



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI**



MARCUS BRUNNO VIVAS DE ALMEIDA

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**COMO DESENVOLVER COM OS ALUNOS DE QUÍMICA UM JUÍZO  
MATEMÁTICO NO ESTUDO DE SOLUÇÕES**

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre, no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

Orientador: Prof. Dsc. Rodrigo Veiga Tenório de Albuquerque  
Coorientador: Prof. Dsc. Marcos Antônio Pinto Ribeiro

**JEQUIÉ-BA  
DEZEMBRO/2020**

# Sumário.

Sobre o que é este Material Didático	3
Estrutura das Atividades	5
1º Momento	6
2º Momento	7
3º e 4º Momento	7
5º Momento	8
6º Momento	9
7º Momento	14
8º Momento	15
Apêndice A	16
Apêndice B	17
Apêndice C	19
Apêndice D	20
Referências	21



# Sobre o que é este Material Didático

Este Material Didático é destinado a professores de Química do ensino médio, sendo resultado de um trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Química (PROFQUI), oferecido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB campus Jequié, intitulado Como desenvolver com os alunos de Química um juízo matemático no estudo de Soluções, desenvolvido pelo professor mestrando Marcus Brunno Vivas de Almeida.

O material foi elaborado com objetivo de ser desenvolvido em uma escola de porte grande no interior do sul da Bahia do campo com alunos do 2ª ano do curso regular dividido em duas turmas: Turma 1 e Turma 2.

Destaca-se como um dos aspectos relevantes para o funcionamento de uma escola o reconhecimento e a valorização da identidade de seus sujeitos. Em relação à educação, é pertinente ressaltar que ainda há insatisfação, ocasionada pela falta de contextualização e pelo distanciamento da prática pedagógica, que ora trabalha somente o debate esquecendo-se do conteúdo a ser ensinado, deixando-os à margem sem o conhecimento científico envolvido, ora trabalha somente o conhecimento científico esquecendo-se de seu contexto histórico-cultural, social e político.

Estima-se que as atividades propostas neste Material Didático possam auxiliar os professores de Química no ensino do conteúdo de soluções químicas, que nada mais é do que uma sequência didática fundamentada teoricamente e voltada para a aprendizagem significativa, onde as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira não literal e a interação deverá ser com algum conhecimento especificamente relevante, já existente na estrutura cognitiva de quem aprende.

Têm-se a perspectiva de que, a partir da abordagem progressiva e de forma expositiva dialogada do conteúdo de concentração de soluções, o estudante poderá ser capaz de interpretar problemas e rótulos de substâncias, utilizando-se dos conceitos de concentração comum, porcentagem, diluição, concentração em quantidade de matéria. Desta forma, o estudante terá a possibilidade de adquirir competência e habilidade para realizar os cálculos utilizando-se dos conhecimentos alcançados e construídos por meio desta intervenção didática.

Considerando que a Química ensinada na escola deve ser planejada e contextualizada levando em conta o meio em que os estudantes estão inseridos, este guia educacional tem como enfoque o conteúdo de soluções químicas sob a perspectiva de desenvolver um juízo matemático, visando que o ensino de soluções químicas seja aprendido de forma significativa pelo estudante e que esse conhecimento possa ser útil para compreender as bases científicas por trás das técnicas e saberes tradicionais.

Para isso, as atividades propostas estão dispostas em uma sequência didática de oito momentos, em que são discutidas e contextualizadas, as quais são consideradas muito importantes por se tratarem de conhecimento utilizado cotidianamente, no âmbito escolar e familiar em que os estudantes estão inseridos.

A avaliação levará em conta todo o conteúdo e é nela que os estudantes demonstrarão o quanto à aprendizagem foi significativa, uma vez que terão que colocar em prática seus conhecimentos aprendidos em resoluções de questões e atividade prática.

Entretanto, caberá ao professor, no processo de ensino, realizar adaptações das atividades e dos conteúdos apresentados a fim de atender os anseios de seus estudantes, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.



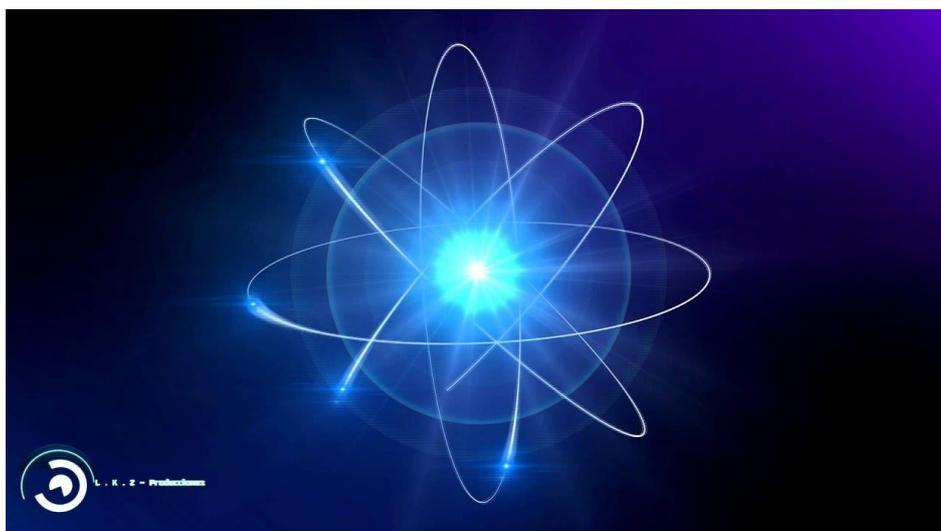
# Desenvolvimento das Atividades em sala de Aula

Momentos	Aulas	Descrição
1º momento	1 aula	Apresentação do projeto e verificação dos conhecimentos matemáticos para o estudo de soluções através de uma atividade previa com 5 questões abertas sobre unidades de medida e suas transformações, sequencia numerica, raciocinio logico regra de tres.
2º momento	2 aulas	Revisão dos conhecimentos da matemática expressos na atividade previa através de aula expositiva e resolução de atividades explicativas, para fixação da aprendizagem.
3º e 4º momentos	2 aulas	Aula experimental sobre solubilidade e tipos de soluções com metade dos alunos das turmas enquanto a outra metade resolvia algumas questões sobre conceito de soluções
5º momento	1 aula	Introdução ao estudo de soluções (soluto, solvente, tipos de soluções, coeficiente de solubilidade) em aula expositiva e discursiva do cotidiano verificando o que é uma solução?
6º momento	6 aulas	Aula sobre as concentrações em soluções. Falaremos dos tipos de concentrações que existem e estão presentes no cotidiano, como a apresentação de rótulos de embalagens de bebidas, e os cálculos que são necessários para a resolução de problemas. Alem de
7º momento	1 aula	Avaliação final (uma avaliação escrita valendo 4,0 pontos sobre o conteúdo e abordagens vistas durante a aplicação do projeto e obrigatório em relação ao colégio.)
8º momento	1 aula	Auto avaliação do projeto (para os alunos informarem se realmente a sequência didática os ajudou ou não no ensino de soluções).

# 1º MOMENTO

O professor deverá apresentar o projeto aos alunos e entregar a atividade previa “Apêndice A” que servirá como sondagem dos conhecimentos prévios sobre o juízos matemáticos na resolução de situações problemas em química.

Primeiramente, o questionário deverá ser respondido em aula, e por último deverão entregá-lo para o professor.



## 2º MOMENTO

Inicialmente, discutir com os estudantes as resoluções e dificuldades observadas na atividade realizada anteriormente e quais as formas de amenizar essa dificuldade, a fim de resgatar os conhecimentos prévios que eles possuem sobre os conceitos básicos da matemática necessário para a resolução de questões sobre soluções.

Pode ser feito também uma parceria com o professor de matemática para ter um reforço deste juízos matemáticos que serão utilizados na química.



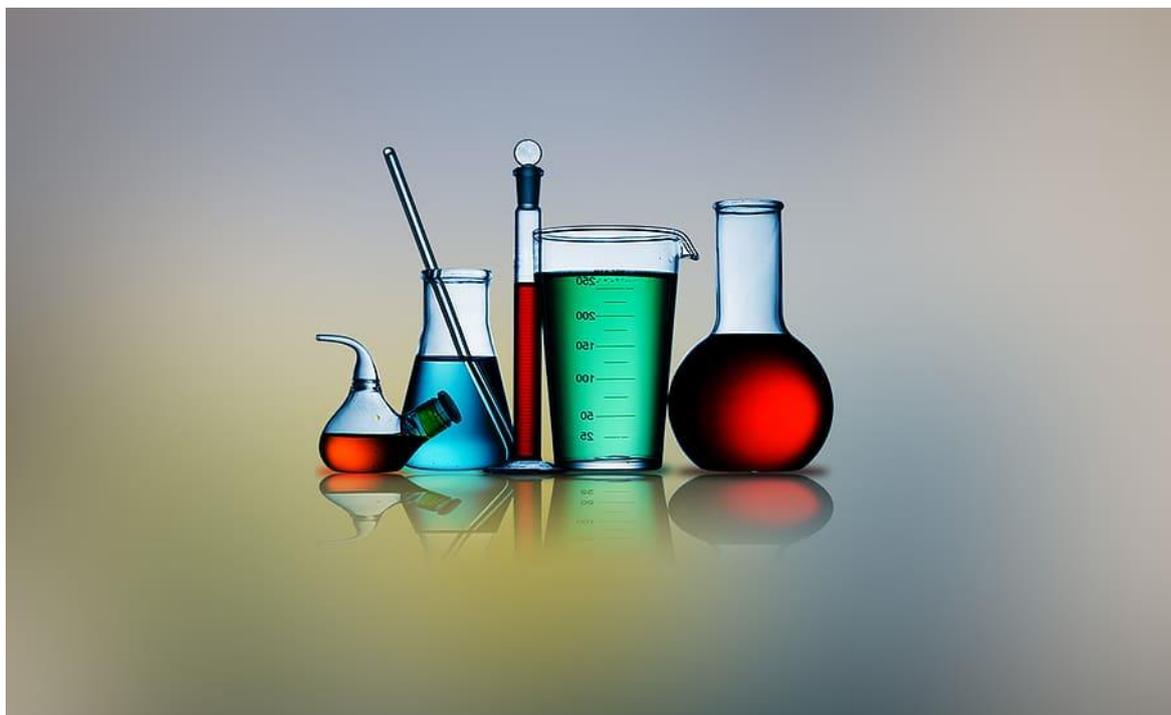
## 3º e 4º MOMENTO

Propor uma atividade experimental, em nível bem introdutório, levando em consideração os conhecimentos prévios dos estudantes, e que ative seus subsunçores para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar.

Entregar para os estudantes o material “Apêndice B” para que eles em grupo leiam, observem e os colegas como deve ser a melhor organização da aula experimental e resolução das questões conceituais. No final desse momento, o material deverá ser recolhido pelo professor, tornando-se um dos componentes da avaliação.

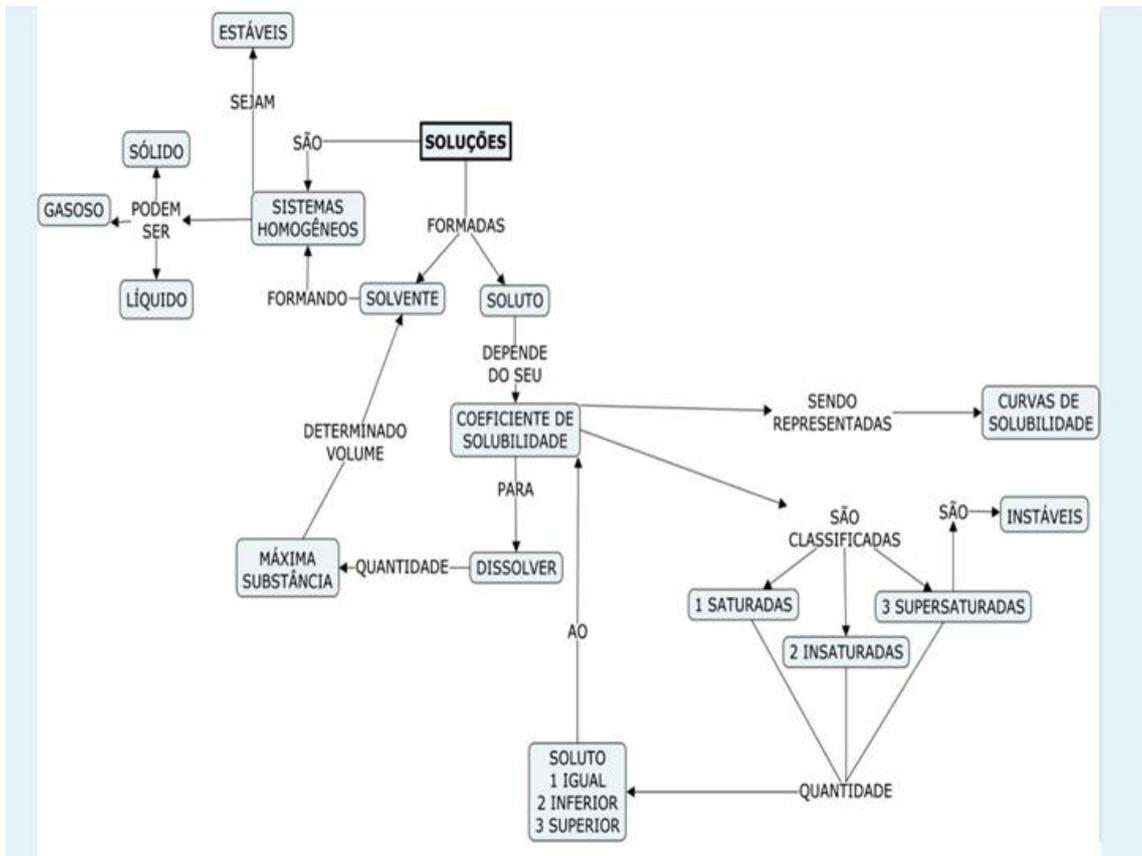
É importante que o professor não ajude os estudantes a responderem as questões, podendo assim, ter uma ideia de como os estudantes interpretam as questões.

Depois que os estudantes responderem e entregarem o material, avisá-los de que as questões serão resgatadas e respondidas na medida que o conteúdo for sendo desenvolvido.



## 5° MOMENTO

O professor deve iniciar o conceito de soluções e seus tipos de soluções buscando extrair dos alunos os seus subsunçores para tornar o conhecimento mais significativo. Pode utilizar um mapa conceitual como este.



## 6º MOMENTO

### ➤ CONCENTRAÇÃO COMUM

A concentração comum de uma solução expressa a massa de soluto presente num certo volume de solução. A unidade no SI (Sistema Internacional) para a concentração comum é em  $\text{g L}^{-1}$  (gramas por litro).

Explicar, neste momento, que um ponto importante sobre este tema é a correta interpretação de informações contidas em rótulos que expressam concentração. Se, no rótulo de um frasco que contém uma solução aquosa, existe a informação de que ela é  $50 \text{ g L}^{-1}$ , isso deve ser interpretado como: existem 50 g de soluto em cada litro de solução.

A unidade de medida da concentração comum é em  $\text{g L}^{-1}$ , mas quando se tratar de concentração no geral as quantidades de soluto, solvente e solução, podem ser expressas em massa (g, kg, etc.), em volume (mL,  $\text{cm}^3$ , L, etc.) ou número de mols.

Como a solução é um sistema homogêneo, o soluto está homogeneamente distribuído por todo o volume da solução, o que pode ser observado conforme quadro abaixo:

50 g ----- 1 L  
25 g ----- 0,5 L  
12,5 g ----- 0,25 L  
10 g ----- 0,2 L  
5 g ----- 0,1 L

Como a concentração comum é uma relação diretamente proporcional, conhecendo sua concentração inicial é possível calcular sua concentração em quantidades diferentes de massa e volume.

Após a apresentação do conteúdo, demonstrar experimentalmente como preparar uma solução de cloreto de sódio (NaCl) em uma concentração  $9 \text{ g L}^{-1}$  e rotular. Explicar que nesta solução há 9 g de soluto em cada litro de solução e que, na linguagem científica, diz-se que a solução tem concentração  $9 \text{ g L}^{-1}$ . Após a realização da atividade, no quadro abaixo estão algumas sugestões de perguntas que podem ser respondidas pelos estudantes.

Em um rótulo de Cloreto de sódio NaCl(aq)  $9 \text{ g L}^{-1}$

APLIQUE O QUE VOCÊ APRENDEU

Interprete o rótulo do frasco de Cloreto de sódio NaCl(aq)  $9 \text{ g L}^{-1}$

1. Qual é o soluto? R= Cloreto de sódio (NaCl)
2. Quais são os íons presentes nesta solução? R= íon sódio:  $\text{Na}^+(\text{aq})$  e íon cloreto:  $\text{Cl}^-(\text{aq})$
3. Qual será a concentração de NaCl(aq) em 30 litros desta solução?

Massa de soluto      Volume de solução

9 g de NaCl ----- > 1 L

X g de NaCl <----- 30 L

X= 270 g de NaCl / L

4. Que volume de solução, em mL, contém 5 g de soluto?

9 g de NaCl ----- > 1 L

5 g de NaCl <----- X

X= 0,55 L ou 550 mL

### ➤ **CONCENTRAÇÃO EM PORCENTAGEM**

Professor, explicar para os estudantes que porcentagem representa uma fração (parte) de uma centena.

Por exemplo, se temos 100 caixas, sendo que 40 delas estão cheias de areia, dizemos que 40%, ou seja "40 partes de 100", estão cheias, e que as restantes estão vazias (60 caixas, ou 60% nesse caso).

Quanto a porcentagem massa/massa o professor poderá explicar a partir da porcentagem massa/volume e volume/volume, não esquecendo de levar em conta a densidade.

Porcentagem em volume: x% (v/v) relaciona o volume de soluto, em mililitro (mL) em 100 mL de solução.

Ex: o etanol a 70% (v/v), significa que foi feito uma solução na proporção de 70 mL de etanol com 30 mL de água.

Após propor aos estudantes que resolvam cálculos relativos à concentração comum e porcentagem envolvendo algumas problemáticas relacionadas ao cotidiano. As atividades devem ser explicadas pelo professor e resolvidas pelos estudantes.

### SUGESTÃO DE ATIVIDADES DE SISTEMATIZAÇÃO - EXERCÍCIOS

1) Um paciente chegou ao hospital com uma crise de hipertensão. O médico responsável deseja aplicar regularmente nesse paciente o medicamento cloridrato de metildopa. Consultando a bula, o médico obteve as seguintes informações:

Cloridrato de metildopa Apresentação: solução aquosa a 50 g L<sup>-1</sup>

Dose recomendada: de 250 mg a 1.000 mg a cada 6 horas

Como vemos pelos dados acima, o que se administra na veia do paciente é uma solução dessa substância em água.

- Digamos que a intenção seja administrar, a cada 6 horas, a dose mínima de 250 mg do medicamento. Qual o volume de solução que deve ser injetado a cada vez?
- E se a intenção for administrar a dose máxima de 1.000 mg, qual o volume de solução necessário?

2) O gesso agrícola contém 16% m/m de íons cálcio (Ca<sup>2+</sup>). Se a recomendação é a aplicação de 32 kg ha<sup>-1</sup> de íons cálcio (Ca<sup>2+</sup>), quanto de gesso será necessário adicionar ao solo?

### ➤ **CONCENTRAÇÃO EM QUANTIDADE DE MATÉRIA (mol L<sup>-1</sup>)**

1 mol é a forma de representar a quantidade igual a  $6,02 \times 10^{23}$  unidades de espécies, e este número, chamado número de Avogadro, representa o número de espécies que pode ser átomos ou moléculas ou íons que têm a massa em gramas igual à massa molar de um átomo ou uma molécula ou um íon.

MOL Grandeza que indica uma determinada quantidade de matéria

1 mol é a quantidade de matéria que contém  $6,02 \times 10^{23}$  unidades de espécies

Fonte: SANTOS, K.F

Concentração em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ) é a relação entre a quantidade de matéria do soluto (n) e o volume da solução em litros (v).

Quando se diz que uma solução apresenta concentração em quantidade de matéria  $3,5 \text{ mol L}^{-1}$ , isso significa que existe 3,5 mol da substância em cada litro de solução.

Esta expressão química depende da massa molar do soluto.

Para explicação, sugere-se que o conceito de concentração em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ) seja explicado através da resolução de uma atividade de sistematização – exercício simples para que os estudantes compreendam as relações de proporção envolvidas nos cálculos de preparo de soluções em ( $\text{mol L}^{-1}$ ).

#### Sugestão de exercício para explicação

Qual a massa de ureia ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ ) é necessária para preparar 2 L de uma solução aquosa de concentração  $1,5 \text{ mol L}^{-1}$  ? Massas molares: H=  $1 \text{ g mol}^{-1}$  C=  $12 \text{ g mol}^{-1}$  N=  $14 \text{ g mol}^{-1}$  O=  $16 \text{ g mol}^{-1}$

Resolução:

1 L de solução de ureia <----- >  $1,5 \text{ mol}$

2 L de solução de ureia <----- > X

X= 3 mol de ureia

1 mol de ureia <----- > 60 g

3 mol de ureia <----- > X

X= 180 g de ureia é necessária para preparar esta solução.

Professor, após a explicação dos conceitos de concentração em quantidade de matéria ( $\text{mol L}^{-1}$ ), entregar a atividade apêndice C, pois agora eles já possuem os conhecimentos necessários para resolvê-la.

Sugestão de atividades de sistematização – Exercícios

1) A concentração de íons fluoreto em água de uso doméstico é de  $0,00005 \text{ mol L}^{-1}$ . Se uma pessoa tomar 3,0 L dessa água por dia, ao fim de um dia, a massa de

íons fluoreto, em miligramas, que essa pessoa ingeriu será igual a quanto? Dados: F = 19,0 g mol<sup>-1</sup>.

2) No descarte de embalagens de produtos químicos, é importante que elas contenham o mínimo possível de resíduos, evitando ou minimizando consequências indesejáveis. Sabendo que, depois de utilizadas, em cada embalagem de 1 litro de hidróxido de sódio (NaOH) sólido restam 4 gramas do produto, considere os seguintes procedimentos: Dados: Na = 23 g mol<sup>-1</sup>, O = 16 g mol<sup>-1</sup> e H = 1 g mol<sup>-1</sup>.

Embalagem I: uma única lavagem, com 1 L de água.

Embalagem II: uma única lavagem, com 0,5 L de água.

a) Qual a concentração de NaOH, em quantidade de matéria, na solução resultante da lavagem da embalagem I?

b) Determine a concentração em quantidade de matéria de NaOH, na solução resultante da lavagem da embalagem II ?

### ➤ DILUIÇÃO

Em um laboratório não existem soluções de todas as concentrações possíveis e imagináveis. Geralmente, são preparadas e armazenadas apenas soluções com alguns valores de concentração, as chamadas soluções estoque, guardadas nos laboratórios, normalmente apresentam concentrações elevadas. É a partir delas que, por diluição, são preparadas soluções para uso diário.

Diluição é o processo de acrescentar mais solvente a uma solução.

Ao realizar uma diluição a massa do soluto não altera e a quantidade de matéria do soluto, que será transferida para a nova solução, também não altera, porém o volume total da solução aumenta e a massa total da solução também aumenta. Então, como decorrência desse aumento, a concentração da solução diminui.

Para calcular o volume da alíquota ou a concentração da solução final utilizar a equação  $C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$  onde:

$C_i$  = concentração comum (g L<sup>-1</sup>) ou concentração em quantidade de matéria (mol. L<sup>-1</sup>) da solução estoque e conseqüentemente será a mesma da alíquota;

$C_f$  = concentração comum (g L<sup>-1</sup>) ou concentração em quantidade de matéria (mol. L<sup>-1</sup>) da solução que deseja-se obter;

$V_i$  = volume em litros (L) da alíquota retirada da solução estoque, e;  $V_f$  = volume em litros (L) da solução que deseja-se obter.

Sugestão de exercício para explicação

Um químico quer preparar uma solução de hidróxido de sódio (NaOH(aq)) que tenha concentração de 98 g L<sup>-1</sup> para realizar um experimento. Mas ele possui a solução

dessa soda a  $196 \text{ g L}^{-1}$ . Levando em conta que ele precisará preparar 2 litros da solução de hidróxido de sódio para o experimento em questão, como ele deverá proceder para preparar essa solução?

$$C_i \cdot V_i = C_f \cdot V_f$$

$$196 \text{ g L}^{-1} \cdot V_i = 98 \text{ g L}^{-1} \cdot 2 \text{ L} \quad V_i = 196 \text{ g} / 196 \text{ g L}^{-1}$$

$$V_i = 1 \text{ L}$$

Portanto, o químico deverá pegar 1 L da solução inicial e diluí-la até completar os dois litros necessários para realizar o experimento, obtendo-se, dessa forma, uma solução a  $98 \text{ g L}^{-1}$ .

Após a explicação de como devem ser realizados os cálculos de diluição, passar para os estudantes algumas atividades de sistematização, a fim de que eles apliquem o conteúdo aprendido.

Sugestão de atividade de sistematização – Exercício

1) Uma sugestão, para evitar contaminações em frutas e legumes pela cólera é deixá-las de molho em uma solução de 1 L de água com uma colher de sopa de água sanitária. O rótulo das embalagens de uma determinada água sanitária traz informações sobre a concentração de hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ). Considerando:

- concentração do  $\text{NaClO}$  de  $37,25 \text{ g L}^{-1}$ ;
- a capacidade da colher de sopa 10 mL.

Qual é a concentração que o molho de hipoclorito de sódio deve ter para prevenir a cólera?

## 7<sup>o</sup> momento

Aplicar uma avaliação final produzida com 10 questões que avaliem todo o processo de aprendizagem e se os alunos conseguem resolver as questões desenvolvendo os juízos matemáticos necessários.

A avaliação da aprendizagem é uma questão complexa e controversa. O ato de avaliar é importante, pois consiste no principal meio de analisar a aprendizagem e nortear as práticas pedagógicas, deve servir tanto para o professor quanto para o estudante, fornecendo informações importantes para auxiliar o professor nas suas tomadas de decisões e também ao estudante com relação aos seus progressos e dificuldades.

A avaliação proposta é de forma diagnóstica, contínua e cumulativa e deve ser realizada durante a aplicação da mesma, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado.

## 8<sup>o</sup> MOMENTO

O professor irá pedir aos alunos para avaliar se a sequência didática resultou ou não em uma aprendizagem significativa.

Cada aluno ou grupo de alunos deverão expressar de forma oral ou escrito quais foram as partes positivas e negativas do projeto, para assim aprimorar o que realmente não funcionou, e validar ou não a sequência didática.

## Apêndice A – Atividade prévia.

Atividade de conhecimentos prévios

1. Abaixo serão apresentados várias sucessões numéricas obedecendo uma certa lógica quantitativa. Observe a sucessão e tente descobrir a lei que norteia a sua construção para assim escrever o próximo elemento da sucessão:

a) 1, 3, 5, 7, \_\_\_\_

b) 0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_

c) 0, 4, 16, 36, 64, \_\_\_\_

2. Um estudante tem 3 bolas: A, B, C. Pintou uma de vermelho, uma de branco e outra de azul, não necessariamente nesta ordem. Somente uma das afirmativas a seguir é verdadeira:

a) A é vermelha.

b) B não é Vermelha.

c) C não é azul

Qual a cor de cada bola?

3. Uma cliente vai ao açougue, e compra 5 kg de carne para um churrasco em sua casa. Além da carne ele compra 8 litros de refrigerante para oferecer aos convidados quais os valores da quantidade de carne e de refrigerante respectivamente, em toneladas e em mililitro?

4. Quantas moléculas de água ( $H_2O$ ) existem em 4,7 mol desta substancia a  $27^\circ C$  e 1 atm?

5. Transforme as unidades de medida abaixo

a) 1,5m em mm

b)  $5cm^3$  em L

## **Apêndice B: aula experimental**

### **1. SOLUBILIDADE E SATURAÇÃO DAS SOLUÇÕES.**

Para deixar claro para os alunos como ocorre a solubilidade de diferentes solutos nos solventes e como isso afeta a saturação das soluções. Ela é bem simples, mas deixa bem claro se a água que está saturada de sal consegue dissolver mais alguma coisa.

Materiais e reagentes:

- \* Água;
- \* Sal de cozinha;
- \* Álcool etílico 92°GL;
- \* 2 copos transparentes;
- \* 1 colher para misturar.

Procedimento experimental:

Coloque água em um dos copos até a metade. Vá adicionando sal e misturando até que se forme um corpo de fundo na solução, ou seja, até que certa quantidade de sal não se dissolva mais na água por mais que você misture. Separe a solução do corpo de fundo, passando-a para outro copo.

Agora vá adicionando aos poucos o álcool nessa solução. Observe o que ocorre à medida que você coloca cada vez mais álcool.

### **2. SOLUBILIDADE DOS SAIS**

#### **MATERIAIS E REAGENTES**

- Cloreto de sódio;
- Permanganato de potássio;
- Sulfato de alumínio;
- Sulfato de cobre;
- Bicarbonato de sódio;
- Água quente;
- Água fria;
- Copos descartáveis;
- Colheres descartáveis.

#### **PROCEDIMENTOS**

Sequência de procedimentos para esta aula prática de solubilidade dos sais:

- 1 Procedimento: numerar os copos de 1 a 10;

- 2 Procedimento: inicialmente, cada grupo de alunos deve pegar 1 colher de chá de cada um dos sais. Em seguida, os sais devem ser colocados cada um em um copo.

Observação: em uma folha, deve ser anotado o sal que foi adicionado em cada copo.

- 3 Procedimento: adicionar, utilizando um béquer, 20 mL de água fria nos copos que contêm os seis sais diferentes. Logo em seguida, mexer bastante e observar o que ocorre;

- 4 Procedimento: adicionar, utilizando um béquer, 20 mL de água quente nos copos que contêm os seis sais diferentes. Logo em seguida, mexer bastante e observar o que ocorre.

### QUESTIONÁRIO

- a) O que solubilidade?
- b) Defina soluto, solvente e solução.
- c) Como saber se a solução é saturada, insaturada ou supersaturada?
- d) Todos os sais apresentaram a mesma facilidade em dissolver na água quente ou na fria?

## Apêndice C – Atividade de fixação

Considere o rótulo do refrigerante sobre a bancada. Responda as questões abaixo com base nas informações do rótulo (Figura 1).

Figura 1 – Rótulo de Fanta Laranja



<https://www.cocacolabrazil.com.br/marcas/fanta/fanta-laranja>

- Qual a concentração de açúcar no refrigerante em g/L?
- Qual a concentração de açúcar em mol/L? Massa molar do açúcar: 342g/mol
- Qual a quantidade (em gramas) de açúcar ingerida por uma pessoa que consome duas latas por dia com 350mL do refrigerante?"

## Apêndice D - Avaliação Final

1. Sabendo que a solubilidade de um sal a 100 °C é 39g/100g de água. Calcule a massa de água necessária para dissolver 780g deste sal na mesma temperatura.
2. O coeficiente de solubilidade de um sal é de 60g por 100g de água a 80°C qual a massa desse sal, na mesma temperatura, para saturar 80g de água?
3. Evapora-se totalmente o solvente de 250 mL de uma solução aquosa de  $MgCl_2$  de concentração 8,0 g.L<sup>-1</sup>. Quantos gramas de cloreto de magnésio são obtidos?
4. Qual volume final que deve ter uma solução para que tenha concentração igual a 10 g.L<sup>-1</sup> a partir de 25g de soluto?
5. Qual a molaridade de uma solução que contém 160g de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) em 620 cm<sup>3</sup> de solução? Dados as massas dos átomos: H=1; S=32, O=16.
  - a) 1,6 M
  - b) 4,5 M
  - c) 2,6 M
  - d) 5,5 M
  - e) 3,6 M
6. Quando se dissolve um comprimido efervescente que contém 1 g de vitamina C em um copo de água, obtém-se cerca de 200 mL de solução aquosa na qual a concentração em mol.L<sup>-1</sup> de vitamina C é igual a: Sabendo que MM da vitamina C =  $1,8 \times 10^2$  g.mol<sup>-1</sup>,  $12,8 \times 10^{-2}$ 
  - a)  $5,0 \times 10^{-2}$
  - b)  $1,8 \times 10^{-2}$
  - c)  $2,0 \times 10^{-1}$
  - d)  $5,0 \times 10^{-1}$
7. Uma solução contém 30% em massa de soluto. Sabendo que a quantidade de solvente é de 56g. Determine a massa dessa solução.
8. São dissolvidos 45g de hidróxido de sódio em água. Calcule a massa de água, sabendo que o soluto corresponde a 15%, em massa, da solução.
9. Prepara-se uma solução dissolvendo-se 8g de sacarose em 192g de água. Qual é o título dessa solução?
10. Uma solução apresenta massa de 30g e ocupa volume de 40 cm<sup>3</sup> qual é a sua densidade em g/L?

## **REFERÊNCIAS**

FONSECA, Martha Reis Marques da. Química 2. 1. ed. – São Paulo : Ática, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS. 2011, 22p. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>. Acesso 20/05/2016 às 15h. MORTIMER, Eduardo Fleury ; MACHADO, Andreia Horta. Química, 2. São Paulo: Scipione, 2010.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. Química na abordagem do cotidiano. 4. ed. – São Paulo: Moderna, 2006.

USBERCO, João; SALVADOR, Edgard. Química — volume único . 5. ed. São Paulo : Saraiva, 2002.