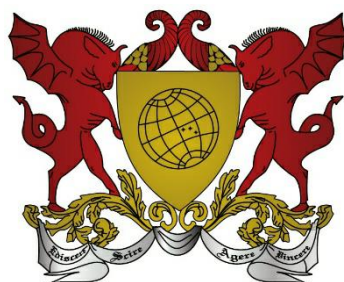


SEQUÊNCIA DIDÁTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA EM REDE
NACIONAL

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE O
TEOR DE LÍTIO NA ÁGUA E O ÍNDICE DE SUICÍDIOS NO MUNICÍPIO DE
ITAÚNA (MG)**



<https://pixabay.com/pt/photos/girassol-amarela-flor-p%C3%B3len-1627193/>

PRODUTO EDUCACIONAL

Meire Rose de Lisboa

Orientadora: **Poliana Flávia Maia**

MEIRE ROSE DE LISBOA

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE LÍTIO NA ÁGUA E O ÍNDICE DE SUICÍDIOS NO MUNICÍPIO DE ITAÚNA (MG)

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Química, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Poliana Flávia Maia

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2019**

APRESENTAÇÃO

Caro (a) colega professor (a),

O material aqui apresentado foi realizado no contexto de uma pesquisa, realizada com estudantes de uma Escola Pública Estadual do município de Itaúna, Minas Gerais (MG). Esta pesquisa que fez parte do Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, da Universidade Federal de Viçosa, desenvolvida pela professora pesquisadora e mestranda, sob a orientação da Professora Poliana Flávia Maia.

O produto educacional que se segue é resultado de minha dissertação de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, produzida a partir de pesquisa intitulada: CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE O TEOR DE LÍTIO NA ÁGUA E O ÍNDICE DE SUICÍDIOS NO MUNICÍPIO DE ITAÚNA (MG), que tem por objetivo desenvolver a aprendizagem dos estudantes sobre os processos de investigação científica a partir de um tema relevante, o alto índice de suicídios em Itaúna, Minas Gerais. Esse tema se encontra contextualizado, uma vez que é parte de realidade desses estudantes. Além do desenvolvimento de conhecimento sobre a investigação científica, esse trabalho busca promover autoconhecimento desses adolescentes, capacitando-os para lidar de forma equilibrada com os problemas cotidianos.

A Sequência Didática Investigativa poderá ser aplicada na 2ª e 3ª série do Ensino Médio, visto que se trata de um tema que aborda um problema social que muitos adolescentes dessa faixa etária vivenciam. Pode ser trabalhada de forma interdisciplinar com o conteúdo de Biologia, atendendo as proposições trazidas pelo Novo Ensino Médio contidas nas Diretrizes e Bases da Educação Nacional alterada pela Lei nº 13.415/2017, que propõe a integração das áreas do conhecimento.

Espero que esse produto educacional possa incentivar profissionais da educação a tratar do tema suicídio, um assunto muito delicado e complexo, mas que precisa ser desmistificado no ambiente escolar.

Abraço,

Meire Rose de Lisboa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS E ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	5
3 CONCEITOS DESENVOLVIDOS	6
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	7
5 RECURSOS DIDÁTICOS.....	8
6 AVALIAÇÃO	9
PRIMEIRO ENCONTRO	9
QUESTIONÁRIO DE SONDAGEM INICIAL.....	10
SEGUNDO ENCONTRO.....	11
TERCEIRO ENCONTRO	24
QUARTO ENCONTRO	25
QUINTO ENCONTRO:.....	29
DETERMINAÇÃO DE LÍTIO.....	36
SEXTO ENCONTRO.....	38
QUESTIONÁRIO FINAL.....	39
REFERÊNCIAS:.....	41

1 INTRODUÇÃO

A educação, principalmente nas últimas décadas, tem procurado desenvolver a aprendizagem dos estudantes a partir de situações e temas que estejam relacionados ao cotidiano deles. Dessa forma, quando o aluno se encontra familiarizado com o objeto do conhecimento em questão, ele deixa de ser simplesmente um receptor de informação, passando a atuar como um dos atores desse processo de ensino-aprendizagem.

O desenvolvimento desse trabalho intitulado: Construção de uma sequência didática investigativa sobre a relação entre o teor de lítio na água e o índice de suicídios no município de Itaúna (MG) faz jus ao exposto anteriormente, visto que o tema tratado tem relação direta com o cotidiano, o que promove significação e envolvimento dos estudantes nessa pesquisa.

As atividades desenvolvidas nessa sequência didática buscam promover uma relação entre o processo de investigação científica, o conhecimento bioquímico do cérebro, o suicídio e a quantificação do elemento lítio na água de consumo da população de Itaúna, Minas Gerais. São atividades que podem ser aplicadas na 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, por se tratar de um tema que abrange todos os três anos desse nível de Educação Básica.

Dos tópicos tratados nesse trabalho, o mais relevante para os adolescentes é o suicídio, uma vez que é um assunto evitado no ambiente escolar. Isso acontece devido ao despreparo dos profissionais da educação em lidar com esse problema cada vez mais presente nas escolas. Assim, se faz necessário que haja um interesse dos órgãos públicos de promover políticas de ação que visem a capacitação dos profissionais para lidar com tão situação, uma vez que se trata de um desafio cada vez mais sentido no ambiente escolar.

2 OBJETIVOS E ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TEMA: Lítio e Suicídio

2.1 Objetivo Geral

Aplicar uma Sequência Didática Investigativa sobre a relação entre o teor de lítio na água de consumo e o índice de suicídios no município de Itaúna.

2.2 Objetivos Específicos

- Conceituar e caracterizar o processo de investigação científica;
- Conceituar a bioquímica do cérebro em uma abordagem básica;
- Relacionar o funcionamento bioquímico do cérebro com o suicídio;
- Utilizar e analisar dados do índice de suicídios em Itaúna, MG;
- Utilizar documentos e reportagens que tratem dos possíveis motivos que justifiquem o índice de suicídios da cidade.
 - Estudar as características do elemento químico lítio e relacionar sua utilização no combate às doenças psíquicas;
 - Utilizar dados, reportagens e artigos de revistas e/ou jornais sobre a temática que relacionam o lítio na água de consumo e o índice de suicídio local;
 - Estabelecer comparação entre a quantificação de lítio na água de consumo da cidade de Itaúna e materiais bibliográficos que tratam de mesma análise em outros locais, e que buscam relacionar os resultados com o índice de suicídio;
 - Montar gráficos de resultados e fazer análise dos mesmos;
 - Promover o autoconhecimento dos alunos em relação aos aspectos psicológicos relacionados ao quadro de depressão;
 - Verificar se a sequência didática contribuiu para o estudante adquirir uma imagem da Química investigativa mais contextualizada, promovendo assim uma melhor formação teórica e social.

3 CONCEITOS DESENVOLVIDOS

- Método investigativo.
- Bioquímica do cérebro.
- Elemento químico Lítio.
- Doenças psíquicas.
- Suicídio.
- Métodos quantitativos de análise química.
- Autoconhecimento.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Sequência Didática tem como objetivo central o desenvolvimento de conceitos e habilidades que auxiliam a construção de uma sociedade melhor, onde as pessoas adquiram condições de lidar de forma equilibrada com as adversidades da vida, isso através da promoção do autoconhecimento. Pode ser utilizada por um ou mais professores de forma interdisciplinar.

Primeiro Encontro: Apresentação da proposta da pesquisa. Aplicação do questionário de sondagem. (1 H/A)

Segundo Encontro: Processo investigativo e Bioquímico do cérebro. (1 H/A)

Terceiro Encontro: Estudo dos índices de suicídio em Itaúna e análise das prováveis causas. (1H/A)

Quarto Encontro: Coleta da água de consumo da população itaunense para análise do teor de Lítio. (1H/A)

Quinto Encontro: Construção de gráficos e comparação do resultado da análise do lítio na água de Itaúna com os já realizados em outras localidades. (1H/A)

Sexto Encontro: Conclusão e avaliação da Aprendizagem. (1 H/A)

5 RECURSOS DIDÁTICOS

- Palestra com psicóloga.
- Textos e vídeos sobre os assuntos que abordam aspectos relativos ao tema desenvolvido.
 - Perguntas norteadoras sobre os textos e vídeos.
 - Questões discursivas.
 - Gráficos comparativos de resultados das análises dos dados.
 - Verificação de Retenção de Aprendizagem.

6 AVALIAÇÃO

- Participação nas aulas e atividades propostas.
- Questões Discursivas.
- Avaliação da Aprendizagem.

Primeiro Encontro - Apresentação da proposta da pesquisa/Processo investigativo. Aplicação do questionário de sondagem.

A apresentação da proposta da pesquisa para os estudantes visa esclarecer que no desenvolvimento dessa, serão aplicadas atividades que envolverão exclusivamente conteúdos de natureza científica, sem exposição de crenças pessoais ou outras questões sensíveis.

É importante que o professor exponha para os alunos que todas as atividades serão aplicadas sob sua supervisão e que estará atento a qualquer desconforto causado pelo processo, devendo ser solicitado seu apoio ou assistência a qualquer momento que julgarem necessário.

A interação por parte dos estudantes nas etapas que constituirão essa pesquisa fará com que eles tenham maior interesse e engajamento, uma vez que entenderão todo o processo desenvolvido.

Envolver os alunos no processo de investigação está de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, uma vez que conforme esse documento as Ciências da Natureza:

[...] buscam assegurar aos alunos o acesso à diversidade de Conhecimentos Científicos, que estimulam a aprendizagem do aluno por meio de processos, práticas e procedimentos da investigação Científica, envolvendo a Definição de Problemas, Levantamento, Análise e representação de resultados, Comunicação de conclusões e proposta de Intervenção. [...]¹

Diante do exposto, destacamos a importância de promover a participação dos estudantes nas etapas que compõem um processo investigativo, cujo maior benefício é a real consolidação do conhecimento científico, tanto para a compreensão das práticas científicas quanto em relação às práticas

¹ Disponível em: <<http://movimentopelabase.org.br/referencias/ciencias-da-natureza-na-bncc-foco-no-desenvolvimento-do-pensamento-cientifico/>>. Acesso em: 06 jul. 2020.

epistemológicas. Isso é, o estudante terá a oportunidade de vivenciar processos de construção de conhecimento, voltados à atividade investigativa, ao mesmo tempo em que reflete sobre esses processos e a importância deles na construção da Ciência.

A partir das atividades propostas durante os encontros, será possível conhecer melhor a realidade dos alunos e, assim, traçar possíveis estratégias de ações preventivas que efetivamente façam diferença para esses jovens. Nas salas de aula são muitos os aspectos sociais que envolvem os alunos, sendo um campo para a promoção de aprendizagens e de troca de experiências de vida, que é um dos alicerces dessa pesquisa e tem grande importância em um contexto educativo.

Além disso, a participação desses no presente projeto fará com que se sintam valorizados na construção de conhecimento em uma abordagem que os tenham como centro.

QUESTIONÁRIO DE SONDAÇÃO INICIAL

1. Como você acredita que as investigações científicas são feitas? Tente descrever passo a passo.

2. Em sua opinião, como as investigações científicas podem contribuir para as pessoas/sociedade?

3. Para você qual a relação existente entre o funcionamento do cérebro e as doenças psíquicas? Descreva sua opinião.

4. Você acha que o tema depressão/suicídio deve ser tratado no ambiente escolar? Justifique sua opinião.

5. Você acredita que os eventos que tratem do tema depressão/suicídio são importantes na prevenção dessa doença? Justifique sua resposta.

6. Descreva sua opinião sobre quais os fatores que possam justificar o índice de suicídio em Itaúna.

7. Você conhece algo sobre o uso de lítio no tratamento de doenças psiquiátricas? () Sim () Não

Segundo Encontro – Produção do Conhecimento Científico e Bioquímica do cérebro. (1 H/A)

Serão disponibilizados textos e sugestões de vídeos que poderão ser acessados pelo aplicativo Qr code. Os textos e vídeos tratam dos conceitos relacionados ao processo investigativo e à bioquímica do cérebro. Esses recursos têm por objetivo produzir conhecimento e estimular a curiosidade dos alunos sobre os temas tratados.

Quadro 1 – Relação de textos empregados a aula e descrição de seus conteúdos

Textos			
Assunto	Texto	Título	Descrição
Conhecimento Científico	1	Breve História	Relata de forma breve a evolução do entendimento sobre o conhecimento científico.
	2	Importância	Menciona a importância do conhecimento científico para a sociedade.
Bioquímica Cerebral	3	Neurotransmissores	Descreve o funcionamento dos neurônios e dos principais neurotransmissores.
	4	Neurotransmissores e depressão	Relaciona o funcionamento dos neurotransmissores e a depressão.
Medicamentos	5	Evolução	Traz de forma bem sucinta a história do uso dos medicamentos.
	6	Antidepressivos	Trata da ação dos antidepressivos no combate à depressão

Vídeos sugeridos			
Assunto	Qr code	Título	Descrição
Neurônios e Neurotransmissores	1	Neurônios	Relata as principais características e funcionalidade dos neurônios.
	2	Neurotransmissores	Descreve a funcionalidade dos principais neurotransmissores.
	3	Neurônios e Neurotransmissores	Aborda a relação de funcionamento dos neurônios e neurotransmissores.

Fonte :Autora.

O objetivo de se trabalhar textos é principalmente promover a interpretação e compreensão dos conceitos básicos aqui tratados. Segundo Leffa (2012), a interpretação e compreensão não são palavras sinônimas, mas são termos que se complementam. Para ele, a compreensão é o objeto da interpretação.

Os textos são fragmentos conceituais em uma abordagem bem objetiva sobre o conhecimento científico, a bioquímica cerebral e medicamentos que serão lidos e trabalhados por análises e discussões norteados por questões propostas. Cada aluno poderá manifestar sua opinião e a mediação dessas respostas será feita pela pesquisadora.

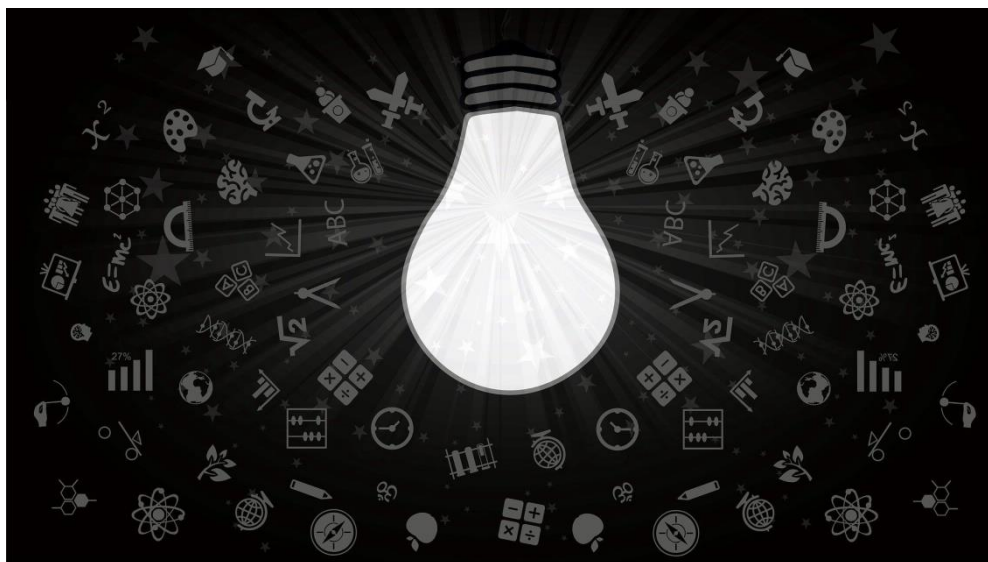
A utilização de recursos audiovisuais, de acordo com Silva; et al. (2010), facilitam o acesso à comunidade contemporânea, período no qual a comunicação é marcada pela infinidade de linguagens e pela forte influência da interatividade.

As respostas dadas pelos participantes às questões propostas para discussão serão anotadas pela pesquisadora para a realização de um compilado com o objetivo de uma análise quanto à interpretação e compreensão dos temas trabalhados. A partir dessa ação, será produzido um texto pela pesquisadora, que contenha os principais aspectos observados na participação dos alunos.

A intenção com essa atividade é conseguir que os participantes se apropriem de conhecimentos básicos para dar continuidade ao processo de investigação proposto pela pesquisa.

Conhecimento Científico

Figura 1 – Luz do Conhecimento.



Fonte: Pixabay.²

Texto 1 – Breve História

Conforme Massoni, Moreira e Silva (2018), o filósofo Platão (430-347 a.C.), que foi influenciado pelo também filósofo Sócrates (469 a.C.), as ideias seriam entes universais, perfeitos e verdadeiros; fatos e objetos reais seriam versões imperfeitas das ideias.

Platão, em *O Mito da Caverna*, conta que alguns homens viviam presos uns ao outros sentados em frente a uma parede dessa caverna, onde a luz do dia ou de uma fogueira era refletida. Alguns homens que viviam do lado de fora da caverna passavam em frente dela no horário em que a luz era refletia na parede. Os homens de dentro da caverna só conseguiam ver a sombra de quem passava do lado de fora e, assim, não enxergavam os seres da forma real. Um desses homens que estava preso consegue se soltar e enxergar os seres do lado de fora da forma que realmente são. Ao voltar para o interior da caverna e relatar o que tinha visto, é tido pelos colegas como um louco. Analisando essa metáfora elaborada por Platão podemos deduzir que é uma alusão da condição humana perante o mundo, no que

² Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/aprendizagem-sugest%C3%A3o-escola-3245792/>. Acesso em: 25 ago. 2020.

diz respeito à importância do conhecimento filosófico e à educação como forma de superação da ignorância.

Aristóteles (384-322 a.C.) diferente de seu mestre Platão, atribuiu fundamental importância à estrutura do “método científico”, uma forma sistemática de analisar os fenômenos e construir conhecimento.

Na Idade Média pouco se acrescentou às ideias de Aristóteles ou ao “método científico”, mas é possível mencionar alguns nomes importantes do séc. XIV que utilizavam dessa teoria como Roger Bacon (1220-1292) que aprofundou o método experimental e desenvolveu uma teoria geral da Ciência; e Guilherme de Ockham (1285-1349) que propôs o princípio da simplicidade na Ciência, que diz que em igualdade de condições devemos preferir a explicação mais simples.

Galileu Galilei (1564-1642) foi um físico, em sua carreira desenvolveu vários instrumentos como a balança hidrostática, o compasso geométrico, o termômetro de Galileu e o antecessor do relógio de pêndulo. O método empírico defendido por Galileu constituiu um corte com o método aristotélico mais abstrato utilizado nessa época, devido a isto Galileu é considerado como o "pai da ciência moderna".

Conforme Pérez Tamayo (2003 p. 231) apud Massoni; Moreira e Silva (2018) em relação ao “método científico” são várias as metodologias na ciência contemporânea, muito diferentes do que se entendia por método no séc. XVII e XVIII, não é um livro de receitas para resolver problemas científicos.

De acordo com Marsulo e Silva (2005), hoje se defende a ideia de que o método científico tenha múltiplas possibilidades na construção do conhecimento, diferente daquele pensamento em que se atribuía ao método científico tradicional, um percurso fixo que seguia um roteiro pré-determinado. Nessa nova visão atual, o método científico pode ser representado como uma teia (rede, emaranhado) onde se inserem inúmeros fatores sociais, culturais, ambientais. Cabendo destacar que essa representação deve ser vista como algo de muita movimentação, numa perspectiva de círculo dinâmico, permitindo o avanço para novos níveis de conhecimento que surgem a partir de críticas e reformulações, da criação de novas hipóteses, num percurso não mais linear e muito estruturado, do tradicional método científico.

Texto 2 – Importância

O conhecimento científico foi produzido a partir da necessidade do homem de compreender o mundo ao seu redor. A busca pelo entendimento faz parte da essência do ser humano desde os primórdios das cavernas. É a partir desse conhecimento que é possível a transformação social e tecnológica.

O acesso ao conhecimento gerado, portanto, é extremamente importante para a evolução das comunidades científicas, visto que nos apropriamos de novos pontos de vista, conceitos, métodos, técnicas, instrumentos, ferramentas, enfim tendências e perspectivas que norteiam a construção do saber de uma área de conhecimento.

O conhecimento científico não tem fim, sempre haverá algo novo a ser descoberto. Ele está vinculado ao crescimento tecnológico que é obtido por meio do aprimoramento de técnicas, que por sua vez tem seu desenvolvimento vinculado à ciência.

Questões para discussão:

1) No Texto 1 é feito um breve histórico do estudo do conhecimento. Mencione quais os principais aspectos observados nessa abordagem?

2) Em o *Mito da Caverna*, Platão cria uma metáfora sobre o conhecimento humano e sua importância. Qual o valor do conhecimento para a sua vida e das pessoas ao seu redor?

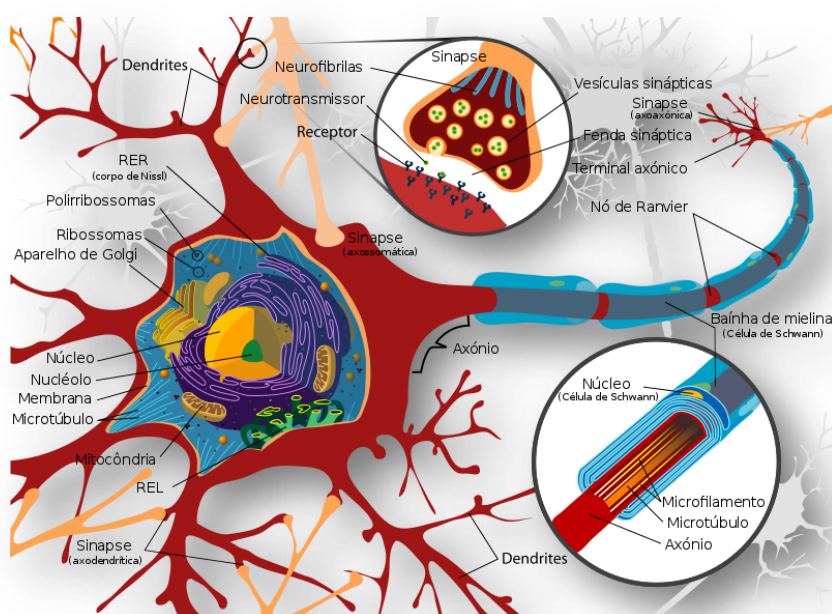
3) Após ler os textos acima sobre o Conhecimento Científico, descreva com suas palavras como a pesquisa que estamos desenvolvendo pode contribuir para ampliá-lo?

Bioquímica Cerebral

Textos 3 – Neurotransmissores

As células que compõem o sistema nervoso são chamadas de neurônios e são da ordem de bilhões. Os neurônios são formados por corpo celular e por vários prolongamentos que recebem o nome de dendritos e um único axônio. Esses prolongamentos são como fios de comunicação dos impulsos nervosos, que foram captados pelos órgãos do sentido. Esses estímulos podem ter a função de ação ou inibição de funções ou movimentos. Por meio das ramificações finais que formam o axônio, um único neurônio é capaz de transmitir informações a muitos outros ao seu redor.

Figura 2 – Estrutura do Neurônio



Fonte: Wikipédia.³

³ Disponível em: <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Complete_neuron_cell_diagram_pt.svg>. Acesso em: 12 ago. 2020.

Existe entre os neurônios um espaço chamado de fenda sináptica, para que seja possível a transmissão dos impulsos nervosos por esse lugar se faz necessário interferência de substâncias químicas chamadas neurotransmissoras. Os neurotransmissores se originam no primeiro neurônio aonde o impulso chegou e essas substâncias agem estimulando ou inibindo o próximo neurônio.

Os principais neurotransmissores são: acetilcolina, endorfina, dopamina, noradrenalina e serotonina.

A acetilcolina ajuda na transmissão de impulsos das células nervosas do coração a algumas glândulas, e de células responsáveis pela atividade motoras ao musculo dos esqueletos. Esse neurotransmissor está relacionado ao tônus muscular, à aprendizagem e as emoções, sendo também responsável pelo controle de produção da urina.

A endorfina é considerada um calmante natural, atuando também no alívio da dor. A produção de endorfina está ligada à dopamina, que juntas dependendo da quantidade de cada uma substituem a sensação de dor por prazer.

Estevinho e Soares-Fortunato (2003 p.21) mencionaram que “a dopamina é um neurotransmissor envolvido no controle da motilidade, nos mecanismos de recompensa, nas emoções e em funções cognitivas e endócrinas.”

A noradrenalina é um neurotransmissor precursor da adrenalina. Faz parte do sistema responsável pelo nosso estado de alerta e por nos proporcionar uma memória saudável.

Já a serotonina é o neurotransmissor que exerce principalmente a função de excitação dos órgãos e constrição dos vasos sanguíneos. Também estimula os batimentos cardíacos, controla o início sono por ser precursora do hormônio melatonina que é um regulador do nosso relógio natural. A serotonina é importante na luta contra depressão, e por esse motivo que drogas utilizadas no combate da depressão buscam elevar o nível de serotonina.

Textos 4 – Neurotransmissores e a Depressão

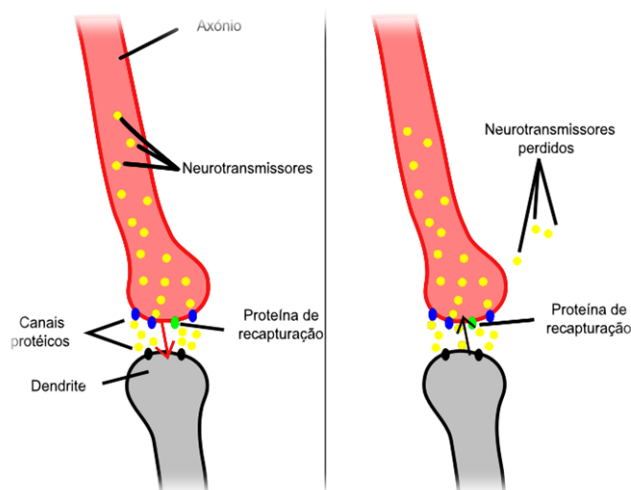
A depressão é uma enfermidade grave, conforme dados do ministério da saúde a prevalência de depressão ao longo da vida no Brasil está em torno de **15,5%**. Segundo a OMS, a prevalência de depressão na rede de atenção primária de saúde é 10,4%, isoladamente ou associada a um transtorno físico. A estimativa é de que 30% da população mundial sofram de depressão.

A depressão é um transtorno afetivo causado por episódios de alegria e tristeza muito intensos e duradouros que interferem no cotidiano da pessoa. Esse quadro pode ou não ter uma motivação real, como uma separação conjugal, a morte de um filho ou esposo, situação financeira ou doença.

A depressão bioquimicamente está relacionada a uma deficiência na produção de neurotransmissores que produzem os hormônios, como a serotonina e a endorfina, que são responsáveis pela sensação de bem estar, prazer e conforto. Quando existe deficiência desses neurotransmissores a pessoa apresenta desânimo, falta de energia, diminuição de desejo sexual, autoflagelo, tristeza, dentre outros sintomas.

Na depressão a produção de neurotransmissores diminui, mas as substâncias que fazem sua recaptção e as enzimas continuam trabalhando normalmente e esse é o mecanismo que causa essa doença. Assim os antidepressivos são drogas que inibem a recaptção dos neurotransmissores pelos neurônios, mantendo um nível elevado dos mesmos na fenda sináptica.

Figura 3 – Recaptção.



Fonte: Wikipédia.

Questões para discussão:

- 1) Descreva a estrutura dos neurônios e indique qual seu papel no funcionamento do cérebro.

- 2) O que são neurotransmissores, qual sua função?

- 3) Relacione o funcionamento dos neurotransmissores com a depressão.

- 4) Relate com suas palavras a importância que o autoconhecimento tem na prevenção da depressão?

- 5) Em sua opinião, qual o papel da escola na prevenção da depressão na vida dos estudantes?

- 6) Mencione ações que você julga importantes de serem desenvolvidas no ambiente escolar para ajudar estudantes deprimidos a vencerem essa condição.

Medicamentos

Texto 5 – Evolução

Desde tempos muito remotos a humanidade aprendeu a utilizar às propriedades biológicas de substâncias químicas na forma de poções, em rituais festivos, como substâncias alucinógenas ou afrodisíacas na cura de doenças e mesmo como veneno, geralmente a matéria prima utilizada para produção dessas poções eram as plantas.

A Humanidade aprendeu a usar as plantas utilizando chás de origem vegetal para curar ou como bebida sagrada, em rituais e festividades pagãs, identificando suas propriedades alucinógenas ou afrodisíacas.

Segundo Barreiro; Rodrigues (2001), os índios em suas comemorações usavam plantas ricas em alcaloides indólicos⁴ que eram responsáveis por rituais de alucinação, e também utilizavam substâncias capazes de envenenar ou simplesmente imobilizar presas principalmente na pesca.

Talvez uma das plantas mais antigas empregadas pelo homem seja a *Papaver somniferum*, que originou o ópio e contém alcaloides e substâncias naturais de caráter básico, como a morfina.

A morfina foi isolada do ópio em 1804 por Armand Séquin, tornando-se o mais poderoso e potente analgésico conhecido e em 1853, seu emprego foi disseminado. Devido ao alto poder de causar dependência seu uso passou a ser controlado, e segundo orientações da OMS deve ser usado como analgésico somente em

⁴ Substâncias extremamente ativas no sistema nervoso central (SNC), pois possuem estrutura muito semelhante a Serotonina.

tratamento de câncer terminal. A partir do conhecimento da estrutura da morfina foi possível a obtenção de analgésicos centrais mais seguros.

A definição para medicamento conforme Decreto-Lei nº 176/2006 de 30 de agosto, Artigo 3º propõe que:

[...] é toda a substância ou associação de substâncias apresentada como possuindo propriedades curativas ou preventivas de doenças em seres humanos ou dos seus sintomas ou que possa ser utilizada ou administrada no ser humano com vista a estabelecer um diagnóstico médico ou, exercendo uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas.

Ainda de acordo com Barreiro e Rodrigues (2001) a ação do medicamento nos organismos é conhecida como “chave-fechadura” ideia que foi introduzida por Emil Fisher, segundo a qual as moléculas dos compostos ativos no organismo seriam chaves, que interagiriam com macromoléculas do próprio organismo (bioreceptores) que seriam as fechaduras. A partir da interação chave-fechadura obteríamos a resposta farmacológica de substâncias endógena como, por exemplo, a serotonina, ou de fármacos, como por exemplo, o ácido acetil salicílico (AAS). Assim, conhecendo a estrutura do fármaco (a chave) e sabendo-se quais grupos funcionais estão presentes em sua molécula (os “dentes” da chave) poder-se-ia “compor” a estrutura provável, aproximada, do bioreceptor (a fechadura). Portanto, onde na chave temos uma reentrância, na fechadura teremos uma protuberância, complementar, e assim por diante.

Texto 6 - Antidepressivo

Com a descoberta dos medicamentos antidepressivos, no final da década de 1950, foi possível estabelecer tratamento para a depressão da mesma forma que para doenças como o diabetes e a hipertensão arterial.

Figura 4 – Pílulas.



Fonte: Pixabay.

Até a década de 1980, os antidepressivos⁵ que se classificam como tricíclicos (ADTs) e os inibidores de monoaminoxidase (IMAOs), são eficientes mais causam efeitos indesejáveis e são potencialmente letais em superdosagem, isso ocorre devido a uma ação inespecífica de sua farmacologia.

Os antidepressivos nas últimas duas décadas, passaram por modificações em sua estrutura que minimizem os efeitos colaterais por sua ação farmacológica mais específica.

De acordo com Moreno; Moreno e Soares (1999 p.25)

Medicamentos antidepressivos produzem aumento na concentração de neurotransmissores na fenda sináptica através da inibição do metabolismo, bloqueio de recaptura neuronal ou atuação em autorreceptores pré-sinápticos.

Questões para discussão:

- 1) Qual importância dos medicamentos na promoção da saúde das pessoas?
-

⁵ Disponível em: <https://pixabay.com/pt/illustrations/p%C3%ADlula-c%C3%A1psula-medicina-m%C3%A9dica-1884775/>. Acesso em: 13 ago. 2020.

- 2) Os antidepressivos são medicamentos que agem no combate à depressão. Você acha que essa é a única forma de combater essa doença? Justifique sua resposta.

Questão para debate:

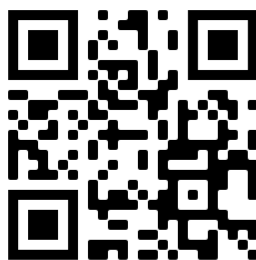
- 1) A proposta de pesquisa que estamos trabalhando trata do tema do suicídio em Itaúna, buscando causas que o justifiquem por meio de um processo investigativo. Descreva de que forma aprender sobre o conhecimento científico, a bioquímica do cérebro e medicamentos contribuem para o desenvolvimento desse tema.

Sugestão de vídeos para aprofundamento:

Qr Code 1-Neurônios



Neurônios: Disponível em
<https://youtu.be/XsLNJSshq34>

Qr Code 2-Neurotransmissores

Neurotransmissores: disponível em
<https://youtu.be/FD8Qaw1TS-K>.

Qr Code 3 – Neurônios e Neurotransmissores

Neurônios e Neurotransmissores-Estrutura: disponível
em https://youtu.be/uquFV6BJ_Y0.

Terceiro Encontro: Estudo dos índices de suicídio em Itaúna e análise das prováveis causas. (1H/A)

Nesse encontro serão analisados os dados relativos ao suicídio em Itaúna. Para isso serão feitas visitas à Coordenação de Saúde Mental que funciona junto à Secretaria de Saúde de Itaúna, MG. Essas visitas têm como objetivo coletar informações sobre as taxas de ocorrência e as atividades desenvolvidas na cidade para combater e prevenir o suicídio.

No local os estudantes farão perguntas em forma de entrevista, que serão conduzidas e mediadas pela professora. Essas perguntas são direcionadas para o entendimento do cotidiano relacionado ao trabalho de prevenção do suicídio desenvolvido na cidade.

Será realizada primeiramente uma visita pela pesquisadora à Coordenação de Saúde Mental, para estabelecer um contato prévio com os responsáveis pela

recepção dos estudantes e dimensionar os aspectos que serão abordados. Isso é necessário, visto que as atividades serão desenvolvidas por adolescentes na faixa dos dezesseis anos sendo necessário ser tomado todo o cuidado com o lado psicológico dos mesmos.

Conhecer e entender a realidade da cidade é importante para os estudantes, uma vez que os mesmos fazem parte desse meio e vivenciam de forma direta ou indireta as consequências que o problema do suicídio traz.

Essa atividade possibilitará aos alunos inteiração com as ações desenvolvidas na cidade no combate e prevenção do suicídio, tornando-os agentes reprodutores desse conhecimento.

Entrevista – Coordenação de Saúde Mental de Itaúna, MG

- 1) Qual o nome do(a) responsável pela coordenação da Saúde Mental de Itaúna, MG? Qual sua formação?
- 2) Quando foi inaugurada a Coordenação de Saúde Mental de Itaúna, MG?
- 3) Qual a finalidade de sua formação?
- 4) Quais são os problemas de Saúde Mental estão vinculados ao trabalho desenvolvido por este setor?
- 5) E quanto ao combate e prevenção do suicídio, quais são os trabalhos desenvolvidos?
- 6) Existe algum trabalho desenvolvido sobre o suicídio vinculado ao ambiente escolar?
- 7) Qual a taxa de suicídio ocorrido na cidade de Itaúna, MG, de 2010 até a atualidade?
- 8) Esse índice está dentro dos padrões estabelecidos pela OMS (Organização Mundial de Saúde)?
- 9) Que fatores podem “justificar” o índice de suicídio em Itaúna, MG?
- 10) Quanto ao uso do elemento químico Lítio e a diminuição do suicídio, qual seria sua opinião?

Quarto Encontro - Características do elemento químico Lítio e sua relação com o suicídio (1H/A)

Esse encontro será desenvolvido a partir de tópicos que buscam fazer uma associação do elemento químico lítio, seu uso nas doenças psiquiátricas e pesquisas que pretendem associar sua quantificação na água com índice de suicídio uma localidade.

6.1 Estudo do elemento Lítio e de seu uso no tratamento de doenças psiquiátricas

Para o desenvolvimento desse tópico serão trabalhadas duas questões, a primeira sobre as principais características do elemento lítio e a segunda sobre a utilização desse elemento no tratamento de doenças psiquiátricas.

Essas questões visam promover um conhecimento das principais características químicas do lítio e de sua utilização como medicamento.

Questões para desenvolvimento do tópico:

Pesquise e responda as seguintes questões propostas. (Observação: abaixo foram disponibilizados Qr Code de sites para pesquisa).

- 1) Indique as seguintes características do elemento químico Lítio:
 - a) Símbolo
 - b) Período e família que pertence
 - c) Número de Prótons, Nêutrons e elétrons
 - d) Número atômico (Z) e Massa atômica (A)
 - e) É um metal ou ametal
 - f) Principais aplicações na indústria

- 2) O carbonato de Lítio (Li_2CO_3) é um medicamento de uso psiquiátrico que tem o lítio como elemento em sua composição. Essa substância é classificada como:
 - a) iônica
 - b) molecular
 - c) metálica

3) Qual doença psiquiátrica utiliza o lítio como medicamento? Porque ele é usado?

Sugestões de Sites para pesquisas das respostas das questões acima:

Qr Code 4 - Elemento Químico Lítio



Lítio: Disponível em
<https://pt.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADtio>

Qr Code 5 – Características do lítio



Lítio: Disponível em
<https://www.tabelaperiodicacompleta.com/elemento-quimico/litio/quimico/litio/>

Qr Code 6 - Lítio e doenças psiquiátricas



Doenças Psiquiátricas: Disponível em
<https://www.adeb.pt/publications/doenca-bipolar-tratamento-com-litio>

Qr Code 7 - Uso do lítio como medicamento



Lítio como medicamento:
<https://www.indice.eu/pt/medicamentos/D/CI/litio/informacao-geral>

6.2 Pesquisa bibliográfica que relacionam o lítio na água e índice de suicídio;

Por se tratar de um aspecto mais técnico, o desenvolvimento desse tópico será apresentado de uma forma mais simples. Os dados serão trazidos pela professora que buscará informar sobre pesquisas⁶ que tratam da relação entre a quantidade de lítio na água de uma região e o índice de suicídio local.

Serão apresentadas ideias desses trabalhos com o objetivo de instigar a curiosidade dos alunos para essa suposição e contraposição à afirmação de que “quanto maior a quantidade de lítio na água de consumo menor é o índice de suicídio local” levantada por algumas pesquisas.

Serão apresentados dois exemplos de conclusões de trabalhos, um que evidencia e outro que nega a relação entre as taxas de suicídio e o teor de lítio na água de consumo de uma localidade. Logo em seguida serão coletadas opiniões dos estudantes a respeito desse fato de forma descritiva.

Conforme Kapusta et al. (2011, p.70) “[...] os níveis de lítio na água consumida estão inversamente associada a taxas de suicídio e SMRs (Taxa de mortalidade padronizada) para suicídio [...]”. Esse resultado foi obtido em um estudo estatístico sobre o suicídio que foi desenvolvido em noventa e nove distritos da Áustria, entre os anos de 2005-2009, para isso, foram analisados grupos de ambos os sexos com dezessete anos de idade.

De acordo com Oliveira et al. (2019, p.5), verificou-se que “[...] uma associação entre as concentrações de lítio na água potável pública portuguesa e taxas de suicídio permanecem incertas não existindo relação entre elas [...]”. Essa conclusão foi obtida a partir de um estudo realizado em cinquenta e quatro

⁶ As pesquisas utilizadas para o desenvolvimento desse tópico serão disponibilizadas nos anexos dessa sequência didática

municípios de Portugal, em um período de seis anos que foi de 2011 a 2016, correlacionando concentração de lítio na água potável e fatores socioeconômicos com a taxa de suicídio dessas cidades.

Questão para discussão:

Descreva sua opinião sobre os estudos que buscam associar o lítio na água de consumo e taxa de suicídio de uma localidade.

Quinto Encontro: Coleta da água de consumo da população itaunense para análise do teor de lítio. (1H/A)

Em Itaúna, MG, existe uma suposição de que índice de suicídio na cidade está relacionado ao teor de lítio na água de consumo da população e isso já se tornou uma “fala popular”.

Essa atividade visa trabalhar a suposição exposta acima, como parte do processo investigativo. De acordo Kasseboehmer e Ferreira (2013) o método investigativo deve conter de forma ativa a participação dos estudantes, quando os alunos vão a campo também estarão desenvolvendo uma ação desse método.

Segundo Sasseron (2015, p.64)

[...] ao promover que os alunos trabalhem ativa e conjuntamente na resolução de um problema novas perguntas vão se construindo e se transformando em novas avaliações [...].

Assim a participação dos alunos é fundamental para a consolidação do conhecimento que se verifica nas respostas obtidas em um processo de investigação.

Nela serão desenvolvidas as etapas seguintes:

6.3 Estudos de cálculos de concentração de soluções, com foco na concentração em massa e concentração em quantidade de matéria.

6.4 Coletas da água tratada em pelo Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) e de água não tratada que é proveniente do Rio São João coletada também no SAAE.

6.5 Análise química da água realizada pela Universidade Federal de Viçosa – UFV.

Essas etapas têm o objetivo de promover a aprendizagem necessária quanto ao conhecimento acerca dos termos e cálculos relacionados à concentração de soluções, entendimento dos procedimentos e técnicas envolvidas nas análises químicas.

6.3 Estudo de cálculos de concentração de soluções, com foco na concentração em massa e concentração em quantidade de matéria

Esse tópico será desenvolvido através da apresentação da parte conceitual e matemática que estão relacionados à concentração em massa, uma vez que essa será a expressão de concentração utilizada nos resultados de análise da quantidade de lítio na água de consumo de Itaúna, especificamente na $\mu\text{g/L}$.

Será utilizado o livro de química didático, disponibilizado pela escola para utilização dos alunos durante o ano letivo. Esse livro é Química Cidadã, Volume 2, Autores: Wildson Santos e Gérson Mol, Editora AJS.

Após a apresentação serão realizadas quatro atividades de aprendizagem juntamente com os estudantes tendo por objetivo a assimilação do conteúdo trabalhado.

Soluções:



Para realizar os cálculos químicos das reações, precisamos tomar, como referência, as substâncias que estão diretamente envolvidas. Ocorre que dificilmente as substâncias são encontradas de forma isolada. Elas sempre estão disseminadas entre outras substâncias, pois são formadas por constituintes extremamente pequenos e facilmente interagem com constituintes de outras substâncias. Nesse sentido, a determinação da quantidade de substâncias tem de levar em conta a relação entre as substâncias presentes no sistema reacional. Nesta seção, veremos como são essas relações. Como a maioria das reações ocorre em sistemas aquosos, no qual o reagente está dissolvido, o estudo dessas reações será em relação às soluções.

A palavra **solução** pode significar a superação de uma dificuldade, conclusão de um assunto, resultado de um problema. Em Química, solução é um tipo de material, que se apresenta na forma homogênea somente dentro do limite de proporção entre as substâncias nele contidas. A solução é um material homogêneo diferente da mistura, que se apresenta na forma homogênea independentemente da proporção em que estão as substâncias nele contidas, por exemplo, água e álcool e os gases da atmosfera, os quais, em quaisquer proporções, sempre constituem um material homogêneo. Por sua vez, água e cloreto de sódio formam soluções, pois, dependendo da quantidade de sal, há precipitação.

Solução é um tipo de material homogêneo, cuja uniformidade é constatada apenas em determinadas proporções de suas substâncias constituintes.

Em uma solução, existe sempre pelo menos uma substância dispersa (dissolvida) em outra. A substância que está dispersa é chamada **soluto**.

A que dispersa, ou seja, que dissolve as outras, é denominada **solvente**. O solvente é a substância que se apresenta em maior proporção no material. A dispersão do soluto ocorre no meio do solvente, de maneira que o soluto vai se dispersando ao poucos até estar homogeneamente distribuído no meio da solução, como se pode observar na figura abaixo. Após a quantidade máxima de soluto que consegue se dissolver a adição de mais soluto precipita no fundo da solução.

Concentração



As reações químicas, conduzidas em laboratórios geralmente, ocorrem em soluções aquosas. Dessa forma, um cálculo muito comum pelos químicos envolve relações quantitativas de soluções. A expressão dessas relações quantitativas é denominada **concentração**.

O termo concentração é polissêmico. Ele pode ser usado para se referir à preparação de jogadores para uma partida de futebol, para a manifestação popular, para o grau de atenção de um estudante na prova etc. Em Química, ele assume significado semelhante à ideia que se tem da indicação da existência de muita ou pouca substância em um material.

Por exemplo, nos referimos a sucos concentrados como aqueles que possuem grande quantidade de extrato do suco por unidade de volume; os diluídos são aqueles que estão misturados com mais água. As garrafas de suco concentrado

devem conter orientações sobre quantas partes de água devem ser acrescentadas para o preparo da bebida. É claro que essa é apenas uma recomendação do fabricante, que se baseia no gosto médio da população.

Sempre há aquele que prefere o suco mais concentrado ou mais diluído, ou seja, misturado com mais ou menos água. Assim também surgiram as tradicionais expressões “café forte” ou “chá fraco”. A concentração pode ser percebida, nesses casos, pela cor do material ou pelo sabor.

A variação da quantidade de soluto dissolvido em uma solução altera as suas propriedades, que podem ser perceptíveis por cor ou sabor. Mas, em laboratórios de química, não é possível a identificação da variação dessa propriedade sem medidas adequadas. Para fazer seus cálculos, os químicos precisam saber, com precisão, a quantidade de cada substância presente nos materiais. Assim, em Química, a concentração refere-se às relações entre a quantidade de uma substância (usualmente denominada soluto) e o volume total do material (solução). A quantidade do soluto pode ser expressa em diferentes unidades. Dessa forma, obtemos diferentes tipos de concentração:

- concentração em massa;
- concentração em volume;
- concentração em quantidade de matéria.

Concentração em massa

A maneira mais comum de se expressar a concentração de soluções é por meio da **massa do soluto (m_1)** e pelo **volume da solução (V)**. Como a massa é normalmente expressa em gramas e o volume em litros, teremos como unidade de medida da concentração g/L. Dependendo da situação, outras unidades podem ser adotadas, como mg/mL, g/100 mL, g/m³, mg/L etc.

A concentração em massa de uma solução (C_m/V) expressa a relação entre massa do soluto (m_1) e volume da solução (V).

A concentração em massa é expressa da seguinte forma:

$$C = \frac{m}{V}$$

Vejam os um exemplo:

Qual será a concentração em massa, de cloreto de sódio em um soro fisiológico que possui 9 g desse sal dissolvido em 100 mL de água?

$$C_{m/v} (\text{NaCl}) = \frac{9 \text{ g NaCl}}{100 \text{ mL}} \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L de solução}} = \frac{9 \text{ g NaCl}}{1 \text{ L solução}} = 90 \text{ g/L}$$

Atividades para verificação da aprendizagem:

1) As informações a seguir foram retiradas de uma bula de medicamento para reidratação oral:

Modo de usar:	
Dissolva o conteúdo do envelope em 500 mL de água.	
Composição:	
cada envelope contém:	
cloreto de potássio	75 mg
citrato de sódio di-hidratado	145 mg
cloreto de sódio	175 mg
glicose	10 g

Calcule a concentração em massa de cloreto de potássio em $\mu\text{g/L}$. na solução preparada segundo as instruções da bula.

Lembrando que $1 \mu\text{g} = 10^{-3} \text{ mg}$

- a) $1,5 \times 10^3 \mu\text{g/L}$
- b) $3 \times 10^3 \mu\text{g/L}$
- c) $1,5 \times 10^5 \mu\text{g/L}$
- d) $3 \times 10^5 \mu\text{g/L}$
- e) $1,5 \times 10^6 \mu\text{g/L}$

2) (Fuvest-SP). Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão diet e outra na versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão diet não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra	Massa (g)
Lata com refrigerante comum	331,2
Lata com refrigerante diet	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração em massa, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente:

- a) 0,020
- b) 0,050
- c) 1,1
- d) 20
- e) 50

3) A análise de consumo da água de uma cidade determinou a presença de 0,05 mg de lítio em 250 mL de uma amostra coletada. Sabendo que o valor máximo estabelecido pela resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) 357 de março de 2005 a quantidade máxima de lítio na água é de 2,5 mg/L. Essa amostra indica que a cidade está dentro dos padrões estabelecidos pelo CONAMA

4) Foram preparadas, em um laboratório, duas soluções A e B, contendo soluções aquosas. No rótulo da solução A pode-se ler a concentração que é 0,002 g/L de NaOH e na solução B no rótulo está escrito 0,004 g/L de NaOH. Qual a massa em mg de NaOH existentes em 250ml de cada uma dessas solução?

6.4 Coleta da água tratada no Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) e de água não tratada que é proveniente do Rio São João coletada também no SAAE

A coleta da água para análise e quantificação de lítio, será realizada pela professora, uma vez que se trata de uma atividade de risco para os estudantes.

Será coletada água da estação de tratamento de Água e Esgoto (SAAE) localizados na Rua: Nonô Ventura, Número: 394, Bairro: Lourdes, Cidade Itaúna, MG, CEP: 35680-205.

A coleta será feita de acordo com a **NBR 9898 de junho de 1987**- Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.

Posteriormente essa água coletada será levada ao laboratório de análises química da UFV - Universidade Federal de Viçosa/Campus Florestal-MG.

6.5 Análise química da água realizada pela Universidade Federal de Viçosa – UFV

DETERMINAÇÃO DE LÍTIO

INTRODUÇÃO

O lítio é um metal alcalino, com número atômico 3, é o 32º elemento mais abundante na crosta terrestre. Sua massa atômica é de 6,94 g/mol e é utilizado largamente na indústria farmacêutica na produção de antidepressivos, e na indústria eletrônica com matéria prima de pilhas e baterias. As maiores jazidas de minérios contendo este elemento estão na Bolívia, especificamente em Salar de Uyuni. O Brasil possui jazidas deste mineral, no entanto, apenas 1% da reserva mundial.

Com uma alta demanda, o lítio pode se tornar um problema ambiental, caso seja lançado ao meio ambiente de forma indiscriminada. Uma forma de analisar este elemento é por meio de absorção atômica. A menor concentração de lítio detectável por esse método é de aproximadamente $0,1 \mu\text{g.L}^{-1}$, utilizando o modo emissão com mistura ar-acetileno, ou $0,031 \mu\text{g.L}^{-1}$ utilizando a mistura óxido nitroso-acetileno na chama do aparelho.

A resolução CONAMA 357 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação de corpos de água, diretrizes ambientais sobre seu enquadramento e padrões de lançamentos de efluentes, estabelece para o lítio um valor máximo de lançamento de 2,5 mg/L.

MATERIAIS E REAGENTES

Espectrofotômetro de absorção atômica no modo emissão;

Cloreto de lítio (LiCl);

Cloreto de potássio (KCl).

PROCEDIMENTO

Solução estoque de lítio: dissolver 152,7 mg de LiCl anidro de alta pureza, previamente levado a estufa a 105° C até atingir peso constante, em um balão volumétrico de 250 mL. Cada 1 mL da solução contém 100 µg de Li.

Solução de KCl: Dissolver 95,35 g de KCl, previamente levado a estufa a 110° C até atingir peso constante, em um balão volumétrico de 1.000 mL. Cada 1 mL da solução contém 50 mg de K.

Preparo da curva analítica

Para preparar a curva analítica, deve-se utilizar balões volumétricos de 100 mL, adicionando a quantidade indicada pela tabela 1 e, em seguida, acrescentar 2,0 mL de solução de KCl (supressor de possíveis interferentes) e completá-los até o traço de aferição. A solução de KCl também deve ser adicionada as amostras.

Concentração dos padrões ($\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$)	Volume de solução estoque a ser adicionada (μL)
2	100
10	500
25	1.250
50	2.500
75	3.750

100	5.000
-----	-------

Após o preparo dos padrões e amostras, fazer a leitura dos mesmos em 670,8 nm no modo emissão. Fazer um gráfico de dispersão onde o eixo das abcissas será composto pela concentração e o eixo das ordenadas pelo sinal analítico do equipamento (absorbância).

Cálculos:

$$\mu\text{g Li/L} = (\mu\text{g Li/L na porção analisada}) \times D$$

$$D = \text{Fator de diluição} = \frac{\text{mL de amostra} + \text{mL de água}}{\text{mL de amostra}}$$

Realização de comparação dos resultados obtidos na análise da quantificação de lítio na água de consumo da cidade de Itaúna, tendo como base os dados de pesquisas bibliográficas que tratam da relação do lítio na água com o índice de suicídios locais.

Sexto Encontro. Conclusão e aplicação da Verificação de Retenção de Aprendizagem (1 H/A)

Segundo Lemke (1997) apud Carvalho (2013) o ensino de Ciências deve gerar a capacidade de expressar o conhecimento adquirido com suas próprias palavras e não em um processo de repetição sem sentido para eles.

Nesse momento é importante salientar para os estudantes a importância da construção do conhecimento através de um processo investigativo, no qual uma questão apresentada instigue o interesse e a curiosidade.

Será aplicado um questionário final, com questões que abrangem os conteúdos desenvolvidos e que possibilitem a verificação da retenção da aprendizagem servindo para direcionar ações a serem desenvolvidas no ambiente escolar para o combate e a prevenção do suicídio.

QUESTIONÁRIO FINAL

- 1) Descreva como uma investigação científica acontece, descrevendo seus passos.

- 2) Qual a importância de investigações científicas para a sociedade? Justifique sua resposta.

- 3) Relacione o funcionamento do cérebro com o surgimento das doenças psíquicas.

42

- 4) Qual o papel que a escola pode desempenhar no auxílio à prevenção da depressão/suicídio?

- 5) Exemplifique ações que as escolas possam promover com o objetivo de combater a depressão/suicídio.

- 6) Quais fatores justificariam o alto índice de suicídios em Itaúna?

7) Qual a função fisiológica do uso do Lítio no controle de doenças psiquiátricas?

REFERÊNCIAS:

BARREIRO, Eliezer J.; RODRIGUES, C. R. Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, v. 3, p. 4-9, 2001.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.

DA SILVA, José Luiz et al. **A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do Ensino Médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros**. Silva, v. 1, 2010.

ESTEVINHO, Maria Fernanda; SOARES-FORTUNATO, J. M. Dopamina e receptores. **Revista Portuguesa de Psicossomática**, v. 5, n. 1, p. 21-31, 2003.

FEDERATION, W. E. American Public Health Association (APHA); Washington, DC, USA: 2005. **American Public Health Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. Disponível em: < <http://dSPACE.uniten.edu.my/>> acesso em julho de 2020.

KAPUSTA, Nestor D. et al. Lithium in drinking water and suicide mortality. **The British Journal of Psychiatry**, v. 198, n. 5, p. 346-350, 2011.

KASSEBOEHMER, Ana Cláudia; FERREIRA, Luiz Henrique. Elaboração de hipóteses em atividades investigativas em aulas teóricas de química por estudantes de ensino médio. **Química nova na escola**, v. 35, n. 3, p. 158-165, 2013.

LEFFA, Vilson J. Interpretar não é compreender: um estudo preliminar sobre a interpretação de texto. **Linguagens: metodologia de ensino e pesquisa**. Pelotas: Educat, p. 253-269, 2012.

MARSULO, Marly Aparecida Giraldelli; SILVA, RMG da. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias**, v. 4, n. 3, p. 30, 2005.

MASSONI, Neusa Teresinha; MOREIRA, Marco Antonio; SILVA, Maria Teresinha Xavier. Revisitando a noção de “Método Científico”. **Revista Thema**, v. 15, n. 3, p. 905-926, 2018.

MORENO, Ricardo Alberto; MORENO, Doris Hupfeld; SOARES, Márcia Britto de Macedo. Psicofarmacologia de antidepressivos. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 21, p. 24-40, 1999.

Nº, RESOLUÇÃO CONAMA. 357, de 17 de março de 2005. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/conama/>>. Acesso em agosto de 2020.

OLIVEIRA, Pedro et al. Lithium in public drinking water and suicide mortality in Portugal: initial approach. **Acta medica portuguesa**, v. 32, n. 1, p. 47-52, 2019.

SANTOS, W. L. P. d.; MOL, G. S. **Química cidadã volume 2: ensino médio**. : São Paulo: AJS. 2 2016.

SASSERON, L. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, 17 (n. esp.), 49–67. 2015.