



**CIÊNCIAS DA
NATUREZA
PARA
INTÉRPRETES
DE LIBRAS**

**Explicações e Exemplos do
Cotidiano**

2023

**Vanessa Lima dos Santos Teixeira
Elane Chaveiro Soares**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
INSTITUTO DE FÍSICA

CIÊNCIAS DA NATUREZA PARA INTÉRPRETES DE LIBRAS

Explicações e Exemplos do Cotidiano





AS AUTORAS

Vanessa Lima dos Santos Teixeira, formada em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso, com especialização em Educação Ambiental pela UNINA. Atuou como professora na rede estadual e privada do estado de Rondonia nos anos de 2008 a 2010. Ingressou por meio de concurso público na rede estadual de educação do estado de Mato Grosso no ano de 2011, onde atua até os dias de hoje. Durante seus anos de atuação na docência se deparou com a realidade em que alunos com transtornos e deficiências eram apenas integrados em salas de aulas regulares, surgindo a partir dessa observação o desejo de pesquisar formas de incluir esses alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Lattes iD:  <http://lattes.cnpq.br/5861047378477919>

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0483-3977>

Elane Chaveiro Soares, graduada em Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso, Mestre em educação pela mesma instituição e Doutora em Educação pela PUCRS. É docente da graduação nas disciplinas da Área de Ensino de química na UFMT, bem como, docente orientadora do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais, coodenadora do Programa Residência Pedagógica em Química.

Lattes iD:  <http://lattes.cnpq.br/3328904796449774>

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-0937-9187>

Diagramação

Deiver Alessandro Teixeira

Revisão Ortográfica

Rafael Adelino Fortes

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	1
1. INTRODUÇÃO	3
2. QUÍMICA	4
2.1. Estudos das Soluções	4
2.3. Termoquímica.....	9
2.4. Cinética Química	11
2.5. Equilíbrio Químico	14
2.6. Número de Oxidação	16
2.7. Eletroquímica	17
3. FÍSICA	19
3.1. Óptica	19
3.2. Ondas	20
3.3. Termologia	22
3.4. Gases Ideais e Reais	23
3.6. Eletricidade.....	27
4. BIOLOGIA.....	30
4.1. Seres vivos.....	30
4.2. Organografia.....	33
4.3. Animais.....	35
4.4. Fisiologia Humana.....	36
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA.....	41

APRESENTAÇÃO

Este material é um produto educacional criado para o cumprimento obrigatório do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso (PPGECN/UFMT) e seu propósito é a de ser utilizado por Tradutores Intérpretes de Libras como material de apoio e/ou consulta em suas atividades de interpretação e/ou tradução em sala de aula por meio da preparação prévia das aulas das disciplinas de química, física e biologia.

O produto educacional é “indicado como alternativa prática diante do problema tratado. Assim, trata-se de uma modalidade específica de pesquisa que articula em sua metodologia a elaboração de um produto educacional para o problema que a originou”(ZAIDAN, REIS, KAWASAKI, 2020, p. 06). O objetivo do produto educacional, em comparação com outras propostas de materiais como os livros didáticos, é a de propor soluções para um problema vivenciado pelos intérpretes em sua experiência profissional.

Um dos problemas observados no ensino de ciências da natureza é a linguagem científica, e quando se leciona para alunos surdos, a comunicação é intermediada por intérpretes de Libras, em que esses profissionais precisam de uma explicação clara do tema abordado para que a interpretação seja a mais fidedigna possível. Por esse motivo, este produto educacional surge como uma opção de material de consulta para o intérpretes de Libras que desejam obter contextos e exemplificações sobre essas disciplinas.

A construção deste produto contou com a participação de intérpretes que estão atuando como intérpretes educacionais no ano de 2022 na Escola Estadual Liceu Cuiabano Maria de Arruda Müller, com o objetivo geral de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem e ajudando na inclusão do aluno surdo. Para isso este material traz conteúdos de química, física e biologia de forma simples e contextualizada, usando exemplificações cotidianas.

Diante da proposta de ser um material elaborado para auxiliar intérpretes em temas de ciências da natureza, e que pode sofrer mudanças de nomenclatura

constantemente e está em evolução com o surgimento de novas práticas, deixaremos registrado aqui, uma forma de contato para que os usuários deste material possam enviar contribuições e considerações para re-edições futuras, mantendo-se de forma ativa e participativa na geração de novos conhecimentos relacionados à interpretação junto ao ensino das ciências naturais. Assim, destacamos o endereço eletrônico para contatos futuros: vanessalimadyda@gmail.com.

Importante também informar que as figuras ilustrativas aos conteúdos abordados nesse material foram retiradas do site <https://www.pngwing.com/>. Este site disponibiliza de forma gratuita diversas imagens. As referências estão colocadas de formas individuais em cada figura.

1. INTRODUÇÃO

A área das ciências da natureza é constituída pelas disciplinas de Química, Física e Biologia. Na educação atual a “interdisciplinaridade”, “competências” e “habilidades”, exigem que as disciplinas estejam reunidas dentro de um contexto, um projeto e sejam trabalhadas sem essa divisão. O novo ensino médio surgiu a partir de alterações nos Artigos 24, § 1º e 36, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e da elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), etapa Ensino Médio. No estado de Mato grosso a mudança ocorre de forma gradativa, tendo início no ano de 2022 com as turmas dos 1º anos (Caderno Pedagógico 2022, p. 43).

Apesar das mudanças ocorridas na matriz curricular do novo ensino médio, as disciplinas regulares como as de Química, Física e Biologia, seguem os conteúdos dos materiais elaborados por uma instituição privada contratada pela Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso, ocorrendo a variação com redução na carga horária e na inserção das disciplinas de eletivas e projetos de vida. Dentro das eletivas, encontra-se uma referente às ciências da natureza onde a intenção é dar protagonismo ao aluno, focando nas suas necessidades e proporcionar vivências e aprendizagens de diferentes temas (Caderno Pedagógico 2022, p. 44).

Frente aos desafios de lecionar conteúdos das disciplinas da área das ciências da natureza com o número de aulas reduzidas, e a inserção de projetos nas disciplinas de eletivas, há uma preocupação com a qualidade de ensino ofertada ao aluno, e dentro desse contexto da inclusão, com a qualidade de informação que o aluno surdo acessará.

Para minimizar o problema da informação, surge a proposta deste produto educacional direcionado aos Tradutores Intérpretes de Libras na forma de material de apoio e consulta.

2. QUÍMICA

A química é a ciência que estuda as transformações da matéria, o que implica em conhecer sua composição e como essas transformações ocorrem. Muitas pessoas confessam ter dificuldades nessa disciplina devido ao uso de símbolos, fórmulas e quações, usados para explicar os fenômenos que observamos. Apesar das dificuldades apresentadas, por ser parte de uma realidade presenciada por todos nós em nosso dia a dia, essa disciplina pode ser compreendida se contextualizada e explicada de forma simples além dos exemplos que usaremos para entende-la melhor.

2.1. Estudos das Soluções

Num dia quente em Cuiabá, você resolve preparar um suco bem geladinho. Pega um pacote de suco do seu sabor favorito e lê as instruções contidas na embalagem: “dissolva o conteúdo do sachê em 1 Litro de água gelada. Não é necessário adoçar.” Por curiosidade, verifica que na embalagem vem a informação de que há cerca de 15g de pó para o suco. Você pode não ter percebido, mas acabou de preparar uma solução!

Soluções, por definição, são misturas homogêneas, ou seja, o

suco dissolvido na água formou uma mistura uniforme em todas as partes observadas: o que é dissolvido, é chamado de soluto e o que foi usado para dissolver, é chamado de solvente, o os dois componentes formando uma mistura homogênea é a Solução.

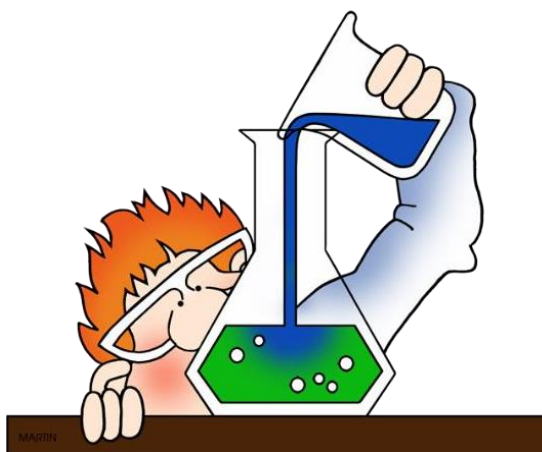
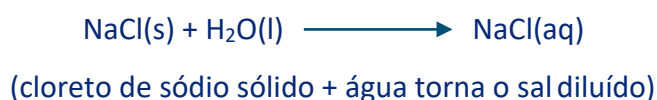


Figura 1: preparo de soluções.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bzvjh>

Mas as soluções podem ter outros estados físicos, há soluções líquidas, soluções gasosas como o ar ao nosso redor que contém uma mistura de gases, as alianças que são uma mistura de metais chamadas de ligas metálicas, e ainda existem as soluções aquosas. Aquoso é um estado físico? Na verdade, soluções aquosas são aquelas que possuem a água (H₂O) como solvente. Se eu dissolver sal em água, esta será uma solução aquosa. Por dissolver uma boa variedade de substâncias, a água é considerada o solvente universal. Neste caso, você poderá encontrar o sal de cozinha escrito na linguagem química dos símbolos como, NaCl(aq) ou seja, cloreto de sódio aquoso. E uma equação química também pode ser escrita da seguinte forma:

Qual seria a melhor forma de interpretar uma equação química para o estudante surdo?



Agora, não é porque o sal dissolve em água, que eu posso colocar qualquer quantidade de sal, não é mesmo? Existe um limite, uma quantidade de substância que a água vai conseguir dissolver e se eu ultrapassar o limite, o excedente não irá se dissolver. Esse limite é chamado de Coeficiente de Solubilidade (CS). Como exemplo, vamos novamente lembrar da água com o sal. O CS do sal em água a uma temperatura ambiente de 20°C

é de 36g de sal, dissolvidos em 100g de água (valor retirado na tabela do material didático). Sabendo o valor do limite, se eu dissolvo cerca de 20g de sal em 100 gramas de água, eu dissolvi uma quantidade de sal abaixo do limite, logo, essa solução

recebe a classificação de



Figura 2: soluções. <https://www.pngwing.com/pt/free-png-zhagg>

insaturada. Se eu dissolvo exatamente o limite, ou seja, 36g de sal em 100g de água, essa solução recebe a classificação de SATURADA. E se a quantidade de sal dissolvida ultrapassa o limite, se eu dissolvo uns 40g de sal em 100g de água, essa solução será classificada como SUPERSATURADA, e o excesso de sal que não foi dissolvido, é chamado de corpo de fundo.

Essa variação da quantidade de soluto e solvente irá alterar a intensidade, como ocorre quando usamos um sachê de suco com capacidade para 1 Litro e com ele for preparado na metade do volume, 500 ml ficará com um sabor mais intenso. Se for preparado com um volume superior, 1,5 Litros por exemplo, o sabor pode ficar menos intenso e até considerado “fraco”. A proporção entre a quantidade do soluto em relação ao volume da solução é chamada de concentração.

Depois que uma solução está pronta, é possível alterar a concentração dela? Imagine que quando você e preparou o suco, ao experimenta-lo notou que o sabor estava muito intenso e “forte”, para melhorar, você adicionou mais água deixando o suco menos intenso, na medida certa. Ou ainda, num dia quente você deixou o seu copo suco em cima da mesa e depois de um tempo notou que o volume do copo diminuiu, e a cor do suco ficou mais intensa do que estava anteriormente indicando estar mais concentrado que antes. Esse processo de variação da concentração pela alteração do volume da solução é chamado de DILUIÇÃO. A quantidade de soluto não foi alterada, apenas o volume da solução foi o responsável por mudar a concentração do seu suco.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

https://www.youtube.com/watch?v=v2_uYRbH_SA

<https://www.youtube.com/watch?v=boKtkzh0d7A>

<https://www.youtube.com/watch?v=0FiaUwO5MDg>

2.2. Propriedades Coligativas

Propriedades Coliga... o que? Ebulioscopia, Tonoscopia, Crioscopia, são coisas parecidas com Endoscopia? Não! Mas calma porque essas palavras parecem



Figura 3: solução em erlenmeyer liberando gases.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zodmd>

complicadas, mas na verdade são processos simples que observamos quase todos os dias na vida cotidiana.

Vamos começar com a água e seu processo natural de evaporação. A evaporação ocorre quando as moléculas que estão na superfície do líquido conseguem “escapar” das demais, ou seja, não é necessário aquecer o líquido para que aconteça a evaporação, mas em um dia quente,

ela irá evaporar mais rápido. Se a evaporação ocorre dentro de uma garrafa fechada, o vapor formado ficará retido e por consequência começam a exercer pressão nas paredes da garrafa originando a Pressão de Vapor. Continuando com o exemplo da água na garrafa, vamos acrescentar mais um componente, o sal. Quando o sal é dissolvido na água, sua presença dificulta a movimentação das moléculas de água, diminuindo a evaporação dela. Esse fenômeno é chamado de TONOSCOPIA.

Adiante, para outra situação, você está aquecendo a água para fazer café e com o tempo observa pequenas bolhas se formam no fundo da panela indicando que a água está alcançando sua temperatura de ebulição, que é de 100°C. Enquanto observa a formação de bolhas, você se adianta e adiciona algumas colheres de açúcar à água que quase instantaneamente para com a formação das bolhas. O que você acabou de presenciar é chamado de EBULIOSCOPIA. A água estava entrando em ebulição até que a adição do açúcar fez com que a temperatura de ebulição da água se elevasse para acima de 100°C. Usamos a ebulioscopia para cozinhar os alimentos mais rápidos, pois colocando sal na água fará com que ela entre em ebulição a uma temperatura acima de 100°C.



Figura 4 : batatas fritas.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bbjzu>

Em lugares que costumam nevar durante o inverno, é comum ver nos noticiários imagens de pessoas jogando sal nas ruas enquanto retiram o excesso de neve. Qual o sentido? Já vimos que a adição de soluto à água pode provocar a diminuição na evaporação e também uma elevação na temperatura de ebulição da água, então quando se trata da temperatura de congelamento, a adição de sal ou outro soluto em água provoca um abaixamento na temperatura de congelamento. Esse processo é chamado de CRIOSCOPIA. A água congela a uma temperatura de 0°C, mas se for adicionado um soluto essa temperatura será abaixo de 0°C.

Para fazer batatas crocantes, algumas pessoas colocam as batatas já descascadas e cortadas, dentro de um recipiente com água e sal e deixam de molho por um período de tempo. Depois disso, as batatas são retiradas, secadas em guardanapo e depois fritas em óleo quente. O que deixou as batatas sequinhas, foi a desidratação que elas sofreram quando ficaram de molho na água com sal, onde

a desidratação ocorreu por um processo chamado OSMOSE. Quando colocamos duas soluções com concentrações diferentes, separadas apenas por uma membrana semipermeável (um material poroso que permite a passagem apenas do solvente), o solvente da solução menos concentrada, no caso do nosso exemplo a batata, passa para a solução mais concentrada, a salmoura. É esse o processo que acontece com a produção de pickles e outros alimentos em conserva.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=ICDKS5EryfQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=ImpSrSjxgt0>

<https://www.youtube.com/watch?v=Op6wetdm8vQ&list=RDLVImpSrSjxgt0&index=2>

2.3. Termoquímica

Pela palavra *termo*, já temos uma ideia do que veremos a seguir. Sim, a

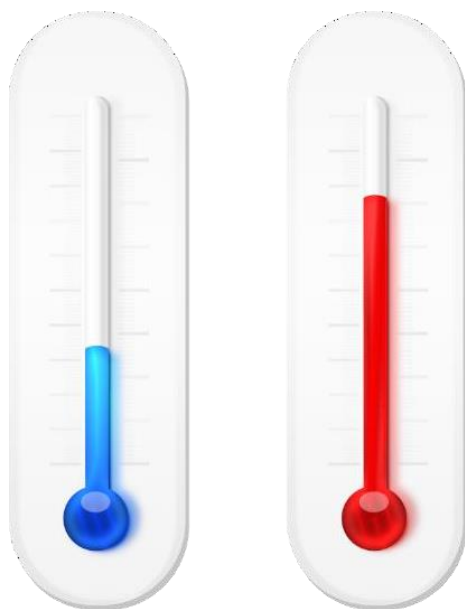


Figura 5: termometro - frio e quente.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-xemjk>

termoquímica estuda o calor envolvido nos processos químicos e físicos. Assim como nos conteúdos anteriores, vamos ver exemplos de termoquímica com coisas relacionadas ao nosso dia a dia e suas aplicações. A primeira coisa que devemos lembrar, é que o calor é uma forma de energia que pode ser cedido ou absorvido por um corpo. Em dias quentes, de temperatura elevada, nosso corpo começa a absorver calor e para não nos superaquecermos, o corpo começa a ser resfriado através do nosso suor liberado. Já em dias frios,

o nosso corpo começa a ceder calor, sendo necessário o uso de casacos com a função de evitar essa perda, e nós desenvolvermos hipotermia.

Os processos que envolvem a mudança de estado físico, nós dividimos essas reações em duas classes: Endotérmica e Exotérmica.

Começando pelas reações e processos endotérmicos, temos que estes absorvem calor ou precisam de calor para acontecer. Quando se faz um bolo, por mais que você siga a receita em relação aos ingredientes, se a massa não for colocada no forno e absorver calor, só teremos uma massa crua, não um bolo. Quando tiramos uma carne do freezer onde a temperatura se encontrava abaixo de 0°C , e colocamos



Figura 6: Alegoria de reações químicas.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-drqip>

em temperatura ambiente, ela começa a “descongelar” porque está absorvendo calor do ambiente. Esses processos então serão classificados como endotérmicos.

Precisando de gelo, preenchemos a forminha com água e a colocamos no freezer deixando por algumas horas até que água esteja congelada, sólida. Levando em consideração que a água estava em temperatura ambiente e foi colocada no

freezer com temperatura negativa, observamos que a água perdeu calor. Ao atear fogo em papel, além da fumaça, podemos sentir que essa reação libera calor já que quando aproximamos a nossa mão onde está

ocorrendo a combustão, podemos senti-lo. Esses são exemplos de processos exotérmicos.

A energia contida nas substâncias que podem ser convertidas em calor, é chamado de ENTALPIA (ΔH). Se o processo absorve (ganha) calor, a entalpia será positiva ($\Delta H > 0$). Se o processo libera calor, a entalpia é negativa ($\Delta H < 0$).

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=5aPH2E9UxhM>

Como interpretar o conceito de calor como sendo uma transferência de energia?

<https://www.youtube.com/watch?v=61iYsJLZ9sU>

<https://www.youtube.com/watch?v=YoU1GWt0Ga0>

2.4. Cinética Química

Já reparou que a maçã começa a escurecer assim que cortada? Que o pão fica embolorado depois de uns dias? E portão que pode ficar enferrujado depois de meses ou até anos? As reações químicas não tem um tempo estipulado para acontecer, elas variam muito dependendo da reação, assim como vimos nos exemplos acima. A parte da química que estuda a velocidade das reações é chamado de cinética química.



Figura 7: cinética reacional na maçã.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bohxj>

Dentro da área da cinética química, existe a teoria de como as reações ocorrem por meio de colisões. Imagine a molécula representada por um grupo de bolinhas e como toda molécula, se encontra em movimento. Como numa reação química nós a iniciamos com os reagentes, as moléculas dos reagentes estarão em movimento e poderão se colidir. Quando elas se colidirem formarão

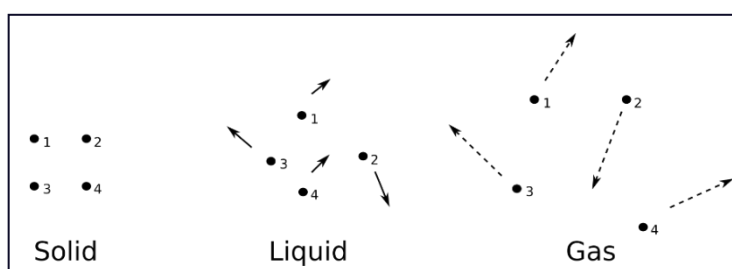


Figura 8: modelos cinéticos relativo ao estado físico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nhdxx>

um composto intermediário chamado de complexo ativado, que ocorrendo com a orientação correta, formara as novas substancias que são chamados de produtos. A energia necessária para a formação do complexo ativado é chamada energia de ativação, e a energia absorvida ou liberada durante a reação corresponde a entalpia, o nosso já conhecido ΔH .

Então a reação é iniciada colocando os reagentes em contato, as moléculas desses reagentes estarão em movimento se colidindo até que a colisão aconteça com uma orientação favorável para a formação do produto. O que podemos notar é que na medida em que a reação vai acontecendo, os reagentes vão sendo consumidos para a formação de novas substâncias, os produtos. Logo a velocidade da reação é a quantidade de reagente que vai sendo consumido, ou produto que vai sendo formado, pela variação do tempo. Isso é chamado de variação da velocidade ou rapidez da reação.

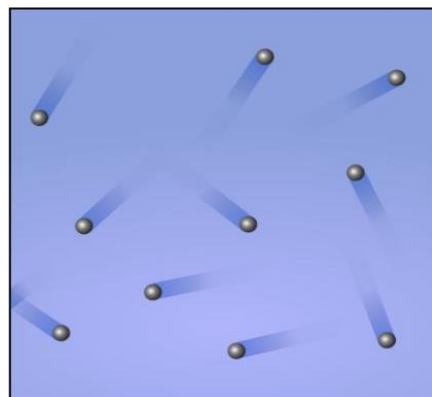


Figura 9: cinética química.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zhjwp>

Alguns fatores externos podem fazer com que a velocidade da reação possa variar, fazendo uma reação que seja rápida ficar mais lenta, ou uma reação lenta se tornar mais rápida. Esses fatores são: estados físicos dos reagentes, superfície de contato, temperatura, catalisador e a concentração das substâncias.

Começando pelos estados físicos, também chamado de estado de agregação das moléculas, temos que pensar em relação a movimentação delas. No

Como sinalizar que os estados físicos estão relacionados com a distância das moléculas?

estado sólido, elas se movimentam um pouquinho, no líquido essa movimentação aumenta, e nos gases as moléculas se movimentam muito mais rapidamente. Por essas características, podemos concluir que

a velocidade aumenta se a substância estiver no estado gasoso, seguido do líquido e por último o sólido.

Com relação a superfície de contato, imagine você com duas folhas de papel sendo uma delas picada enquanto a outra está inteira. A que está picada possui superfície de contato maior que a inteira, pois possui mais área exposta. Ao atear fogo ao mesmo tempo nas duas folhas, a do papel picado irá ser consumida mais rapidamente que a folha inteira. Dessa forma sabemos que quanto maior a superfície de contato, maior a velocidade da reação.

Por que guardamos os alimentos na geladeira? E dentro da geladeira, por que existe um compartimento com a temperatura mais baixa, onde guardamos as

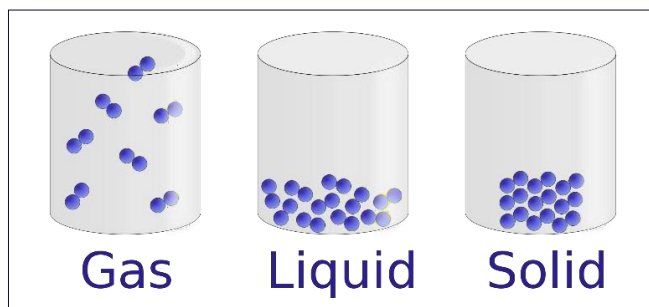


Figura 10: espaçamento de partículas referente ao estado físico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zcrzp>

coisas que precisam ser congeladas? Isso tem relação com o outro fator, a temperatura. Quando aumentamos a temperatura, as moléculas costumam se movimentar mais, gerando maior número de colisões e

deixando a velocidade da reação maior. Por esse motivo guardamos os alimentos na geladeira com a intenção de conserva-los por mais tempo, pois a temperatura baixa vai diminuir a movimentação das moléculas deixando as reações mais lentas diminuindo a velocidade em que o alimento irá se decompor.

Um outro fator que pode ajudar a aumentar a velocidade de reação é a adição de um catalisador. Mas o que é catalisador? Vamos ao exemplo! Vamos supor que eu tenha dois pregos e que meu objetivo seja deixá-los enferrujados. Testando métodos de deixa-los enferrujados mais rápido, e com isso coloco cada prego em condições diferentes. Com um dos pregos eu o deixo exposto em ambiente aberto por dias e como outro, além de deixar em ambiente aberto, eu vou jogando água. Após um período de dias, observo que o prego que foi molhado com água, está com uma ferrugem mais aparente do que o prego que apenas ficou exposto ao ambiente. Podemos então pensar na água como um catalisador dessa reação, porque acelerou um processo que demoraria dias para acontecer.

O último fator a ser discutido, é a concentração. Já falamos que a concentração é a variação de soluto por volume de solução, então uma solução que é mais concentrada

possui mais moléculas que uma solução “menos” concentrada. Lembrando que a teoria das colisões diz

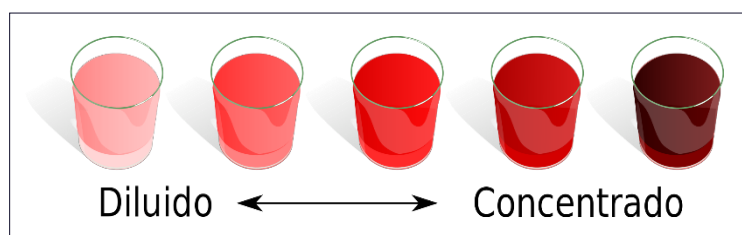


Figura 11: soluções em concentrações diferentes.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-sgcbj>

que para ocorrer a formação do produto é preciso que haja uma colisão com a orientação correta, logo, a solução de concentração maior terá mais colisões e por consequência a reação será mais rápida. Quanto mais concentrada a solução, mais rápida a reação química acontecerá.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=bqIFA-x6FpE>

<https://www.youtube.com/watch?v=5ITuLY-ZC1w>

<https://www.youtube.com/watch?v=YoU1GWt0Ga0&t=172s>

2.5. Equilíbrio Químico

A palavra equilíbrio nos remete a algo estático, parado, objetos apoiados em algo estreito..., mas o que tem o equilíbrio haver com a química? Sim, temos essa condição de equilíbrio químico nas reações também. Primeiramente, a definição física para o equilíbrio, é que a soma de todas as forças que atuam sobre algo que atinge essa condição é zero ou nula. Outra característica é que esse equilíbrio pode ser estático para algo parado, e dinâmico para algo em movimento. Como na química nós falamos em termos moleculares e



Figura 12: setas simbolizando equilíbrio químico dinâmico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-khuaj>

molécula não fica parada, chamamos de equilíbrio químico dinâmico.



Figura 13: equilíbrio químico dinâmico de uma reação.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nllca>

Para que a reação química atinja o estado de equilíbrio, essa reação deve atender alguns requisitos: deve ser reversível e estar em um sistema isolado. Reação reversível quer dizer que depois que a reação acontece, ela pode voltar a ser o que era antes. Reações de

combustão por exemplo, não são

reversíveis pois não há como fazer as cinzas e fumaça retornar ao material que existia antes de ser queimado. O sistema isolado não permitirá que haja troca da reação com o meio.

Iniciamos a reação com apenas os reagentes, e estes reagentes irão se recombinar e formar novas substâncias chamadas de produtos, sendo esse processo chamado de reação direta. Depois de um tempo, os produtos começam retornar como reagentes e chamamos isso de reação inversa. Quando a velocidade da reação direta e inversa se igualam, temos o EQUILÍBRIO QUÍMICO. Quando o equilíbrio é atingido, as quantidades de reagentes e produtos permanecem inalteradas, mas a reação não “parou” de acontecer, afinal ela é dinâmica.

Assim que a reação atinge o equilíbrio, ele permanecerá constante, não sofrendo nenhuma alteração a menos que ele sofra uma perturbação externa. Quando isso ocorrer, o princípio de Le Chatelier diz que o equilíbrio irá se deslocar no sentido de minimizar essa perturbação. Essas perturbações podem ser a variação da temperatura, da pressão, e da concentração.

Iniciando pela temperatura, quando temos uma reação química ela será classificada em endotérmica (absorve calor) e exotérmica (libera calor) como já vimos nos capítulos anteriores. Em caso de reações endotérmicas, o calor é necessário para a formação de produto e, portanto, quando aumentamos a temperatura o equilíbrio irá se deslocar em direção a favorecer produtos.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=Wz2QLkV9Q98>

<https://www.youtube.com/watch?v=wCUJQGv9rr8>

<https://www.youtube.com/watch?v=m93Mj1i-MLQ>

2.6. Número de Oxidação

Para iniciarmos o estudo do número de oxidação, primeiro devemos nos lembrar do modelo atômico. O modelo atômico de Rutherford – Bohr era representado dividindo o átomo em duas regiões: núcleo e eletrosfera. O núcleo é a parte compacta e densa onde ficam os prótons (cargas positivas) e os nêutrons (carga nula), onde a massa do átomo fica concentrada. A eletrosfera é dividida em camadas e nelas ficam os elétrons (carga negativa), distribuídas

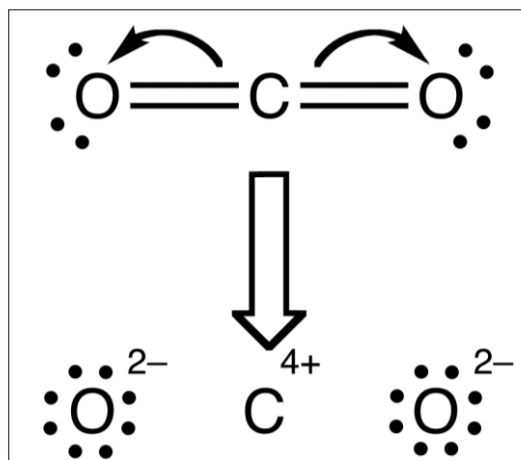


Figura 14: número de oxidação de um composto químico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-yoqgf>

nessas camadas de acordo com seus níveis e subníveis de energia. A última camada, é chamada camada de valência e os elétrons que estão nessa camada são os responsáveis pelas ligações químicas que ocorre entre os átomos.

O entendimento do conceito de NOX precisa de conhecimentos em modelos atômicos. Todas as partes do átomo possui carga?

O número de oxidação (NOX) é a carga que o átomo adquire quando forma ligação covalente ou iônica, onde a soma dos NOX tem que ser zero para átomos ou compostos neutros, ou,

positivo ou negativo quando o composto forma um íon cátion ou ânion respectivamente.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=J-ri95fkKbM>

<https://www.youtube.com/watch?v=VK0ZAhujDu8>

<https://www.youtube.com/watch?v=IXS5EN6HH8k>

2.7. Eletroquímica

A eletroquímica é o estudo de reações químicas que envolvem a transferência de elétrons entre elementos ou compostos químicos tendo como uma das finalidades a de se usar essa transferência eletrônica, isto é, os elétrons que se deslocam de um determinado elemento ou composto químico para outro, para ligar equipamentos, ascender uma lâmpada, movimentar objetos, entre outros. Lembre-se que a corrente elétrica é o movimento ordenado dos elétrons, ou seja, os elétrons seguindo na mesma direção e no mesmo sentido. Portanto a eletroquímica é a área da química que estuda as formas de transformar energia química em energia elétrica, bem como o a energia elétrica se convertendo em energia química.

A movimentação eletrônica entre os compostos ocorre especialmente entre

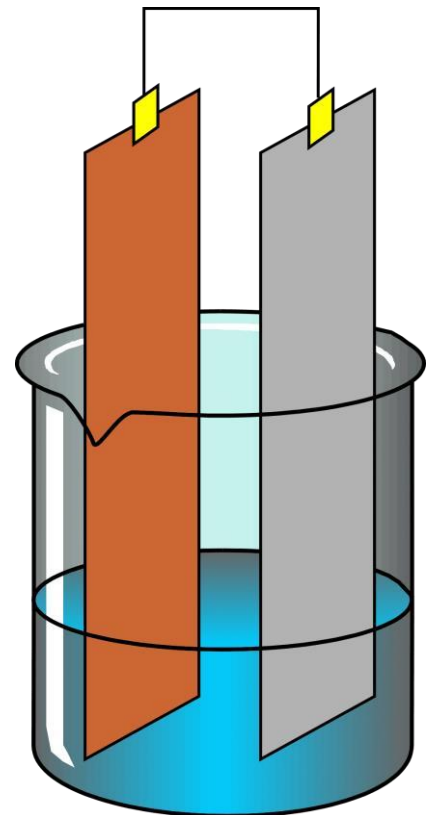


Figura 15: pilha eletroquímica.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-tvesi>

compostos metálicos e isso se dá porque há uma diferença de potencial, conhecida como DDP. Assim, há caminhos naturais que permitem a um determinado elemento ou composto transferir seus elétrons para outros elementos ou compostos. Esse processo de transferência eletrônica também é denominado de oxirredução e está ligado, isto é, sempre que ocorrer uma oxidação (processo de doação de elétrons) ocorrerá a redução (processo de recebimento de elétrons). Quem nunca levou um choque ao encostar em algo metálico? Esse fenômeno ocorre devido a transferência dos elétrons do metal para no nosso corpo.

Em muitas áreas de estudos são aplicados os conceitos e abordagens da eletroquímica, talvez uma das mais importantes e impactantes seja a corrosão, pois



esta traz destruição, impactos econômicos, impactos estéticos, contaminações entre outros. Um portão, sem pintura, vai enferrujar e a ferrugem é o processo em que o oxigênio presente no ar, retira elétrons do metal que doa seus elétrons, acaba saindo da placa metálica causando o desgaste do material ao longo do tempo.

Outra área, não menos importante, mas muito útil é o estudo de pilhas e baterias, utensílios que hoje são comuns a todos e presentes em qualquer celular. A intenção é que o elétron que sai de uma espécie em direção a outra, percorra um

caminho por dentro do aparelho fazendo com que ele funcione sem estar recebendo energia elétrica da tomada, e sim dessa reação química de transferência de elétrons.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

https://www.youtube.com/watch?v=4anogFFC_BI&list=PLHg8ysHju9D42dAxJbWzhc72QPIRexi9R

<https://www.youtube.com/watch?v=nTkxw0797eE>

<https://www.youtube.com/watch?v=0YI42XmgOkk>

3. FÍSICA

3.1. Óptica

A óptica é a área de física que estuda fenômenos relacionados a luz, isto inclui reflexão, refração, absorção, difração, entre outros. Esta área de estudo se divide em óptica ondulatória, geométrica e até quântica.

A luz é algo intrigante principalmente sobre a materialidade da mesma, isto é, a luz seria uma onda? Ela se propaga no espaço de que forma? Poderia a luz também ser matéria? Pois bem, esses questionamentos foram feitos por muitas pessoas, mas tem em especial, grandes cientistas como Isaac Newton, Thomas

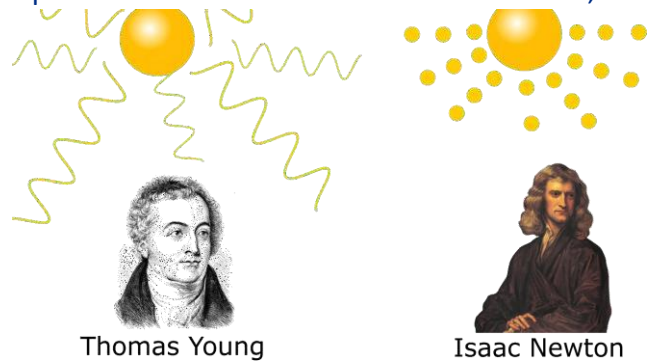


Figura 17: cientistas que estudaram as ondas e efeitos ópticos.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-kyvkl>

Young e Albert Einstein e que permite hoje o entendimento que há uma natureza dual, isto é, a luz é formada por partículas e também por ondas. Como assim? Uma partícula possui massa, e não atravessaria uma parede, por exemplo. Mas o som, que se propaga como onda, consegue atravessar a parede. Quem tem vizinhos barulhentos sabe bem como é isso.



Figura 18: modelo de telescópio antigo.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-ybxml>

Na área de estudo da óptica geométrica a luz é tratada como retas e se define que a luz se propaga em linha reta, ocorre também nessa área que a luz atende o princípio da reversibilidade, possibilitando a inversão do sentido. Ainda é observável que dois ou mais feixes de luz podem se cruzar sem que a propagação de cada feixe seja prejudicada. Faça o teste com as lanternas em casa, que mesmo colocando a luz se sobrepondo, cada feixe

continua sua trajetória sem interrupções.

Muitos instrumentos são utilizados e úteis para o estudo e observação de fenômenos ópticos, tais como lunetas, telescópios, lupas, microscópios, óculos, lentes de contato, binóculos entre outros.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=ObDG87IPzFE>

<https://www.youtube.com/watch?v=mqjWQYX6hxs>

<https://www.youtube.com/watch?v=zwGhx-zgYBA>

3.2. Ondas

Todos aqueles que estando em uma praia, rio ou até mesmo numa piscina quando alguém dá um salto nela, já puderam sentir o efeito de uma onda. Muitos inclusive gostam de pular a onda o que cria uma sensação de elevação/ondulação do corpo.

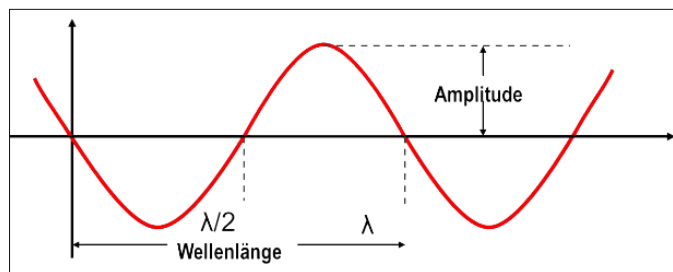


Figura 19: comportamento de uma onda. Amplitude e comprimento de onda.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nqdzl>

Se observarmos bem, é possível encontrar algumas características das ondas como a amplitude, que corresponde a altura da onda e que pode ser definida do ponto de

equilíbrio (situação onde se encontra de repouso) até o ponto mais alto denominado de crista da onda. Ainda se observa nas ondas a distância entre duas cristas, a esta diferença é chamado de comprimento de onda e é representada pela letra grega lambda (λ). As ondas possuem velocidades constantes, ou seja, não variam em um determinado meio e podem ser alteradas quando mudam o seu meio de propagação.

Ondas que se propagam em um meio material, tais como ondas sonoras e em uma corda, são denominadas de ondas mecânicas. Ainda observando o meio de propagação, observa-se que algumas ondas não precisam de um meio material, tais como ondas de rádio e a própria luz, a este tipo de onda é denominado de ondas eletromagnéticas, que inclusive é utilizado por todas as pessoas ao assistirem televisão e ouvir rádio.



Figura 20: ondas propagando.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bjwne>

O estudo de ondas envolve os sons. Como o aluno surdo entender os exemplos que o professor regente emprega durante as aulas?

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=tPcrnKtbV8Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=M2D5-zXID6A>

<https://www.youtube.com/watch?v=jx44j8QFq4E>

3.3. Termologia

Calor e temperatura é algo que incomoda a todas as pessoas, principalmente em regiões quentes como o centro-oeste brasileiro. É comum



Figura 21: temperatura elevada em dia ensolarado.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-ntsls>

observar as pessoas reclamando do tempo, mesmo se estiver frio. Apesar disso, o calor que é uma forma de energia em trânsito associado ao aumento ou diminuição da temperatura é extremamente útil para a sociedade em geral e o estudo de termologia permite entender seus princípios e inclusive manipula-los para que possa ser melhor aproveitado.

A área da termologia é subdividida em três grandes partes, a saber: termometria, calorimetria e termodinâmica. Esta última inclusive, há disciplinas específicas que a discutem, onde pressão, volume e temperatura são relacionados com outras grandezas físicas, permitindo o estabelecimento das leis da termodinâmica, amplamente discutidas nos meios acadêmicos, inclusive com aplicações para o entendimento da vida.

A termometria estuda questões relacionadas ao grau de agitação dos átomos e moléculas e como isso forma tudo o que conhecemos. É possível aplicar a termometria em praticamente todas as áreas, pois trata da vibração, rotação e

translação dos átomos e moléculas. Ainda nessa área se desenvolveu os termômetros, feitos a partir de escalas termométricas de Celsius que é a escala usada aqui no nosso país, Fahrenheit que é a escala que podemos ver em filmes e

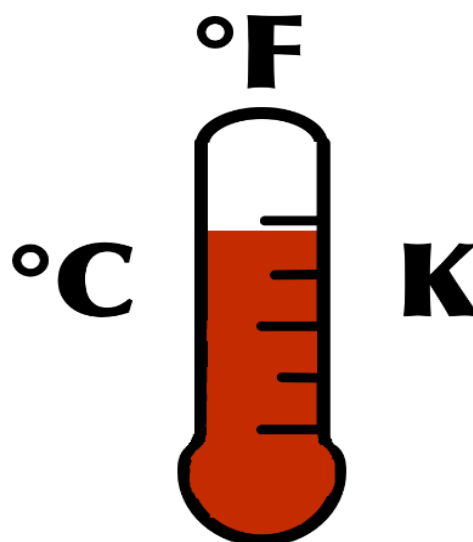


Figura 22: tipos de escalas de temperatura.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nybqa>

séries feitas nos Estados Unidos e Kelvin que é uma escala mais usada no meio científico, sendo que apenas a escala de Kelvin é absoluta e todas as outras são relativas.



Figura 23: formas de transmissão de calor.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-yegau>

O calor sempre sai do corpo de maior temperatura para um corpo a menor temperatura, isto ocorre até o corpo atingir equilíbrio térmico. Essa transmissão pode ocorrer por condução que diz respeito ao contato com a superfície, ou por convecção por meio do fluxo de ar ou fluidos, ou por irradiação que ocorreria por ondas eletromagnéticas, tais como a de um micro-ondas. Essas abordagens são

tratadas dentro da calorimetria.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ys4SlrhcQuM>

<https://www.youtube.com/watch?v=nLn5BxL4Cn4>

https://www.youtube.com/watch?v=8leQIXL_20

3.4. Gases Ideais e Reais

As substâncias gasosas nos circundam o tempo todo, mas como elas são? Por que assumem esse estado físico? Por que são invisíveis? Estas e muitas outras perguntas ocorrem em nossa mente a partir de um simples olhar mais apurado ao nosso redor. Diante disso, estudos dos gases são desenvolvidos e obtém-se uma divisão em gás ideal e gás real.

Os gases reais obedecem a leis de Boyle-

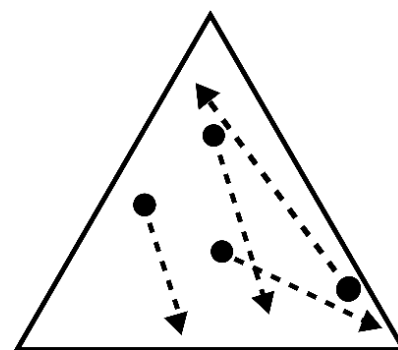
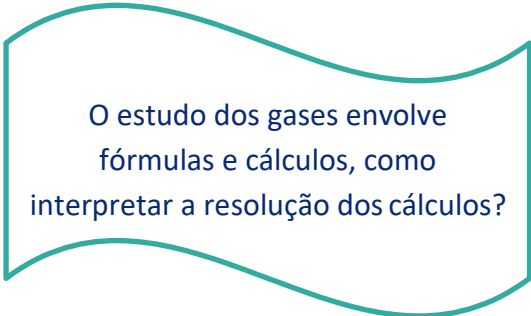


Figura 24: movimento aleatório dos gases.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-yylbj>

Mariotte, Charles e Gay-Lussac, que em condições específicas sofrem transformações isotérmicas (temperatura constante), isocóricas (volume constante), isobáricas (pressão constante) e adiabáticas (sem trocas de energias térmicas com o ambiente externo). A este gás real é possível trata-lo como gás ideal desde que seja reduzida a sua pressão e elevada a sua temperatura.

Gases ideais são assim considerados porque todas as suas partículas possuem comportamentos elásticos e não se considera interações ou forças intermoleculares agindo nessas partículas. Assim as energias internas, provenientes dos movimentos dessas partículas, são o somatório dessas energias cinéticas das partículas. Esses sistemas podem ser definidos e estudados com os conhecimentos das propriedades de temperatura, pressão e volume.



O estudo dos gases envolve fórmulas e cálculos, como interpretar a resolução dos cálculos?

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=g2Fafgi4vFM&t=66s>

<https://www.youtube.com/watch?v=mb5tpKoYypo>

<https://www.youtube.com/watch?v=9a-B7JjCTo8>

3.5. Termodinâmica

A termodinâmica apresenta e discute as leis existentes no universo que dizem respeito a transferências de energias que podem ocorrer pela troca de calor, realização de trabalho ou fluxo de massa. Essas formas de transferências de energia, calor e trabalho, ocorrem na fronteira do sistema, portanto essas energias só podem ser definidas quando repassadas de um corpo para outro corpos.

Quando se retira de um congelador uma lata de refrigerante e a coloca em cima da mesa, notadamente, percebe-se que há uma diferença de temperatura entre o refrigerante e o ambiente, e que passado o tempo, esse refrigerante terá a mesma temperatura do ambiente. Esse exemplo simples demonstra que corpos de diferentes temperaturas tendem ao equilíbrio com o passar do tempo e isto só é possível porque ocorre na fronteira do sistema, que nesse caso é a superfície metálica da lata de refrigerante, a transferência de energia denominada de



Figura 25: lata de refrigerante em temperaturas diferentes.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-berfg>

calor. Observe que o calor, que é uma forma de energia, é uma energia em trânsito.

Em construções é possível observar com muita clareza a transferência de energia em forma de trabalho, pois a essa forma de energia está associada a movimentação, o deslocamento e o não envolvimento de calor. Ao pedreiro arremessar um tijolo para um outro construtor levantar a parede em uma obra civil, observa-se claramente que não houve variação de temperatura do tijolo e nem do pedreiro, portanto não está envolvido a forma de energia calor, então? qual forma poderia ser? Neste caso seria o trabalho, pois o trabalho é uma energia organizada e quando aplicado tem a capacidade de provocar movimento, deslocamento.

Ao cozer os alimentos observamos que quanto maior a quantidade de alimento, maior será a quantidade de energia necessária para preparo daquele alimento, e que ao alimentar a pessoa ganha energia. Esse exemplo demonstra que a matéria é energia e isso é algo inerente dela. Neste exemplo é possível observar que o fluxo de massa, isto é, a inserção ou retirada de massa de um sistema pode acrescentar ou retirar energia.

A termodinâmica apresenta 3 leis que são de certa forma simples e até mesmo óbvias para a sociedade nos dias atuais. A 1ª lei trata da conservação da energia, assim fica evidenciado que no universo a energia total é constante e que em um determinado sistema não se permite criar e nem destruir a energia, e sim, apenas transforma-la. Essa primeira lei fica mais clara quando se observa a energia

armazenada no combustível álcool por exemplo (energia química), sendo transformada em energia mecânica para movimento dos automóveis.



Figura 26: café quente.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zjqam>

Uma xícara de café quente sobre a mesa com o passar do tempo irá esfriar, isso é o processo natural. Um objeto abandonado a uma determinada altura irá cair, isso é um processo natural. Esses exemplos demonstram que há nos processos da vida e deste universo um caminho natural para que as coisas

ocorram, isto é, ocorrem em uma determinada direção e não ocorrem de forma natural na direção inversa, assim portanto, é entendida a 2ª lei da termodinâmica.

Observe que a 1ª e a 2ª lei da termodinâmica são complementares, enquanto uma não coloca objeção para que as coisas ocorram, mas apenas a conservação da energia, a outra diz respeito ao caminho natural para que as coisas possam ocorrer. Neste sentido, para ficar mais claro, um lápis poderia cair de uma mesa e voltar para cima sozinho, e isto não estaria equivocado frente ao descrito pela 1ª lei da termodinâmica, pois haveria conservação de energia. Entretanto, pela segunda lei, é sabido que esse processo de retorno não ocorrerá, pois não é o caminho natural.

Ainda há a terceira lei da termodinâmica que trata do grau de desordem das coisas, assim denominada de entropia. Em outras palavras tudo tende a desordem. Bom! Isto é fato! Olhe ao seu redor! As coisas estão em ordem? Se estão é porque alguém ou alguma coisa precisou dispor de energia para organizar. No entanto, isso não é o caminho natural, a desordem sim é algo natural. Para arrumar uma casa se

levam horas, talvez até dias, agora para desarrumar são necessários poucos minutos.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=GYxXCr6HXcw>

<https://www.youtube.com/watch?v=1OVibKnrHoA>

https://www.youtube.com/watch?v=ozV_wm_BytU

3.6. Eletricidade

Na atualidade a eletricidade move o mundo, literalmente. Algo que não é possível de ser observado a olho nu, mas seus efeitos são sentidos em muitas das ações do cotidiano.

A palavra eletricidade faz referência, e com razão, a elétrons. Isto ocorre porque a eletricidade abrange uma série de fenômenos relacionados ao fluxo de elétrons. Assim, fenômenos como relâmpagos e a corrente elétrica advinda dos fios das tomadas nas residências, são

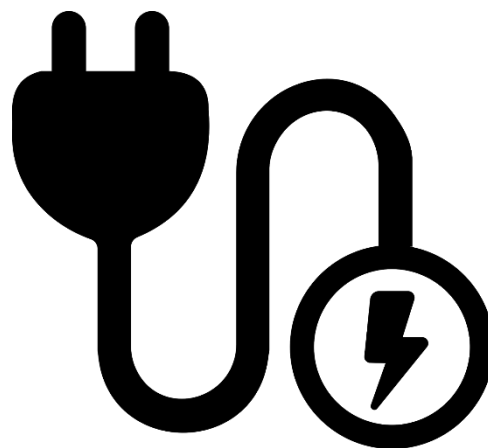


Figura 27: fio elétrico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zilfv>

exemplos muitos claros de eletricidade. Eletromagnetismo e indução eletromagnética também são abordados dentro do estudo de eletricidade.

A carga elétrica é uma propriedade das partículas presentes no átomo. Nossa!? Como assim? O átomo não seria a menor partícula existente? Então... na

verdade não. O conhecimento científico da atualidade permite entender que o

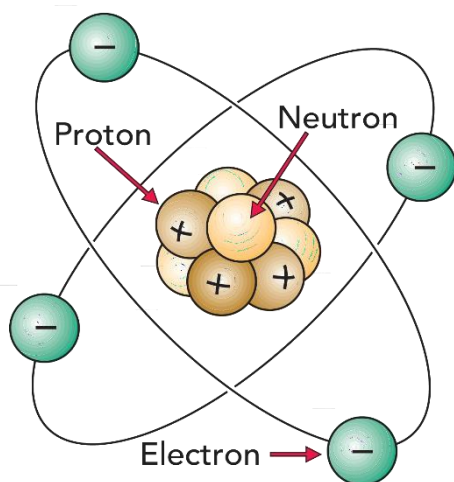


Figura 28: Modelo atômico.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-iqsmb>

átomo é formado por prótons, nêutrons e elétrons, sendo que esse último fica orbitando em camadas ao redor do núcleo do átomo que possui prótons e neutros. O elétron da última camada é denominado de elétrons de valência e com relativa facilidade, por uma indução, campo elétrico ou até mesmo uma corrente elétrica, pode se deslocar acompanhando um determinado fluxo. Desta forma é possível utilizar o efeito

desse fluxo eletrônico para movimentar as coisas ou até mesmo acender uma lâmpada, por exemplo.

Corpos eletrizados pode se atrair. Este fenômeno é denominado de eletrização e é perceptível quando é atritado uma sacola de plástico e então se aproxima do pelo do corpo humano. Observa-se que os pelos se levantam.

Quando as cargas elétricas estão em movimento estas geram um campo magnético e

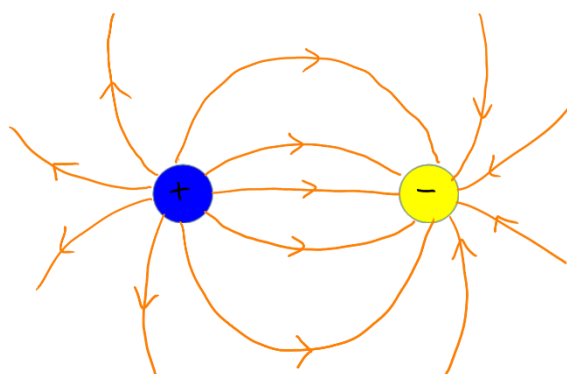


Figura 29: Campo magnético. <https://www.pngwing.com/pt/free-png-zedny>

a variação desse fluxo magnético gera um campo elétrico. Esse campo elétrico

possui uma força eletromagnética e está relacionado a interação entre cargas positivas (prótons) e negativa (elétrons). O micro-ondas é um típico exemplo de gerador de campos elétricos oscilantes com o tempo. Uma propriedade muito interessante e que permite grandes avanços tecnológicos é que as ondas eletromagnéticas se propagam no espaço, isto é, ela não precisa de um meio



Figura 30: fogão de indução.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bdmkf>

material para se propagar. Essas ondas permitem receber sinais no celular, captar energia solar em placas solares.

Um bom exemplo e de grande utilidade nas residências é o fogão de indução. Este fogão foi estruturado dentro dos princípios eletromagnéticos, assim a energia elétrica cria um campo eletromagnético entre a parte interna do fogão e a panela, assim a energia elétrica é transformada em calor.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=TAXStjgWBKA>

<https://www.youtube.com/watch?v=qnSPOU3q5Vk>

https://www.youtube.com/watch?v=b6Sb2U_gmbo

4. BIOLOGIA

A biologia é o estudo dos seres vivos, o que a torna uma ciência muito abrangente já que temos as plantas, animais marinhos e terrestres, como o ser humano. Além disso, vem trazendo o estudo do funcionamento do corpo humano. A nomenclatura utilizada para as classificações tem em sua maioria, palavras originadas do grego que significam algumas das características apresentadas pelos seres vivos.

Como interpretar ou sinalizar palavras que são derivadas de outra língua?

Atualmente é utilizada a filogenia e cladística, porém, este conteúdo manterá a classificação dos seres vivos pois a maioria dos livros e apostilas usados nas escolas regulares, utilizam a o sistema antigo.

4.1. Seres vivos

A biologia é a ciência que estuda os seres vivos e os sistemas a eles relacionados, e estes são capazes de se reproduzir, possuem metabolizar, movimentar, crescer e são compostos de moléculas orgânicas e inorgânicas.

Todas as características que diferem os seres vivos dos elementos não vivos, fazem com que esses seres vivos tenha uma grande quantidade de seres

relacionados, sendo necessário um sistema de organização em grupos menores de classificação. Essa classificação é chamada de taxonomia.

Para classificar é necessário criar alguns critérios, por exemplo, se você coleciona canetas, e quer organiza-las para deixar mais fácil o acesso a elas, vai criar alguns critérios de organização como ordenar por escala de cor, ordem alfabética da marca ou o tipo de escrita. Com os seres vivos os critérios são a quantidade e organização celular, se são dependentes ou não de matéria orgânica, composição molecular



Figura 31: Exemplo de classificação entre os seres vivos. Fonte autora (2023).

do DNA, seu habitat e suas relações com os outros seres. Desta forma, a Taxonomia possui algumas categorias que estão organizadas na imagem deste capítulo.

Começado com a estrutura do vírus, parte da comunidade científica considera os vírus como sendo os únicos sem organização celular, enquanto que outros nem os consideram como seres vivos. Nesses tempos de pandemia, com a propagação da covid-19 as pessoas passaram a se preocupar mais com as informações que envolvem sua propagação, e a forma como o vírus age no organismo. De forma geral o vírus pode conter DNA – como o vírus da hepatite - , ou RNA – como os da gripe e da raiva.

Os vírus atacam poucas ou uma célula específica se tornando ativo através de da penetração do vírus à célula, ou injetando material genético a célula que depois de infectada usará suas funções de maneira a replicar e liberar o vírus no organismo.

As bactérias são unicelulares , as vezes formando um pequeno aglomerado, contendo também DNA. Podem ser identificadas através da parede celular e isso ajuda o médico na hora de prescrever um remédio que seja eficiente.

Dentro do Protista, estudamos os protozoários que são unicelulares, se alimentam de matéria orgânica e vivem em ambientes aquáticos em sua maioria. Há cerca de 50 mil espécies e algumas podem se comportar como parasitas, habitando dentro de outras espécies e causando doenças. Sua reprodução pode ser assexuada – por meio de divisão celular, e sexuada – com a formação de gametas, como é o caso da malária. Dentro do grupo dos protozoários há uma espécie bem conhecida, a ameba! Podemos ingerir seus cistos através de águas contaminadas ou alimentos que não foram bem lavados e seus sintomas são fraqueza, dores abdominais, diarreia e dores no intestino. Para evitá-la é necessário medidas de saneamento básico, e consumir alimentos depois de bem lavados.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=Q-hAdfthiS8>

<https://www.youtube.com/watch?v=El2Wq79fIZI>

<https://www.youtube.com/watch?v=Nc-JW7mncOk>

4.2. Organografia

A organografia é estudo da estrutura externa das plantas. É inegável que o grande o número de plantas existentes pode tornar sua identificação um pouco complicada, mas analisando as características de suas folhas, formas de reprodução, sua absorção de nutrientes, e outras características, podemos agrupá-las de forma organizada e informativa.

As plantas são classificadas em dois grupos de acordo com o órgão reprodutor:

- Criptógamas que contém plantas de pequeno porte, com seus órgãos reprodutores pouco evidente. Temos como exemplos musgos e as samambaias.
- Fanerógamas que são as plantas de porte maior, com sementes, frutos e flores. Estas nós temos muitos exemplos conhecidos como as mangueiras, pinheiros, outras plantas que dão sementes e frutos, ou aquelas que possuem apenas galhos e folhas.



Figura 32: Exemplo de Planta.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-nmtvo>

Um processo muito importante que é realizado pelas plantas , é a Fotossíntese! Mas o que é Fotossíntese e do que se trata? Vamos lá para a explicação!



Figura 33: Exemplo de flor e folhas.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-bdzy1>

Uma planta, que possui todas as suas partes como as raízes, o caule e suas folhas, converte energia luminosa em energia química! (lembre-se que a energia é apenas transformada). Essa transformação ocorre no interior da célula vegetal, das que apresentam um pigmento chamado de clorofila. É a clorofila que absorve os fótons (energia luminosa) que impulsionam a transferência de elétrons por meio dos compostos. O gás carbônico (CO_2) e água (H_2O) são compostos necessários para que

a fotossíntese aconteça. A planta absorve o gás carbônico do ambiente, enquanto que a luz solar absorvida pela clorofila faz a quebra da água, liberando o oxigênio e hidrogênio. O hidrogênio (H_2) se une ao gás carbônico (CO_2) formando a glicose.

A fotossíntese é a base de sustentação da cadeia alimentar, além de promover a limpeza do ar, já que retira o gás carbônico do meio ambiente, liberando o gás oxigênio tão essencial para a vida.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=LC8QeqaO16s>

<https://www.youtube.com/watch?v=55EtYWnbXNA>

<https://www.youtube.com/watch?v=TLa4p4XDuhk>

4.3. Animais

Se há uma quantidade imensa de plantas, imagina a quantidade de animais existentes na Terra? Estima-se que há cerca de 1,3 milhões de espécies animais! Algumas características dos animais se assemelham às plantas: ambos são pluricelulares (muitas células) e suas células são mais complexas. Porém as plantas realizam a Fotossíntese, enquanto que os animais realizam outros processos.

Os animais possuem muitas células organizadas, com proteínas que ficam na parte externa da membrana sendo a mais abundante delas o



Figura 34: reino animal. <https://www.pngwing.com/pt/free-png-zvgax>

colágeno. Além disso, os animais se alimentam da matéria orgânica de outros organismos vivos e suas reservas ocorrem na forma de glicogênio e gordura.

A forma de reprodução se dá de forma sexuada (gameta feminino e masculino), e alguns animais se desenvolvem como os seres humanos enquanto que outros passam por um estágio larval, sofrendo uma metamorfose (transformação) até passar para a fase adulta. Outra característica é que os animais podem possuir vértebras (coluna vertebral) enquanto que outros não (invertebrados).

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=b1qk7JXNv-4>

<https://www.youtube.com/watch?v=Vqxn1KezQg>

<https://www.youtube.com/watch?v=hngu9MI8F7U>

4.4. Fisiologia Humana

Esta parte da biologia é dedicada ao estudo do funcionamento do corpo humano, que incluem as partes físicas, bioquímicas, e mecânicas que trabalham em conjunto para o bom funcionamento do corpo. Quando alguma parte entra em desequilíbrio, pode ocasionar o mal funcionamento do corpo, causando doença e até mesmo a morte do organismo.

Assim como ouvimos na química, na biologia também encontramos o termo equilíbrio dinâmico mas



Figura 35: Músculos do corpo humano. <https://www.pngwing.com/pt/free-png-nskjf>

que agora se refere a composição química do organismo e interação intra e extra celular que ocorre de forma dinâmica.

Iniciando pelo sistema digestório, é de senso comum de que todos os seres vivos gastam energia para manter o funcionamento do corpo, e que essa energia é adquirida através da alimentação. Quando nós ingerimos uma quantidade de alimento acima da quantidade de energia gasta, nós engordamos pois o corpo armazena esse excesso. Quando queremos emagrecer, devemos consumir uma quantidade de energia menor que a quantidade que gastamos. O que sabemos é que os seres humanos precisam e dependem de matéria orgânica para manter suas funções, e o caminho que o alimento irá percorrer desde que entra pela boca até sua eliminação passa por dois tipos de digestão: a mecânica, que é causada pelo movimento da mastigação e a deglutição; digestão química que envolve a transformação do alimento por meio das enzimas digestórias.

Com tantas pessoas passando fome pelo mundo, já pensou porque os seres humanos não conseguem comer capim? Não seria a mesma coisa que a salada? Os animais não conseguem se alimentar de capim chegando a engordar, então porque não podemos fazer o mesmo? Um dos pontos que diferem a saladinha que costumamos comer para o capim, é a quantidade de fibra: o alface, por exemplo, tem cerca de 3 a 5% de fibra, enquanto que o capim possui cerca de 90%. Outra questão é que a maioria das folhas e plantas produzem substâncias químicas que servem para proteger de pragas e predadores, tornando-as tóxicas e nocivas para os seres humanos.

Outro sistema muito importante para a sobrevivência do ser humano, é o respiratório, onde ocorre trocas gasosas trazendo o oxigênio para o corpo e eliminando o gás carbônico das células. Esta parte do corpo é composta pelas fossas

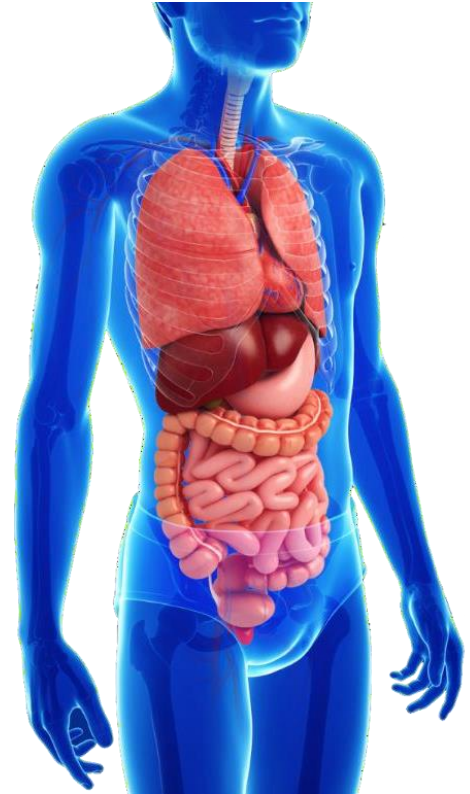


Figura 36: Órgãos internos do corpo humano.
<https://www.pngwing.com/pt/free-png-zqhkww>

nasais (no nariz), a boca, faringe, laringe, traquéia, bronquíolos e pulmões. A respiração faz com que haja o transporte do oxigênio e o gás carbônico pela corrente sanguínea, onde durante o dia podemos inspirar e expirar cerca de 10 mil litros de ar! Em meio a pandemia do covid-19 nos deparamos com um vírus que atacava justamente o sistema respiratório, causando a falta de ar e tornando necessária a entubação e a respiração por meio de aparelhos. Muitas vidas foram perdidas em função de problemas no sistema respiratório, e outros tantos que sobreviveram, carregam até os dias atuais sequelas que envolvem falta de ar, extremo cansaço e dificuldade na respiração.

Outra sequela da pandemia deixada pelo corona vírus, foi a ocorrência de trombose nas pessoas com tendência à doença, que é a formação de coágulo nas artérias que transportam o sangue, impedindo o sangue de circular podendo ocasionar a morte do indivíduo. A circulação do sangue pelo corpo humano é realizado de Sistema Circulatório e é dividido em duas partes: circulação sanguínea que é composta por vasos, coração e sangue; circulação linfática composta por vasos linfáticos, linfonodos e órgãos linfáticos. Esse sistema é um dos mais importantes, já que envolve o coração e dele temos a regulação da pressão arterial e a frequência cardíaca.

O que comemos ou bebemos, tem que trazer benefícios ao nosso corpo por meio de nutrientes e dessa forma contribuir como bom funcionamento da máquina chamada de corpo. Mas o alimento que ingerimos não é aproveitado 100% pelo nosso corpo, então o que acontece com a parte que não foi aproveitada pelo corpo? Vamos conhecer agora o Sistema Excretor! Este sistema existe com o propósito de eliminar o excesso de substâncias do nosso corpo como a uréia, amônia e o ácido úrico. As principais formas de eliminação dessas substâncias são através da urina, suor e pelo gás carbônico pelos pulmões. Além dos seres humanos, outros animais também possuem um sistema de eliminação dos resíduos não absorvidos por meio das fezes, e, em alguns casos, eliminados pela camada externa do corpo.

Todas as funções do corpo humano saudável funcionam em sincronia e de forma coordenada, porque há um outro sistema responsável: o Sistema Nervoso. Esse sistema capta as informações do corpo através de impulsos nervosos, interpreta os impulsos, memoriza e regula as funções químicas do corpo

através dos hormônios. Quem transmite esses impulsos são os neurônios, por mais que na educação usamos a expressão “use os neurônios” como algo relacionado a inteligência, eles funcionam como “mensageiros” dos estímulos. O sistema nervoso é dividido em duas partes: o sistema central e o sistema periférico que envolvem a parte cerebral, coluna vertebral e os sentidos como o tato, visão, olfato, audição e paladar. Além dos seres humanos, outros animais também possuem esse sistema, sendo estes vertebrados ou invertebrados.

O corpo humano, por analogia, é uma máquina perfeita que funciona em sincronia, com todos os seus sistemas contendo suas funções de forma a complementar uma a outra. Respirar, pensar, agir, se alimentar, dormir e se movimentar acontecem de forma tão natural que não paramos para pensar que tudo isso ocorre conosco.

A biologia é uma ciência ampla que busca entender, entre outros, o ser humano e o meio em que vive.

Sugestões de vídeos sobre o assunto:

<https://www.youtube.com/watch?v=AotglnRfNOo>

<https://www.youtube.com/watch?v=k3kkiX2U91E>

<https://www.youtube.com/watch?v=N3YG0YxT9-M>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As explicações dos fenômenos a partir das ciências da natureza tudo que está ao nosso redor e até mesmo no nosso próprio corpo são possíveis e desejáveis! Essa área do conhecimento é dividida entre as disciplinas de química que estuda as transformações da matéria.

A física que estuda os fenômenos que ocorrem na escala quântica de um átomo, até o que ocorre com os planetas e as galáxias; a biologia que estuda os seres em diversas escalas que podem ir desde os microscópicos até os maiores seres vivos conhecidos. Por mais que haja essa divisão, todas elas estão interligadas pelo objetivo de traduzir a natureza para uma linguagem inteligível.

Ao se tratar da vivência da sala de aula, na dinâmica existente entre aluno, professor e intérprete, vale destacar que as ciências da natureza são melhor compreendidas por meio da observação dos fenômenos. Por mais que a linguagem verbal e escrita sejam usadas para explicar estes fenômenos, o que se destaca, é a observação de como eles ocorrem. Fenômenos simples podem se tornar fascinantes se observados com cuidado e atenção fundamentados, gerando conhecimento explicativo, como por exemplo, a fervura da água que estava em ebulição e que cessa quando colocamos açúcar (ocorrendo um aumento no ponto de ebulição da água); uma semente que afundada na terra por dias recebendo luz e água se transforma numa planta com folhas e flores (explica-se pela germinação e pela fotossíntese); o cair dos objetos de diferentes massas no chão ao mesmo tempo (o que se explica pela força da gravidade). O que demonstra que a observação dos estudantes pode/deve ser conduzida para a geração/compreensão dos fenômenos extrapolando e dando novo significado ao senso comum.

Assim, melhorar a compreensão sobre as disciplinas trabalhadas em sala de aula significa melhorar a qualidade da mensagem que é interpretada ao estudante, o que contribui com o objetivo central da escola: ensinar! Função que deve ser realizada de forma colaborativa entre todos os educadores, aqui, em especial, entre professores de ciências e intérpretes.

BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

ALVARENGA, B.; MAXIMO, A. Curso de Física. Vol. 1, 2 e 3. 1ª ed. – São Paulo: Scipione, 2014.

AZEVEDO, C. Risco de trombose por Covid-19 é maior do que por vacinas . Fundação Oswaldo Cruz, 16 abril 2021. Disponível em: Risco de trombose por Covid-19 é maior do que por vacinas (fiocruz.br).

BONJORNO, José Roberto; RAMOS, Clinton M.; et. Al. Física: Mecânica, vol. 2 – 3ª Ed. São Paulo: FTD, 2016.

BUENO, L. F. Sistema Maxi de Ensino: ensino médio: física 2º ano caderno 1 a 4, manual do professor – 1 ed.- São Paulo, Maxiprint Editora, 2018.

HUECK, K. Por que comemos alface e agrião mas não comemos grama e capim? Porque nem tudo que é verde é digerível. Revista Super Interessante 17 out. 2017. Disponível em: Por que comemos alface e agrião mas não comemos grama e capim? | Super (abril.com.br).

NARDI, D. T. Sistema Maxi de Ensino: ensino médio: química 2º ano cadernos 1 a 4, manual do professor – 1 ed.- São Paulo, Maxiprint Editora, 2018.

SOUZA, G. M. D. De, Sistema Maxi de Ensino: ensino médio: física 2º ano caderno 1 a 4, manual do professor – 1 ed.- São Paulo, Maxiprint Editora, 2018.

ZAIDAN, S. REIS, D. A. DE F. KAWASAKI, T. F. Produto Educacional: desafio do mestrado profissional em educação. RBPG, Brasília, v.16, n.35, 2020.