinal em flocos contendo mais de 20% de ferro

Procedimento

1. Coloque 15 flocos de cereal sobre uma mesa limpa.
2. Aproxime o ímã dos flocos.
3. Veja se os flocos se movimentam na direção do ímã ou se aderem a ele.
4. Triture os flocos no gral.
5. Espalhe o pó sobre um papel limpo. Coloque o ímã sobre a mesa e, em cima dele, o papel com o pó obtido. Atenção: não coloque o ímã em contato direto com o pó; movimente o papel por cima dele.
6. Anote o que você observou.

Questões para refletir

- Qual foi a função do ímã na atividade?
- Qual propriedade dos ímãs permitiu a observação desse resultado?
- Teste diferentes marcas de cereais e compare os resultados.

- d) Que tipo de nutriente é o ferro?
- e) Qual a função biológica do ferro?

Atividade experimental 4

Qual a função da bile na digestão?

O objetivo desse experimento é preparar um modelo utilizando óleo de cozinha e detergente para compreender o papel biológico da bile na digestão.

Material

- 2 copos com água
- Óleo de cozinha
- Detergente
- Colher

Procedimento

1. Prepare os dois copos com água com a metade de seu volume adicionando uma colher de sopa de óleo.
2. Em uma das preparações, acrescente uma colher de sopa de detergente. Faça uma marcação no copo para diferenciá-lo do que estará sem detergente.
3. Com o auxílio de uma colher, misture bem as duas preparações e anote os resultados observados em seu caderno.

Questões para refletir

- a) O que aconteceu após a mistura? Você observou diferenças de comportamento do óleo e da água na presença e na ausência do detergente?
- b) Qual componente de seu experimento pode ser usado como modelo para compreender a atuação da bile no duodeno? Justifique.
- c) Que tipo de nutriente é o óleo de cozinha?
- d) Qual a função biológica deste nutriente?

Atividade experimental 5

Qual a importância da mastigação para digestão?

Você certamente já ouviu que é importante mastigar bem os alimentos antes de engoli-los. Mas por quê?

Material

- 2 copos
- Água em temperatura ambiente
- 2 comprimidos efervescentes de antiácido
- Relógio que marque minutos
- Etiquetas

Procedimentos

1. Numere os copos com “1” e “2” utilizando as etiquetas.
2. Coloque água nos copos.
3. Separe um dos comprimidos e fragmente.
4. Coloque os fragmentos do comprimido no copo 1 e marque, com o relógio, quanto tempo eles demoram a se dissolver completamente – você pode verificar que a dissolução foi completa com o fim da efervescência. Anote o valor que você observou.
5. Agora coloque o outro comprimido inteiro no copo 2. Anote o tempo que ele demora a se dissolver.
6. Compare os tempos que os comprimidos demoraram a dissolver em cada um dos copos.

Questões para refletir

- a) Em qual copo os comprimidos demoraram mais para se dissolver?
- b) Explique por que isso ocorreu.
- c) A partir desses resultados, o que você pode concluir sobre a importância da mastigação?
- d) Qual a relação da mastigação com o paladar? Explique.

Atividade experimental 6**Como digerimos as proteínas?**

O objetivo deste experimento é compreender através de modelos o processo de digestão da proteína ao longo do tubo digestório e a importância da ação da enzima digestiva proteolítica neste processo.

Material

- Clara de ovo cozido
- 4 tubos de ensaio numerados e com tampa
- Água
- Suco de mamão, de limão e de abacaxi

Procedimento

1. Coloque suco de mamão no tubo 1, suco de limão no tubo 2, suco de abacaxi no tubo 3.
2. O suco de limão e o suco de mamão têm como objetivo simular características do suco gástrico e do suco entérico respectivamente. O suco de abacaxi apresenta uma enzima chamada bromelina.
3. Em um quarto tubo acrescente apenas água.
4. Corte a clara de ovo em pedaços iguais e coloque um em cada tubo. Tampe e deixe em repouso por três dias.
5. Observe os resultados e anote.

Questões para refletir

- a) O que aconteceu com a clara de ovo nos tubos?
- b) Partir dos resultados obtidos, levante uma hipótese para explicar por que, mesmos nos tubos que simulam o suco do estômago e do intestino, não ocorreu alteração aparente na clara de ovo?
- c) Qual a função biológica das proteínas?
- d) Qual a relação deste experimento com a digestão dos alimentos no nosso organismo?

Professor as atividades 4 e 5 são subsídios para pesquisa dos alunos

Atividade 4

Leitura, pesquisa e interpretação de textos (Anexos do produto 8º ano)

- **Texto 7**

Abacaxi possui bromelina

- **Texto 8**

Ocidental, industrial e engorda

Quais perguntas podem ser respondidas a partir dos textos?

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório com a seguinte estrutura:

- Título
- Introdução
- Material
- Procedimento
- Desenho
- Resultados e discussão (observações, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?
2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação? Justifique.

3. O fenômeno investigado poderia:

- Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
- Ter apresentado outro resultado? Justifique.

- Referencial (material consultado)

Atividade 7

Promover com a turma um lanche coletivo, onde eles serão os chefes de cozinha e prepararão sucos e sanduíches a partir de ingredientes naturais, contendo todos os nutrientes necessários para uma dieta equilibrada. Ou ainda, podem preparar uma deliciosa barrinha de cereal a partir de alimentos de verdade.

9º ANO

O pH da vida

Introdução

Esta proposta de ensino envolvendo o tema pH possibilita aos professores e aos educandos uma compreensão mais ampla deste conceito, ao ser contextualizado a partir de questões como a própria digestão e o uso de produtos domissanitários no seu dia a dia. Além disso, propõem questões de investigação e pesquisa, para fundamentar ações de reflexão sobre a influência do consumo destes produtos e o seu impacto ambiental.

Objetivos

- Conceituar ácido e conhecer o uso de alguns ácidos;
- Conhecer o conceito de base e a aplicação de algumas bases;
- Relacionar indicadores com soluções ácidas e básicas;
- Compreender o conceito de pH e a sua influência no meio ambiente;
- Coletar, registrar e tratar adequadamente os dados experimentais;
- Redigir um relatório sobre a atividade experimental, utilizando linguagem adequada.

Conteúdos conceituais

- Funções inorgânicas
- Indicadores de pH

Obs.: Professor, a participação de todos é importante, estimule seus alunos a formularem perguntas que serão acrescentadas na pesquisa. Se houver oportunidade convide especialistas do município para palestras sobre o tema.

Atividade 1

Pense, investigue e responda

1. O que é pH?
2. Existe pH na natureza?
3. O pH influencia na biodiversidade?
4. Quais fatores interferem no valor do pH?
5. Como podemos investigar sobre o assunto?

Atividade experimental 1

Nesta atividade, vamos testar o pH de alguns produtos. Leia com atenção as informações contidas nos rótulos dos produtos e pesquise a sua composição química, se for necessário.

Material

- Água destilada
- Leite
- Água da torneira
- Leite de magnésia
- Suco de limão
- Água mineral com gás
- Vinagre
- Refrigerantes
- Solução de água com sabão
- Sabão em pó
- Amaciante
- Removedor de manchas
- Água sanitária
- Desinfetante
- Detergente
- Cera líquida
- Lustra-móveis
- Sal amoníaco
- Bicarbonato de sódio
- Suco de abacaxi
- Folhas de repolho roxo
- Gral e pistilo
- Coador ou filtro de café
- Copinhos transparentes ou frascos de vidro (para cada amostra)
- Colher de sopa, conta-gotas ou copo medida de xarope

Procedimentos

1. Preparar o indicador de pH com o repolho roxo. É preciso de algumas folhas do repolho roxo picadas, um pouco de água quente e, macerar, filtrar e reservar. O caldo vai apresentar cor violeta, roxa ou roxo-azulada, que se deve a pigmentos contidos nas folhas, as antocianinas.

- a. Que informações sobre pH esse pigmento irá fornecer?
- b. Qual a importância das antocianinas para a saúde?

2. Ponha cerca de uma colher de sopa desse caldo em um copo transparente e reserve, este será utilizado como parâmetro para indicar o meio neutro. Em outro recipiente transparente adicione cerca de uma colher de sopa do extrato do repolho roxo e uma colher das de café, ou um pouco mais, de um dos produtos indicados anteriormente. Mexa a mistura e vá acrescentando aos poucos a quantidade desse produto, até observar uma mudança de cor na solução de repolho roxo.

3. Anote no caderno a cor obtida. Construa uma Tabela ou Quadro para organizar as informações e classifique o produto como ácido, básico ou neutro. Por exemplo:

Quadro 2 - Indicação do valor de pH dos produtos testados com extrato de repolho roxo

Produto	Cor	pH

4. Repita o procedimento com os demais produtos.

5. Agora, tente, conforme a cor, neutralizar uma das soluções ácidas ou básicas acrescentando outro produto da lista. Explique por que isso pode acontecer.

Leitura e interpretação (Anexos do produto 9º ano)

• Texto 1

Antocianinas: o que são? Onde estão? Como atuam?

• Texto 2

A acidificação do estômago

1. Caso seja realizado um teste com suco gástrico, qual a cor esperada? Justifique.
2. Qual substância testada poderia neutralizar o suco gástrico? Justifique.

3. No caso de um teste com suco gástrico neutralizado, qual é a cor esperada? Explique.

- **Texto 3**

Saiba como escolher a água mineral mais saudável

1. Por que é importante ter o hábito de ler os rótulos dos alimentos que vamos consumir?
2. Analise rótulos de diferentes marcas de água mineral (com ou sem gás):
 - Identificando qual sua composição;
 - Compare a composição das diferentes marcas;
 - Pesquise sobre a função dessas substâncias no organismo.
3. Quais fatores, citados no texto, estão relacionados a qualidade da água mineral?
4. No texto, qual mineral merece uma atenção maior do consumidor ao escolher a água mineral? Por quê?
5. Qual a influência do valor de pH das águas minerais na saúde humana?

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório; com a seguinte estrutura:

- Título
- Introdução
- Material
- Procedimento
- Desenho
- Resultados e discussão (observações, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?
 2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação? Justifique.
 3. O fenômeno investigado poderia:
 - Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
- Referencial (material consultado)

Pense e responda

1. A queima de combustíveis fósseis gera compostos que são lançados na atmosfera? Quais compostos são esses?
2. Como se forma a chuva ácida?
3. A chuva ácida interfere no ambiente? Como?

Atividade experimental 2**A chuva é ácida?**

Obs.: procure realizar esta experiência de forma demonstrativa e em local arejado.

Material

- Colher de chá metálica;
- Arame de fio metálico;
- Vidro com tampa metálica (de conserva);
- Rolha de cortiça;
- Solução aquosa de repolho roxo;
- Enxofre em pó;
- Flores ou folhas;
- Pregos;
- Martelo.

Procedimento

1. Pegue uma colher metálica de chá que não esteja mais sendo usada; dobre o cabo e amarre nele um arame ou um fio metálico longo (enrole o fio no cabo da colher).
2. Faça um furo na tampa metálica de um vidro de maionese de maneira que o arame passe pelo buraco. Na extremidade superior do fio metálico, coloque uma rolha de cortiça (essa etapa evita queimaduras).
3. No fundo do vidro de maionese coloque uma solução aquosa de repolho roxo.
4. Agora, para obter SO_2 , coloque um pouco de enxofre em pó na colher e aqueça até que se inicie a combustão, que é visível pelo aparecimento de uma

chama azul. Coloque esse aparato imediatamente no vidro preparado anteriormente, até o aparecimento de uma névoa densa no frasco.

5. Agite o frasco até que a névoa desapareça. Observe e explique o que aconteceu.

6. Repetindo o experimento e substituindo o suco de repolho por flores ou folhas, você terá uma ideia dos efeitos da chuva ácida sobre a vegetação.

Leitura e interpretação (Anexos do produto 9º ano)

- **Texto 4**

Chuva ácida

- **Infográfico**

Formação da chuva ácida

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório; com a seguinte estrutura:

- Título
- Introdução
- Material
- Procedimento
- Resultados e discussão (observações, tabelas, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?

2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação?

Justifique.

3. O fenômeno investigado poderia:

- Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
 - Ter apresentado outro resultado? Justifique.
- Referencial (material consultado)

Atividade experimental 3

Identificação do pH do solo e da água da nossa região e sua interferência no equilíbrio ambiental

Pense, pesquise e responda

1. O pH interfere na fertilidade do solo?
2. Qual o pH da água dos mananciais?
3. Que fatores interferem no valor do pH do solo?
4. Que fatores interferem no valor do pH da água?
5. O que é saneamento básico? Qual sua importância?
6. Como funciona o saneamento básico do nosso município?
7. Quais são as culturas agrícolas de sua região? Sempre foram estas? O que mudou e por quê?
8. Por que as águas de nossas praias no verão ficam sem balneabilidade?

Material

- Frascos com tampa de acordo com o número de amostras que serão coletadas;
- Copos transparentes de acordo com a quantidade de amostras que serão testadas;
- Instrumento para coleta de amostras à distância (cabo de vassoura, arame e/ou corda, frasco de boca larga);
- Luvas;
- Etiquetas adesivas;
- Extrato de repolho roxo ou outro indicador (papel indicador universal).

Procedimento

1. Coletar amostras de solo e de água em diversos locais do município, acondicionando em frascos diferentes e rotulando:

Local de coleta:
Hora:
Data:
pH:

Figura 4 - Etiqueta de identificação da amostra coletada

2. Para a realização dessas análises, as amostras de solo precisam ser preparadas (FELLOWS, 2006):

- Produtos sólidos e secos: preparar extrato aquoso (10 g/100 mL) e medir o pH após decantação ou filtração. A água utilizada deve ter o pH neutro.

3. Para a água, cada amostra deverá ser coletada de forma a garantir a não interferência de contaminantes e alteração de suas características. Para isso, alguns cuidados devem ser observados:

- O recipiente deve estar limpo e com tampa;
- O recipiente da coleta deve ser lavado com 3 pequenas porções da água a ser coletada (cerca de 5% a 10% do volume), descartando o volume após cada lavagem;
- Após a lavagem do frasco, coletar o volume de água e preencher todo o recipiente. Identificá-lo (etiqueta).

Obs.: para os casos de coletas em córregos, rios, valos, procure adaptar um frasco na ponta de uma haste (cabo de vassoura, por exemplo) a fim de evitar acidentes ou contaminações. Para coletar a água da chuva uma garrafa pet cortada com um funil é o suficiente.

4. Distribuir as amostras em frascos transparentes, identificados pela etiqueta, e adicionar aos poucos o indicador de pH;

5. Anotar na etiqueta o valor de pH encontrado.

Leitura e interpretação (Anexos do produto 9º ano)

- **Texto 5**

O que é pH

- **Texto 6**

Potencial hidrogeniônico (pH)

- **Texto 7**

Alcalinidade

Escreva um texto explicando o seu entendimento da atividade. Sugiro uma organização na forma de relatório; com a seguinte estrutura:

- **Título**
- **Introdução**

- Material
- Procedimento
- Resultados e discussão (observações, tabelas, respostas às questões e suas perguntas e anotações)
- Conclusão

Escreva de forma argumentativa:

1. Quais são os teus dados experimentais e teóricos?
2. Como os teus dados se relacionam com os objetivos da investigação?

Justifique.

3. O fenômeno investigado poderia:

- Ser construído de outra forma? Como? Justifique.
- Ter apresentado outro resultado? Justifique.

- Referencial (material consultado)

Professor, os resultados de todo processo de pesquisa pode ser apresentado a comunidade escolar através de um seminário, da construção de um livro ou de um material informativo.

Referências

BAUMGARTEN, M.G.Z.; POZZA, S.A.P. **Qualidade de águas - Descrição de parâmetros químicos referidos na legislação ambiental**. Rio Grande: Editora FURG, 2001.

BEMFEITO, Ana Paula; PINTO, Carlos Eduardo. **Projeto Apoema – Ciências**, Ensino Fundamental. 2ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ciências da natureza. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf> Acesso em: 01 mai. 2017.

CACHAPUZ, António *et al.* **A Necessária renovação do ensino de ciências**. 3ª ed. 1ª reimp. São Paulo: Cortez, 2011.

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais - aprendendo com o cotidiano**, Ensino Fundamental. 5ª ed. São Paulo: Moderna, 2015.

CARNEVALLE, Maíra Rosa. **Projeto Araribá – Ciências**, Ensino Fundamental. 4ª ed. São Paulo: Moderna, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9ª ed. rev. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2011.

DIAS, Maria Assunção da silva. Por que chove granizo? **Revista de Divulgação Científica para Crianças**, ano 20, n.177, p.17, mar. 2007.

FUKUI, Ana. **Universos - Ciências da Natureza**, Ensino Fundamental. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris – Ciências**, Ensino Fundamental. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2015.

GOWDAK, Demétrio; MARTINS, Eduardo. **Ciências Novo Pensar**, Ensino Fundamental. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2015.

LOPES, Jader Janer Moreira. Vai chover ou fazer sol? **Revista de Divulgação Científica para Crianças**, ano 20, n.177, p.2-5, mar. 2007.

LOPES, Sônia. **Investigar e conhecer - Ciências da Natureza**, Ensino Fundamental. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

NOBRE, Carlos A. Como funciona o pluviômetro? **Revista de Divulgação Científica para Crianças**, ano 20, n.177, p.17, mar. 2007.

PASSOS, Eduardo; SILLOS, Angela. **Tempo de Ciências**, Ensino Fundamental. 2ª ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS, Denise de. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2011.

SUZUKI, V. B. **Estudos revelam impacto negativo da mídia nos distúrbios alimentares**. Araraquara: Agência de notícias da Uniara, 20 out. 2009.

TRIVELLATO JR., José. *et al.* **Ciências**, Ensino Fundamental. 1ª ed. São Paulo: Quinteto Editorial, 2015.

TRIVELATO, Sílvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

USBERCO, João *et al.* **Companhia das Ciências**, Ensino Fundamental. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

YAMASAKI, Alzira *et al.* **Práticas para o Ensino de Química no Ensino Médio: Ações do Pibid/UFPel**. Porto Alegre: Evangraf, 2015.