

PRODUTO EDUCACIONAL

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SUBSTÂNCIA QUÍMICA BASEADA NA TEORIA DOS PERFIS CONCEITUAIS

IONARA AQUINO RIOS

Orientador: Prof. Dr. Bruno Ferreira dos Santos

JEQUIÉ – BA
DEZEMBRO/2022

Caro (a) professor (a),

A sequência didática (SD) descrita nesse material foi elaborada para o ensino do conceito de substância, destinado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio na disciplina de Química.

A produção da SD foi feita durante uma pesquisa de mestrado, cuja a dissertação tem como título, UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE SUBSTÂNCIA QUÍMICA BASEADA NA TEORIA DOS PERFIS CONCEITUAIS, desenvolvida por Ionara Aquino Rios, sob a orientação do professor Doutor Bruno Ferreira dos Santos.

Esse material tem como objetivo, compartilhar as etapas da SD como uma proposta de ensino para o conceito de substância, utilizando como base teórica a teoria dos perfis conceituais, de Mortimer e El-Hani (2014), bem como o perfil conceitual de substância proposto na literatura, que se apresentam como uma ferramenta para a prática pedagógica para o professor de Química, pois permite compreender as formas de falar e pensar dos alunos em termos de zonas que se aproximam e se distanciam do significado científico do conceito.

Esperamos que a leitura, aplicação e/ou adaptação da SD possa contribuir com o ensino e aprendizagem do conceito de substância, possibilitando uma aproximação com a linguagem química e favorecendo a compreensão de fenômenos que ocorrem no dia a dia.

Ionara Aquino Rios

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	6
AULA 1	7
AULA 2	7
AULA 3	9
AULA 4	11
AULA 5	12
AULA 6	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17
APÊNDICE	19
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL	19
APÊNDICE B – ATIVIDADE “VAMOS ÀS COMPRAS!”	21
APÊNDICE C – LISTA DE PRESENÇA 1	23
APÊNDICE D – LISTA DE PRESENÇA 2	24
APÊNDICE E – LISTA DE PRESENÇA 3.....	25
APÊNDICE F – LISTA DE PRESENÇA 4.....	26
APÊNDICE G – ATIVIDADE OBJETIVA.....	28
ANEXOS	34
ANEXO 1 – REFERÊNCIAS UTILIZADAS DURANTE A SD.....	34

INTRODUÇÃO

Para desenvolver competências e habilidades relacionadas a Química, é de grande importância aprender a linguagem em que essa ciência é comunicada (MORAES, et al., 2014; NASCIMENTO; SANTOS, 2019). Nessa mesma direção, Wenzel e Maldaner (2014, p. 315) consideram que “somente aprendeu Química quem é capaz de fazer uso consciente da linguagem que a constitui, o que permite, então, a formação do pensamento conceitual/químico e isso, por sua vez, retrata um processo de significação conceitual em química”.

Dessa forma, compreendemos que o significado científico de conceitos fundamentais que estruturam o pensamento químico se faz necessário no processo de ensino e aprendizagem de Química na educação básica. Essa percepção desperta no docente a importância de olhar com mais cuidado para as expressões dos alunos em sala de aula e, então, pensar em estratégias que possam possibilitar o desenvolvimento conceitual.

Para Wenzel e Maldaner (2014):

Um estudante que consegue relacionar corretamente as palavras específicas da química para explicar um determinado fenômeno apresenta indícios da formação do pensamento químico, pois, nessa situação, o uso da palavra não foi apenas de forma mecânica ou da qual não tomou consciência, mas denota capacidade de realizar diferentes relações conceituais, o que, por sua vez, remete para o uso consciente dos conceitos químicos (WENZEL e MALDANER, 2014, p. 315).

Os estudantes costumam demonstrar dificuldades em compreender as leis e conceitos que constituem a natureza microscópica da Química, na maioria das vezes por conter um alto nível de abstração (COSTA, PASSERINO e ZARO, 2012). Assim, consideramos que desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem que objetivam favorecer a aquisição de significados científicos contribui de forma direta para o ensino de Química na educação básica, aproximando cada vez mais o aluno do pensamento científico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador dos objetos de estudos da educação básica, destaca como uma das competências

gerais para a área de Ciências da Natureza no Ensino Médio – cuja disciplina de Química faz parte – a importância do domínio da linguagem científica:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (BRASIL, 2017, p. 544)

Levando em consideração o cenário apresentado, objetivamos desenvolver uma sequência didática com base na teoria do perfil conceitual, proposta por Mortimer e El-Hani (2014), para o ensino do conceito de substância, a alunos da 1ª série do Ensino Médio.

O conceito de substância foi escolhido por se tratar de um conteúdo introdutório da disciplina de Química no Ensino Médio, sendo este conceito fundamental para a compreensão de outros conceitos químicos (SILVEIRA, 2003; SILVA e AMARAL, 2013). Apesar da importância desse conceito, Furió-Mas e Domínguez-Sales (2007) nos alertam que os alunos podem apresentar dificuldades em compreendê-lo, ao tratá-lo como sinônimo de material ou produto.

Para a elaboração da sequência de ensino e aprendizagem, utilizamos como referência o estudo de Bellas *et al.* (2019) que discute o conceito científico de substância e faz uma comparação entre as abordagens em livros didáticos disponibilizados pelo Ministério da Educação.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para o planejamento das aulas em forma da SD, utilizamos como aporte teórico para a organização e sequenciamento do conteúdo o trabalho de Bellas *et al.* (2019), como metodologia didática, os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), e o perfil conceitual de substância como orientação pedagógica para as escolhas dos contextos propostos nas aulas e atividades.

A sequência de ensino e aprendizagem elaborada foi desenvolvida durante uma unidade letiva no currículo do ano contínuo, incluindo a semana de avaliação, perfazendo um total de seis aulas com duração de 60 minutos cada. O primeiro encontro foi utilizado para identificar os conhecimentos prévios dos alunos com respeito ao conceito de substância; o segundo, para apresentar a problematização inicial com a atividade “Vamos às compras!”; no terceiro, quarto e quinto encontros, os momentos de organização do conhecimento com aulas expositivas e experimentos com o uso de simulador virtual; e ainda o quinto e sexto encontros, em que foi desenvolvido o momento de aplicação do conhecimento.

Considerando o contexto do ensino remoto em que essa SD foi desenvolvida, enviávamos uma lista de presença ao final de cada aula com uma pergunta sobre o que havia sido trabalhado durante o momento síncrono. Pretendia-se com esta tarefa acompanhar a evolução da aprendizagem dos alunos com relação à temática e ao conteúdo abordado durante a aula, por meio da plataforma *Google Meet*.

AULA 1

Duração: 60 minutos.

Objetivo:

- Identificar as noções iniciais dos alunos quanto ao conceito de substância.

Atividade desenvolvida:

- Aplicação do questionário inicial através do Google Formulário.

Metodologia:

Iniciamos a aula com a apresentação do questionário inicial. Os alunos foram instruídos a responderem ao questionário sem consultar qualquer fonte de pesquisa pois, além de não se tratar de uma atividade avaliativa, esse tipo de atitude poderia influenciar as respostas, uma vez que o objetivo era conhecer o modo mais espontâneo de pensar no que diz respeito ao conceito abordado.

O questionário (disponibilizado no apêndice), composto por cinco questões discursivas, elaboradas com base nos trabalhos de Silva e Amaral (2013), Sabino e Amaral (2018), foi disponibilizado pelo Google Formulário durante o encontro na plataforma do *Google Meet*.

AULA 2

Duração: 60 minutos.

Objetivos:

- Introduzir o tema a ser estudado a partir de uma situação habitual.
- Apresentar e discutir a classificação da matéria a partir da sua composição química, em substância ou mistura.

Atividade desenvolvida:

- Realização da atividade “Vamos às compras!”.
- Apresentação do vídeo sobre a obtenção do sal de cozinha.

Metodologia:

Iniciamos o encontro com um momento de socialização. Para este fim, um slide com três perguntas conduziu os diálogos: “*Você tem o hábito de ler o rótulo das embalagens? O que é importante identificar no rótulo antes de comprar um*”

produto? Você considera importante conhecer os ingredientes dos produtos que utiliza?”.

Em seguida, os alunos realizaram a atividade “Vamos às compras!” (em apêndice) no Google Formulário, simulando uma compra online de xampu. Ao abrir o link, compartilhado na sala virtual, eles possuíam apenas três opções de xampus, e deveriam escolher dois, sendo um considerado sua opção de compra e outro que não seria considerado como uma opção para a compra, justificando ambas as situações. Todos os produtos tinham o mesmo formato de embalagem, com o intuito de não provocar nenhuma associação com xampus comercializados. Estavam disponíveis apenas algumas informações que são encontradas no rótulo da frente dos produtos, e o objetivo era que, com base nessas informações, os alunos pudessem decidir entre comprar ou não comprar o produto para lavar o seu cabelo. Para que a decisão de compra fosse baseada apenas nas informações expostas, os produtos também não apresentavam valores monetários.

Propositalmente, uma das descrições apresentava a informação “sem sal” e outra “nadinha de química”, que esperávamos influenciar nas respostas da atividade e que norteariam as discussões dos encontros seguintes. Ambas as informações são encontradas em produtos amplamente comercializados.

Após a confirmação da finalização da atividade no formulário, os alunos puderam expor as opções escolhidas e suas justificativas através do *chat* e verbalmente ao utilizarem o microfone. Alguns alunos informaram que escolheram o produto por não conter sal e essa resposta foi aproveitada para iniciar o diálogo, e algumas perguntas foram feitas: “*Vocês acham importante saber se o xampu contém sal? Que tipo de sal a descrição no rótulo se refere?*”. Consequentemente, as respostas dos alunos em torno do sal de cozinha encaminharam para a próxima etapa da aula, que envolveu conhecer a forma de obtenção do sal cozinha a partir da água do mar.

Para isso, os alunos assistiram um vídeo disponível na plataforma YouTube, mostrando a produção de sal na salina de CIMSAL, localizada em Mossoró, no Rio Grande do Norte. Posteriormente, foi apresentado de forma expositiva, com o auxílio do material preparado no *Power Point*, que os químicos classificam a matéria de acordo com sua composição em substâncias e misturas (ou material), utilizando como exemplo a água do mar. Assim, a água do mar

seria classificada como uma mistura ou material, e os componentes da água do mar, como o cloreto de sódio, classificados como substâncias, buscando construir a ideia de que um material é sempre composto por mais de uma substância e uma substância é composta apenas de si mesma.

Foi apresentado em seguida o rótulo de uma água mineral, para identificarmos sua composição e as substâncias que a compõe e classificá-la como mistura. Neste sentido, fizemos a associação entre a noção de substância com a pureza na composição química e algumas considerações foram evidenciadas, ressaltando que a água potável é diferente de água pura, que a água pura não é apropriada para o consumo. Foi possível discutir que, em Química, uma substância é a parte pura da matéria, ou seja, apresenta ausência de outras substâncias em sua composição. Essas noções eram sempre associadas com as etapas da produção do sal de cozinha apresentado no vídeo, ressaltando o momento em que os trabalhadores citam o grau de pureza de 99,7% do cloreto de sódio atingido depois dos processos de separação dos sais de magnésio e cálcio.

A aula foi finalizada com uma lista de presença virtual que incluía a pergunta: *Você concorda com a afirmação abaixo? Justifique.*

“A água da chuva é uma substância muito importante para o planeta Terra.”

AULA 3

Duração: 60 minutos.

Objetivos:

- Discutir os conceitos científicos de pureza e impureza.
- Associar métodos de separação de misturas a métodos de purificação.
- Analisar dados de aquecimentos de substância e mistura e discutir as diferenças observadas.

Atividade desenvolvida:

- Aula com exposição de conceitos científicos estimulando a participação dos alunos.

- Realização de um experimento de mudança de fase com auxílio de um simulador digital.

Metodologia:

Iniciamos recapitulando a aula anterior e, com o auxílio de imagens no *Power Point*, analisamos as etapas da obtenção do sal de cozinha pela indústria. Em seguida, conversamos sobre como poderíamos separar uma mistura de água e sal de cozinha em casa através da vaporização da água pela ebulição. De forma expositiva e com o uso de imagens foi apresentada aos alunos a destilação simples como uma alternativa para a separação da mistura água e sal de cozinha, evidenciando as diferenças com o método exposto anteriormente.

A partir da destilação simples, analisamos como poderíamos de fato identificar que o líquido destilado era a água livre do sal de cozinha, tratando-se portanto de uma substância. Para isso, fizemos o uso de um experimento de mudança de estado físico através do simulador digital (Figura 1), disponível no *site* do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (LAPEQ) da Universidade de São Paulo (USP).

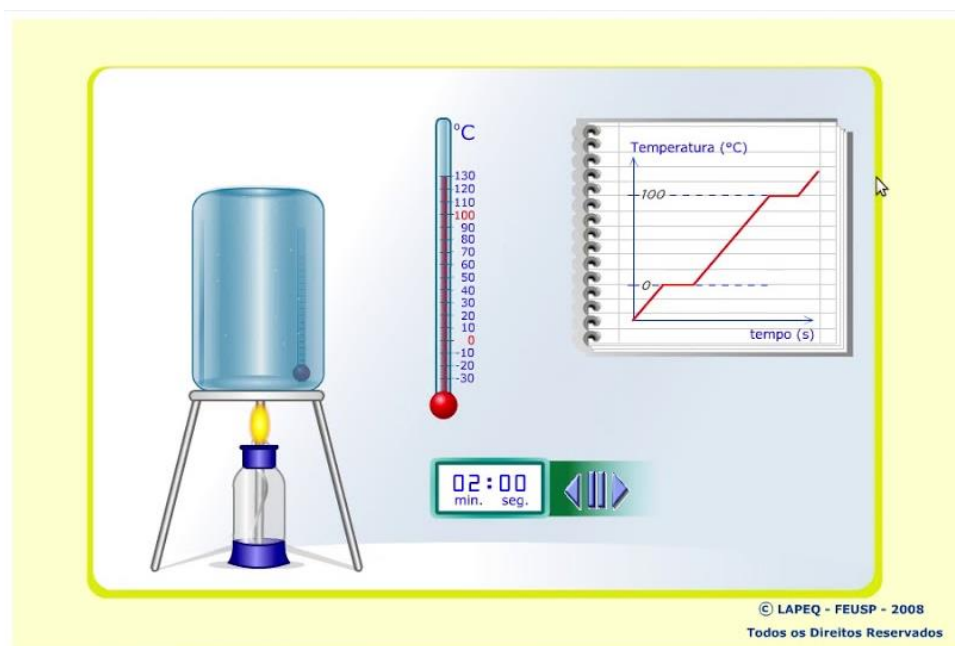


Figura 1. Simulação digital de mudança de estado físico da água.

Fonte: LAPEQ-USP.

O experimento consistia na observação da mudança de estado físico da amostra e, para a análise, utilizamos dados experimentais encontrados no livro de Química para o Ensino Médio de Santos e Mól (2016). Os valores de

temperatura (em °C), tempo (em minutos) e o estado físico das amostras foram organizados em tabelas, e possibilitaram a comparação da temperatura durante a mudança de fase entre a água destilada e uma mistura de água e sal de cozinha. Dessa forma, foi possível observar a constância na temperatura durante a mudança de estado físico da amostra de água destilada, enquanto a temperatura apresentava variação na mudança de estado físico da mistura.

Para finalizar a aula, os alunos receberam a lista de presença com a pergunta: *Para você, o sal de cozinha é um material, uma substância ou um elemento químico? Justifique.*

AULA 4

Duração: 60 minutos.

Objetivos:

- Identificar substâncias a partir das temperaturas de fusão e ebulição.
- Diferenciar elemento químico, substância e mistura.
- Classificar as substâncias de acordo com a composição química e a forma de obtenção.

Atividade desenvolvida:

- Aula expositiva, proporcionando momentos de discussão e reflexão.

Metodologia:

Iniciamos o encontro recapitulando o que havia sido discutido na aula anterior e retomamos a análise dos dados do experimento, conhecendo os gráficos de mudanças de estado físico. Dando sequência, foi feito um paralelo entre os conceitos de pureza e impureza usados em nosso cotidiano e como os utilizamos na ciência para representar a ausência ou presença de mais de uma substância na matéria.

Utilizando como exemplo a água do mar, foi feita uma diferenciação entre mistura (ou material), substância e elemento químico, mostrando que a água do mar é classificada como mistura, o cloreto de sódio como substância e o cloro e sódio como elementos químicos. Dessa forma, os elementos químicos formam as substâncias e a junção de mais de uma substância forma os materiais (ou misturas). Feitas essas diferenciações, foi possível classificar a substância de

acordo com a composição química; em simples, quando formada apenas por um tipo de elemento químico, e composta, formada por mais de um elemento químico; e de acordo com a forma de obtenção; em naturais, obtidas na natureza, e sintéticas, produzidas em laboratório. Finalizamos a aula enfatizando a presença das substâncias sintéticas que são idênticas às naturais nos rótulos de alimentos e fizemos uma breve reflexão sobre os aspectos positivos e negativos desse meio de produção das substâncias, pensando nos impactos na indústria alimentícia e na fabricação de cosméticos.

Os alunos receberam no grupo da turma no *WhatsApp* um link para acessarem, caso tivesse disponibilidade, um texto da revista *Ciência Hoje para Crianças*, intitulado “Tem cheiro de... Química!” que trata dos aromatizantes, mostrando a diferença entre os naturais e sintéticos. A discussão do texto seria feita em sala na próxima aula.

Finalizamos mais uma vez com a lista de presença virtual e a seguinte tarefa: *A palavra “puro” pode apresentar vários significados. Escreva duas frases com a palavra “puro” ou “pureza” que apresente significados diferentes.*

AULA 5

Duração: 60 minutos.

Objetivos:

- Classificar as substâncias em sintéticas e naturais, sendo as sintéticas ainda divididas em artificial e idêntica ao natural.
- Conhecer o modo de representar uma substância através da fórmula química.
- Associar benefícios e malefícios das substâncias ao seu modo de utilização e à magnitude da exposição.
- Avaliar o conhecimento adquirido após os encontros.

Atividade desenvolvida:

- Aula Conversa Sobre o texto “Tem cheiro de... Química”.
- Aplicação do questionário final através do Google Formulário.

Metodologia:

Como as demais, começamos a aula fazendo uma recapitulação do que havíamos estudado na aula anterior e iniciamos uma conversa sobre o texto “Tem cheiro de... Química!”. No entanto, a maioria dos alunos afirmou ter se esquecido de realizar a leitura do texto, devido à demanda elevada de atividades avaliativas durante a semana. Apesar disso, realizamos uma abordagem do texto com o objetivo de evidenciar que as substâncias artificiais podem ser classificadas como idênticas às naturais, quando possuem a mesma estrutura química que as extraídas da natureza, e sintéticas, quando possuem estruturas diferentes das naturais.

Para complementar, tratamos de como as substâncias podem ser representadas pelas fórmulas químicas e retomamos o diálogo da segunda aula sobre a presença de sal no xampu. Neste momento, foram feitas considerações sobre a função da substância no produto com base em Wichrowski (2007), que associa a presença do cloreto de sódio no xampu apenas como espessante, tornando o produto mais viscoso e possibilitando uma maior formação de espumas, sem interagir com o fio de cabelo, sendo ainda solúvel em água.

Para finalizar, fizemos uma reflexão sobre o perigo associado às substâncias, já que alguns alunos se referiram a substâncias como tóxicas no questionário inicial na aula 1. Para este fim, utilizamos como exemplo o formol, que é proibido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em produtos capilares, mas é permitido em esmaltes com até 5% de concentração. Isso posto, refletimos que o perigo das substâncias está relacionado com a forma como é utilizada e com a magnitude da exposição. Nesse contexto, também foi possível chamar a atenção dos alunos para a importância de ler os rótulos das embalagens, pois estes contêm informações sobre como manusear os produtos com segurança.

Elencamos em tópicos todo o conteúdo abordado nas aulas e os alunos tiveram a oportunidade de sanar quaisquer dúvidas que possuíam sobre o assunto para se preparem para a avaliação. Os alunos receberam a lista de presença virtual, mas, diferente das demais, essa apresentava quatro questões para serem respondidas. As três primeiras foram elaboradas a partir de falas dos alunos e das respostas de questões respondidas durante as aulas anteriores, e a última foi pensada a partir de um trecho extraído do livro “O sonho de Mendeleiev”, de Paul Strathern e publicado pela editora Zahar:

1. Durante a aula de Química, um aluno definiu substância da seguinte forma:

“É química, algo que tem vários elementos tóxicos”.

Você concorda com essa afirmação? Justifique a sua resposta demonstrando o que, para você, é substância.

2. Durante a aula um aluno afirmou que o sal de cozinha não é uma substância química, mas sim uma substância natural. Para você, existe diferença entre “substância química” e substância natural”? Justifique.

3. Avalie a aplicação da palavra substância na frase abaixo, indicando se o significado é o mesmo utilizado na Química. Justifique a sua resposta.

“Eureca! Só havia uma substância possível que correspondia a ambas as pistas – a urina”.

4. Avalie a aplicação da palavra puro na frase abaixo, indicando se o significado é o mesmo utilizado na Química. Justifique a sua resposta.

Ana gosta de passear pelo jardim e respirar ar puro.

AULA 6

Duração: 60 minutos.

Objetivos:

- Avaliar o conhecimento adquirido após os encontros.

Atividade desenvolvida:

- Realização da atividade avaliativa objetiva de acordo com o cronograma da escola.”

Metodologia:

A última aula da SD consistiu apenas na aplicação da atividade avaliativa. De acordo com a proposta da escola, a avaliação deveria ser objetiva e possuir oito questões.

A atividade avaliativa foi pensada para possibilitar a diversidade de formas de pensar sobre substância, e os demais conceitos que se inter-relacionam e foram abordados durante a sequência de ensino e aprendizagem, permitindo

associações mais intuitivas até noções científicas sobre o conceito. A avaliação foi elaborada no Google Formulário e o *link* foi compartilhado com os alunos durante o encontro na sala virtual, que era monitorado, caso alguém tivesse problemas com acesso ao *link* ou alguma dúvida com relação a avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reaplicação da SD no ensino presencial pode contribuir para uma melhor compreensão de como a organização da sequência pode viabilizar o desenvolvimento conceitual de substância química. Para isso, recomendamos adequações como:

i) Redistribuir os objetivos de cada aula em um número maior, já que o tempo em sala de aula é inferior a 50 minutos na rede pública, e outras demandas do ensino presencial, como a chamada, a organização e gestão da classe podem interferir na distribuição do tempo para as discussões propostas;

ii) Realizar as atividades experimentais com a classe, se possível, e construir os gráficos de mudança de estado físico em papel milimetrado para depois tecer as comparações;

iii) Solicitar que os alunos levem para a escola as embalagens de alimentos para identificarem se existem substâncias artificiais ou idênticas ao natural;

iv) Incluir nas recapitulações da aula anterior a questão realizada no final da última aula.

Para um melhor entendimento de como essa sequência de ensino e aprendizagem foi elaborada e como ela pode ser utilizada para acompanhar o processo de conceitualização dos alunos, sugerimos a leitura da dissertação que originou essa sequência didática, bem como a leitura das referências citadas.

REFERÊNCIAS

- BELLAS, R. R. D. et al. O Conceito de Substância Química e Seu Ensino. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 1, p. 17-24, 2019.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a base. **Plataforma MEC**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- COSTA, R. G.; PASSERINO, L. M.; ZARO, M. A. Fundamentos teóricos do processo de formação de conceitos e suas implicações para o ensino e aprendizagem de química. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 01, p. 271-281, 2012.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FURIÓ-MAS, C.; DOMÍNGUEZ-SALES, C. Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. **Enseñanza de las Ciencias**, n. 25, p. 241-258, 2007.
- MORAIS, R. O., et al. Reflexão sobre a pesquisa em ensino de química no brasil através do panorama da linha de pesquisa: linguagem e formação de conceitos. **Holos**, [S. l.], v. 4, p. 473–491, 2014.
- MORTIMER, E. F; EL-HANI, C. N. **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014.
- NASCIMENTO, G. S.; SANTOS, B. F. Aprendizagem dos conceitos de ácidos e bases em um estudo sobre a linguagem. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 2, p. 179-189, 2019.
- SABINO, J. D.; AMARAL, E. M. R. Utilização do perfil conceitual de substância no planejamento do ensino e na análise do processo de aprendizagem. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, p. 245-265, 2018.
- SANTOS, W. L. P. e MÓL, G. S. **Química cidadã**. 3ª ed. São Paulo: AJS, 2016.
- SILVA, J. R. R. T.; AMARAL, E. M. R. Proposta de um Perfil Conceitual para Substância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, v. 13, n. 3, p. 53-72, 2013.
- SILVEIRA, M. P. **Uma análise epistemológica do conceito de substância em livros didáticos de 5ª a 8ª série do ensino fundamental**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. 2003.
- WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A Prática da Escrita e Reescrita em Aulas de Química como Potencializadora do Aprender Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 314-320, 2014.

WICHROWISKI, Leonardo. **Terapia Capilar uma abordagem complementar.**
Porto Alegre: Alcance, 2007.

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL



QUESTIONÁRIO

Este questionário não será utilizado como atividade avaliativa e nem terá atribuição de nota. Será utilizado como instrumento de coleta de dados para a escrita da dissertação de mestrado de Ionara Aquino Rios orientada por Bruno Ferreira dos Santos.



NOME COMPLETO:

Sua resposta

1. A Química é uma ciência que estuda a natureza da matéria, suas propriedades, transformações e a energia envolvida nesses processos. Está presente em nosso dia a dia, pois somos cercados de substâncias. Para você, o que é substância?

Sua resposta

2. Dê dois exemplos de materiais, substâncias e elementos químicos, respectivamente.

Sua resposta

3. Avalie a afirmativa a seguir justificando sua resposta.

Uma maçã contém várias substâncias.

Sua resposta

4. Para você, formol é classificado como material, substância ou elemento químico? Justifique sua resposta.

Anvisa proíbe formol nos salões de beleza

A moda do cabelo liso popularizou um tratamento conhecido como escova progressiva, que pode provocar problemas graves e inclusive a morte, se o tratamento incluir produtos à base de formol, um produto tóxico que provoca câncer, lesões nos olhos, pele, ferimentos nas vias respiratórias, edema pulmonar, pneumonia, reação alérgica, além de debilitação da visão e aumento do fígado...

Notícia extraída do jornal *Diário da Amazônia*, 2 jul. 2009.

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE B – ATIVIDADE “VAMOS ÀS COMPRAS!”



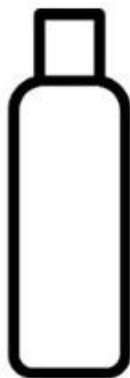
Vamos às compras!

Em uma possível compra on-line, indique o xampu que você compraria e outro que você não compraria, justificando a sua escolha.



NOME COMPLETO:

Sua resposta _____



NÚMERO 1

SHAMPOO

NADINHA DE QUÍMICA*
MEU BEM!

Amido de milho, proteína de trigo + aminoácidos.
Sem sal*

Sua resposta _____



NÚMERO 2

PRO-V

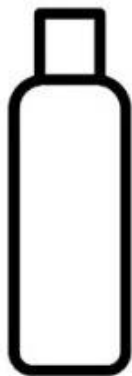
RESTAURAÇÃO

Ajuda a reparar o dano em cada uso*

AMINOÁCIDOS
+ ÓLEO DE ARGAN
+ PRO-VITAMINAS

SHAMPOO

Sua resposta



NÚMERO 3

Cosméticos Naturais

Acelera o crescimento
Brilho Extremo

SHAMPOO

Sem adição de sal
Ativa a circulação sem irritar o couro
cabeludo

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE C – LISTA DE PRESENÇA 1



Lista de Presença - 1



NOME COMPLETO:

Sua resposta

Você concorda com a afirmação abaixo? Justifique.

"A água da chuva é uma substância muito importante para a vida no planeta Terra."

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE D – LISTA DE PRESENÇA 2



Lista de Presença - 2



NOME COMPLETO:

Sua resposta

Para você, o sal de cozinha é um material, uma substância ou um elemento químico? Justifique.

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE E – LISTA DE PRESENÇA 3



Lista de Presença - 3



NOME COMPLETO:

Sua resposta

A palavra "puro" pode apresentar vários significados com contextos distintos. Escreva duas frases contendo a palavra "puro" ou "pureza" que apresente significados diferentes.

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE F – LISTA DE PRESENÇA 4



Lista de Presença - 4



NOME COMPLETO:

Sua resposta

Durante a aula de Química, um aluno definiu substância da seguinte forma:

"É química, algo que tem vários elementos tóxicos".

Você concorda com essa afirmação? Justifique a sua resposta demonstrando o que, para você, é substância.

Sua resposta

Durante a aula um aluno afirmou que o sal de cozinha não é uma substância química, mas sim uma substância natural.

Para você, existe diferença entre "substância química" e substância natural"? Justifique.

Sua resposta

Avalie a aplicação da palavra substância na frase abaixo, indicando se o significado é o mesmo utilizado na Química. Justifique a sua resposta.

“Eureca! Só havia uma substância possível que correspondia a ambas as pistas – a urina”.

Sua resposta

Avalie a aplicação da palavra puro na frase abaixo, indicando se o significado é o mesmo utilizado na Química. Justifique a sua resposta.

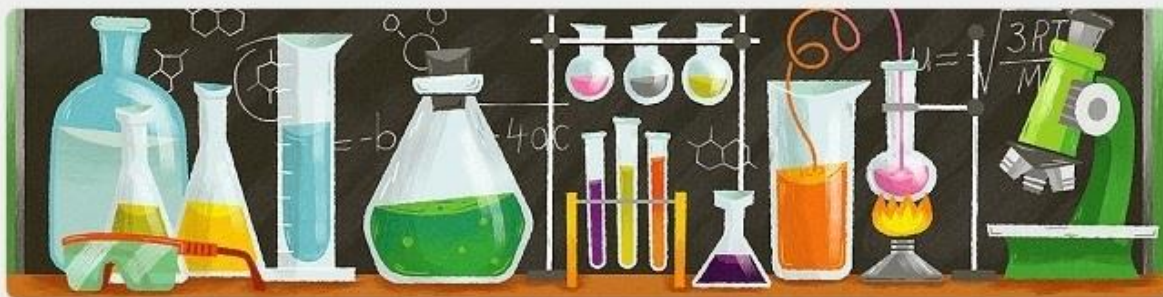
Ana gosta de passear pelo jardim e respirar ar puro.

Sua resposta

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE G – ATIVIDADE OBJETIVA



ATIVIDADE AVALIATIVA - QUÍMICA

Formato da Prova: Formulário de prova composto por oito questões e cinco alternativas com apenas uma correta.

Duração da Prova: 1 hora

Orientações:

- O aluno deverá acessar o formulário durante o período da aula;
- Só será permitido o envio de um único arquivo;
- Leia e releia as questões atentamente.
- Qualquer dúvida, mande mensagem no chat do MEET;
- Ao finalizar a prova clique em "enviar".

Boa prova!



1. A palavra substância têm vários significados. Observe abaixo alguns significados e as aplicações em frases de acordo com um dicionário online:

1. Qualquer espécie de matéria.

"Substância sólida, líquida, etc."

2. Solidez, força, robustez, vigor.

"Faltou substância em seu argumento."

3. Característica verdadeira, realidade.

"O que importa é a substância, não as aparências."

4. Conjunto das ideias, dos conhecimentos, dos sentimentos que se consideram a essência do caráter e do espírito de alguém.

"Revelou-se naquele episódio a sua substância."

Analise os significados atribuídos à palavra substância nos quatro pontos e indique a alternativa que representa o significado que usamos em Química.

- a) Significado 1.
- b) Significado 2.
- c) Significado 3.
- d) Significado 4.
- e) Nenhum dos significados apresentados.

2. O ar atmosférico é constituído por uma mistura de diversos gases, como nitrogênio, oxigênio, gás carbônico e gases nobres. O oxigênio e o nitrogênio são os gases mais abundantes, sendo que os outros gases são encontrados em quantidades menores. Além dos gases citados, o ar atmosférico também apresenta vapor de água (cuja quantidade depende de alguns fatores como clima, temperatura e local), que se apresenta na forma de neblina, nuvens e chuva. No ar também encontramos em suspensão poluentes, poeira, cinzas, microrganismos e pólen.

Podemos afirmar que

- a) os gases mais abundantes do ar atmosférico são substâncias simples.
- b) os gases mais abundantes do ar atmosférico não são substâncias, são elementos químicos.
- c) o ar atmosférico é uma substância química.
- d) os gases mais abundantes do ar atmosférico são substâncias compostas.
- e) o vapor de água que compõe o ar atmosférico é uma substância simples.

3. Sobre a obtenção do sal de cozinha, observe as afirmativas abaixo:

- I. O cloreto de sódio é separado da água do mar através da evaporação.
- II. Quando a água evapora, cristalizam além do cloreto de sódio outros sais presentes na água do mar.
- III. A mistura de sais cristalizados é lavada com água salgada a fim de separar os sais e restar apenas o cloreto de sódio para a secagem.

- a) Apenas I está correta.
- b) Apenas I e II estão corretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Todas as afirmativas estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão incorretas.

4. No supermercado, encontrei esse produto que, de acordo com a embalagem, não contém nada de química.



Analizando a descrição da embalagem, indique a alternativa correta.

- a) A palavra química é utilizada corretamente, pois o produto foi fabricado sem os a utilização dos conhecimentos da Química.
- b) A palavra química é aplicada para indicar a ausência de substâncias no produto.

- c) O uso da palavra química é para acentuar a não utilização de procedimentos químicos na preparação do produto.
- d) A palavra química é utilizada corretamente como sinônimo de algumas substâncias que não fazem parte da composição do produto.
- e) A palavra química é empregada equivocadamente como sinônimo de algumas substâncias que não fazem parte da composição do produto.

5. Em uma embalagem de balas está escrito:

“Balas de gelatinas sabor artificial de banana”.

A partir dessa informação, podemos compreender que:

- a) As balas possuem banana na sua composição.
- b) As substâncias que conferem sabor as balas são extraídas de bananas.
- c) As substâncias que conferem sabor de banana as balas são obtidas em laboratório, mas com a mesma estrutura química das substâncias encontradas nas bananas.
- d) As substâncias que conferem sabor de banana as balas são obtidas em laboratório, mas com a estrutura química diferente das substâncias encontradas nas bananas.
- e) As substâncias que conferem sabor as balas são naturais.

6. Analise e julgue em verdadeiro ou falso. Em seguida marque a alternativa que indica, respectivamente, a ordem correta.

I. As temperaturas de fusão e de ebulição das substâncias permanecem constantes enquanto ocorre a mudança de estado, já em sistemas que contêm materiais, ocorrem variações de temperatura durante a fusão e a ebulição.

II. Os materiais em que as propriedades específicas (como temperatura de fusão e ebulição) variam não são puros. Esses materiais, que não são puros, são constituídos por mais de uma substância e, por isso, são geralmente denominados materiais.

III. Em geral, a matéria se apresenta como material, e não como substância.

IV. A pureza de um material é obtida através de métodos de separação de misturas.

V. O conceito de substância é um conceito ideal. É possível obter graus de pureza maiores do que 99,99%, mas nunca teremos 100% de pureza.

- a) V,F,V,F,V.
- b) V,F,F,V,V.
- c) F,F,V,V,F.
- d) F,F,F,F,F.
- e) V,V,V,V,V.

7. "A água é a substância mais abundante, constituindo 70% do corpo humano e de muitos outros organismos que vivem circundados por água em todo o nosso planeta".

Podemos afirmar que a citação se refere

- a) A água do mar e oceanos.
- b) A água da chuva.
- c) A água de rios e lagos.
- d) A água mineral.
- e) Nenhuma das opções anteriores.

8. Ana chegou em casa e mostrou a mãe o mel puro que ela havia comprado.



O emprego da palavra puro tem o mesmo significado usado na Química?

- a) Sim, pois o mel é de origem natural.
- b) Não, pois o mel é de boa qualidade.
- c) Sim, pois o mel é uma substância natural.
- d) Não, pois o mel é um material com muitas substâncias químicas.
- e) Sim, pois o mel foi bem embalado e não apresenta outras substâncias.

Enviar

Limpar formulário

ANEXOS

ANEXO 1 – REFERÊNCIAS UTILIZADAS DURANTE A SD

- Texto: Tem cheiro de... Química!

Tem cheiro de... Química! Disponível em:

<<https://chc.org.br/coluna/tem-cheiro-de-quimica/#:~:text=N%C3%A3o%20s%C3%A3o%20realmente%20inconfund%C3%ADveis%3F,facilmente%20mesmo%20em%20temperaturas%20baixas>> (acessado em 12/07/2021).

- Simulador: Mudança de estado físico da água

Simulação digital de mudança de estado físico da água. Disponível em:

<<http://www.lapeq.fe.usp.br/labdig/simulacoes/fase.php>> (acessado em 20/08/2021).

- Vídeo: Produção de sal – salina da CIMSAL em Mossoró/RN

Produção de sal – salina da CIMSAL - Mossoró/RN. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=5-2sBj2G6QA>> (acessado em 13/08/2021).