

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

LEIZE APARECIDA CHAIBEN

**QUÍMICA & ARTE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO/
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA PARA A 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

MEDIANEIRA - PR

2021

LEIZE APARECIDA CHAIBEN

**QUÍMICA & ARTE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO/
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA PARA A 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**CHEMISTRY & ART: A TEACHING SEQUENCE FOR CHEMISTRY
TEACHING / LEARNING FOR HIGH SCHOOL GRADE 2**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Química, do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Angela Claudia Rodrigues.

MEDIANEIRA - PR

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es).

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira**



LEIZE APARECIDA CHAIBEN

**QUÍMICA & ARTE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO/ APRENDIZAGEM DE QUÍMICA
PARA A 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Química.

Data de aprovação: 15 de Dezembro de 2021

Prof.a Angela Claudia Rodrigues, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Cristiana Da Silva, Doutorado - Fundação Universidade Federal da Grande Dourados (Ufgd)

Prof Eder Lisandro De Moraes Flores, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 15/12/2021.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI

**QUÍMICA & ARTE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O
ENSINO/ APRENDIZAGEM DE QUÍMICA PARA A 2ª SÉRIE DO
ENSINO MÉDIO**

**CHEMISTRY & ART: A TEACHING SEQUENCE FOR
CHEMISTRY TEACHING / LEARNING FOR HIGH SCHOOL
GRADE 2**

Tipo de produto: Sequência Didática

Leize Aparecida Chaiben, Angela Claudia Rodrigues

*PRODUTO EDUCACIONAL DESENVOLVIDO NA UNIVERSIDADE
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – CAMPUS MEDIANEIRA*

**QUÍMICA & ARTE: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO/
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA PARA A 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

MEDIANEIRA - PR

2021



[4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho licenciado para fins não comerciais, com crédito atribuído ao autor. Os usuários não têm que licenciar os trabalhos derivados sob os mesmos termos estabelecidos pelo autor do trabalho original. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA TERMOQUÍMICA

1º TRIMESTRE 2ª SÉRIE ENSINO MÉDIO

AULA 1

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

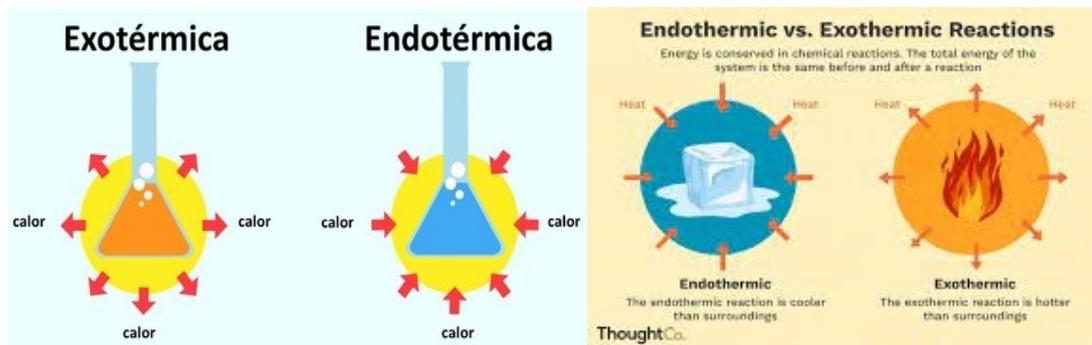
- TERMOQUÍMICA
- CALOR
- CALOR E SUAS UNIDADES
- PROCESSOS ENDOTÉRMICOS E EXOTÉRMICOS

OBJETIVOS:

- Relacionar a importância social e econômica do desenvolvimento de máquinas térmicas;
- Identificar e caracterizar transformações químicas e de energia envolvendo fontes naturais;
- Analisar modificações do estado da matéria, relacionando- as com a variação de energia;
- Diferenciar as formas de processos Endotérmicos e Exotérmicos.

DESCRIÇÃO: Durante a aula 1 do 1º trimestre 2ª Série Ensino Médio o assunto termoquímica foi apresentado questões como calor e processos endotérmicos e exotérmicos, os educandos também foram apresentados a elementos práticos que representem essas mudanças de temperaturas.

Figura 1 e 2: Fluxo de calor nas reações exotérmicos e endotérmicos



Fonte: Batista, Carolina (2018).

AULA 2

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

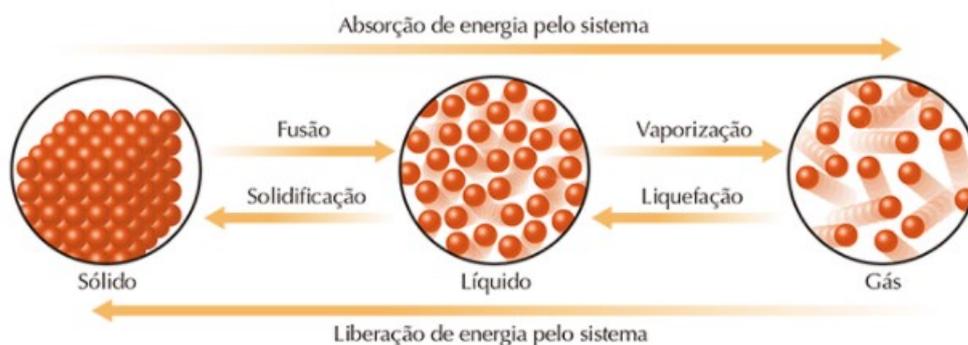
- FASES DA MATÉRIA E CALOR
- VARIAÇÃO ALOTRÓPICA E CALOR
- ALÓTROPOS DO CARBONO
- VARIAÇÃO DE ENTALPIA

OBJETIVOS:

- Compreender a organização das partículas que formam a matéria nos estados físicos;
- Identificar processos que ocorrem com a absorção e liberação de energia;
- Diferenciar as diferentes estruturas dos alótropos do Carbono;
- Distinguir reação endotérmica e exotérmica e os fatores que influenciam a variação de entalpia de uma reação.

DESCRIÇÃO: Durante a aula, será apresentado um vídeo onde os processos de fases da matéria serão apresentados, também com slides ilustrativos, a matéria em sua maioria será ilustrativa e explicativa para que o educando possa dominar e compreender o conteúdo, essas fases são apresentadas na figura 3.

Figura 3: As fases da matéria



Fonte: As propriedades da matéria UNO- Módulo 2 (2020).

AULA 3

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- VARIAÇÃO DE ENTALPIA NOS PROCESSOS EXOTÉRMICOS
- VARIAÇÃO DE ENTALPIA NOS PROCESSOS ENDOTÉRMICOS
- A MEDIDA DO CALOR ENVOLVIDO NAS TRANSFORMAÇÕES
- CAPACIDADE CALORÍFICA

OBJETIVOS:

- Reconhecer que há transformações químicas que ocorrem com absorção ou liberação de energia na forma de calor;
- Compreender os aspectos quantitativos relacionados à variação de energia em uma transformação química;
- Desenvolver os conceitos de capacidade térmica e calor específico.

DESCRIÇÃO: A aula será aplicada com a apresentação de slides e explicação do conteúdo além de um questionário para fixação do conteúdo.

Exotérmicos – liberam energia para o ambiente; Ex.: Combustão. Endotérmicos – Absorvem energia do ambiente: fotossíntese.

Figura 4: As fases da matéria



Fonte: Fogaça, Jennifer Rocha Vargas (2018).

AULA 4

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- VARIAÇÃO DE ENTALPIA NAS MUDANÇAS DE FASE
- VARIAÇÃO DE ENTALPIA NAS REAÇÕES QUÍMICAS

OBJETIVOS:

- Descrever o processo de entalpia e mudanças de fases;
- Explicar a diferença entre reações químicas durante o processo.

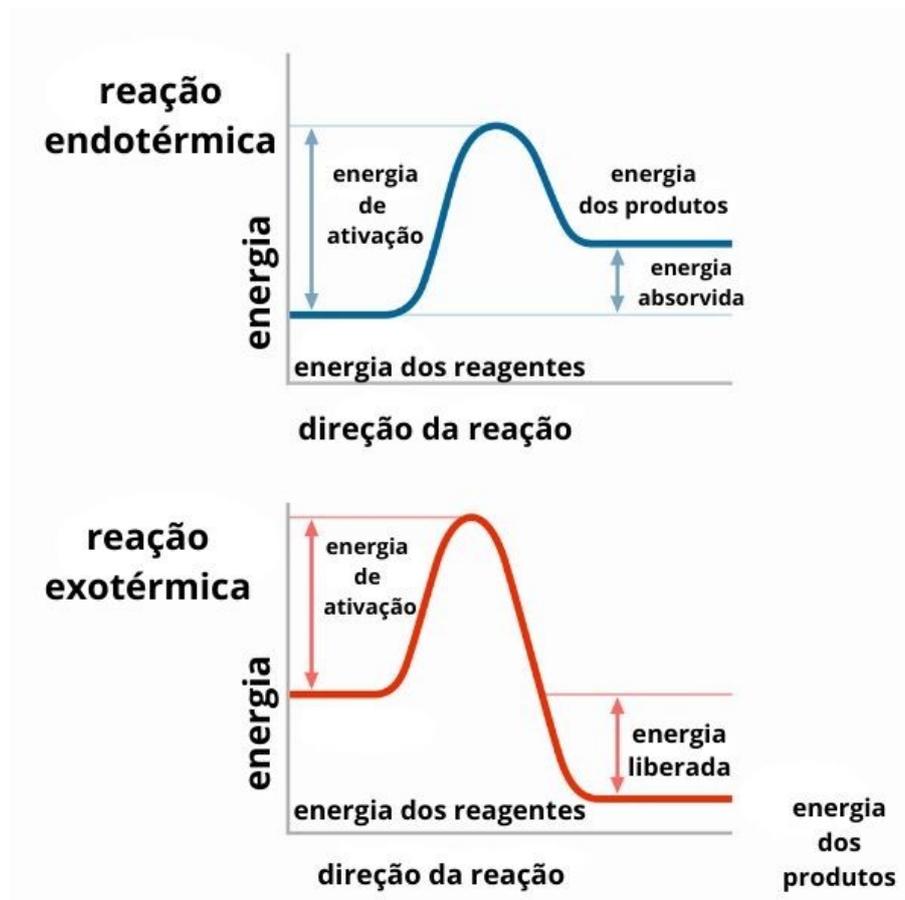
DESCRIÇÃO: Apresentar vídeos retirados do “Youtube” descrevendo detalhadamente a variação de entalpia no processo de mudanças de fase, como podemos observar na figura 5 e na variação de entalpia nas reações químicas na figura 6.

Figura 5: A entalpia e as mudanças de fase



Fonte: Termoquímica UNO- Módulo 10 (2020).

Figura 6: Variação de entalpia nas reações químicas



Fonte: Araujo, Laysa Bernardes Marques (2018).

AULA 5

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DOS TRABALHOS
- DEFINIÇÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO

OBJETIVOS:

- Estimular a participação ativa dos educandos na atividade proposta;
- Separar os grupos para realização de uma atividade avaliativa (paródia);
- Definir os temas da apresentação.

DESCRIÇÃO: Os educandos deverão se organizar em grupos, por afinidades para realizar uma atividade (paródia) sobre as últimas aulas envolvendo Entalpias e Mudanças de Fases. Após a definição dos grupos de trabalho, será apresentado vídeos do “youtube” para que os educandos possam ter ideia dos modelos trabalho que devem ou não se basear.

AULA 6**TEMPO:** 100 MINUTOS**CONTEÚDOS:**

- APRESENTAÇÕES DAS PARÓDIAS

OBJETIVOS:

- Desenvolver competências e habilidades como forma de facilitar o processo de ensino/ aprendizagem dos educandos.

DESCRIÇÃO: Iniciar a aula realizando um sorteio para saber quem inicia as apresentações. Os educandos receberão uma ficha de avaliação para poderem avaliarem uns aos outros. Na ficha de avaliação os educandos deverão colocar o título da apresentação e os integrantes do grupo e seguir os seguintes critérios: Adequação da apresentação, Objetivo (coerência do objetivo com a proposta do trabalho e clareza) e Originalidade. Ao final das apresentações, as fichas deverão ser recolhidas, pois metade da nota será composta pelas notas que os colegas atribuíram e a outra metade pela nota do professor.

2º TRIMESTRE 2ª SÉRIE ENSINO MÉDIO**AULA 1****TEMPO:** 100 MINUTOS**CONTEÚDOS:**

- LEI DE HESS E ENTALPIA PADRÃO
- COMBINANDO REAÇÕES
- ESTADO PADRÃO E VARIAÇÃO DE ENTALPIA PADRÃO

OBJETIVOS:

- Aplicar a Lei de Hess;
- Conhecer o efeito da variação das condições do ambiente na velocidade das reações químicas.

DESCRIÇÃO: Descrever sobre a Lei de Hess requer muito cuidado, pois envolve fórmulas que devem ser devidamente explicadas. Devido a isso, os educandos precisam de mais atenção sobre o tema Lei de Hess.

Figura 7: A Lei de Hess



Fonte: Vest- Mapa Mental (2020).

AULA 2

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

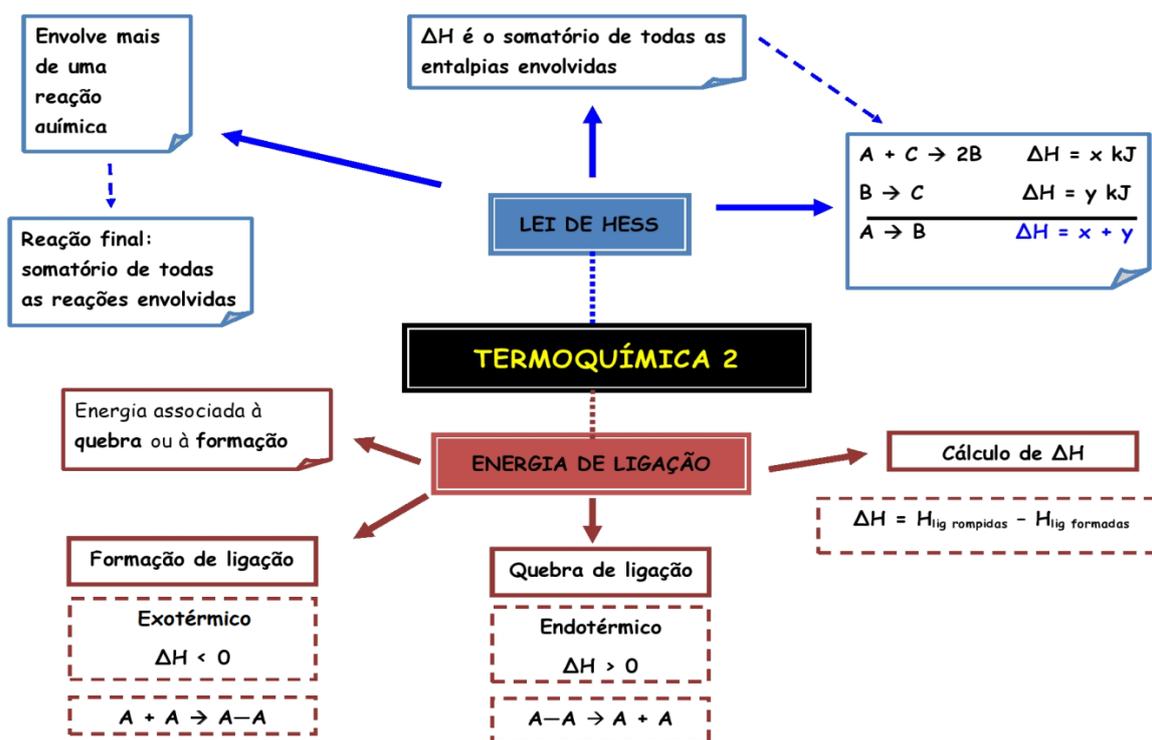
- ENTALPIA PADRÃO DE FORMAÇÃO
- ENTALPIA PADRÃO DE COMBUSTÃO
- APLICAÇÕES DAS ENTALPIAS PADRÃO E LEI DE HESS

OBJETIVOS:

- Descrever a entalpia da formação e da combustão separadamente;
- Identificar as variações de energia nas reações de combustão;
- Compreender o significado de entalpia padrão de combustão;
- Calcular rendimentos energéticos de reações de combustão através da entalpia de combustão;
- Associar as reações de combustão ao cotidiano.

DESCRIÇÃO: Explicação mais detalhada sobre a Lei de Hess associada à Termoquímica, suas explicações e suas fórmulas, retirando todas as dúvidas necessárias como podemos observar na figura 8.

Figura 8: Termoquímica e a Lei de Hess



Fonte: Coelho, Larissa (2016).

AULA 3

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DOS TRABALHOS
- DEFINIÇÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO

OBJETIVOS:

- Estimular os educandos com base nas aulas anteriores a criar uma paródia;
- Definir os temas das apresentações;
- Formação dos grupos para as apresentações.

DESCRIÇÃO: Os educandos deverão se organizar em grupos, por afinidades para realizar uma atividade (paródia) sobre as últimas aulas envolvendo Entalpias e Mudanças de Fases. Após a definição dos grupos de trabalho, será apresentado vídeos do “youtube” para que os educandos possam ter ideia dos modelos trabalho que devem ou não se basear.

AULA 4

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

APRESENTAÇÃO DAS PARÓDIAS

OBJETIVOS:

- Desenvolver competências e habilidades como forma de facilitar o processo de ensino/ aprendizagem dos educandos.

DESCRIÇÃO: Iniciar a aula realizando um sorteio para saber quem inicia as apresentações. Os educandos receberão uma ficha de avaliação para poderem avaliarem uns aos outros. Na ficha de avaliação os educandos deverão colocar o título da apresentação e os integrantes do grupo e seguir os seguintes critérios: Adequação da apresentação, Objetivo (coerência do objetivo com a proposta do trabalho e clareza) e Originalidade. Ao final das apresentações, as fichas deverão ser recolhidas, pois metade da nota será composta pelas notas que os colegas atribuíram e a outra metade pela nota do professor.

3º TRIMESTRE 2ª SÉRIE ENSINO MÉDIO**AULA 1**

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- SOLUÇÕES
- DISPERSÕES
- CARACTERÍSTICAS DAS DISPERSÕES
- CLASSIFICAÇÃO DOS COLOIDES

OBJETIVOS:

- Diferenciar e comparar os diferentes tipos de dispersão, caracterizando as soluções;
- Diferenciar e identificar as dispersões;
- Classificar os tipos de coloides.

DESCRIÇÃO: A aula será ministrada com a apresentação de slides para a explicação sobre soluções, características e dispersões com a apresentação de vídeos e slides.

Figura 9: Dispersões, Soluções e Classificação dos colóides



Fonte: Fogaça, Jennifer Rocha Vargas (2018).

AULA 2

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

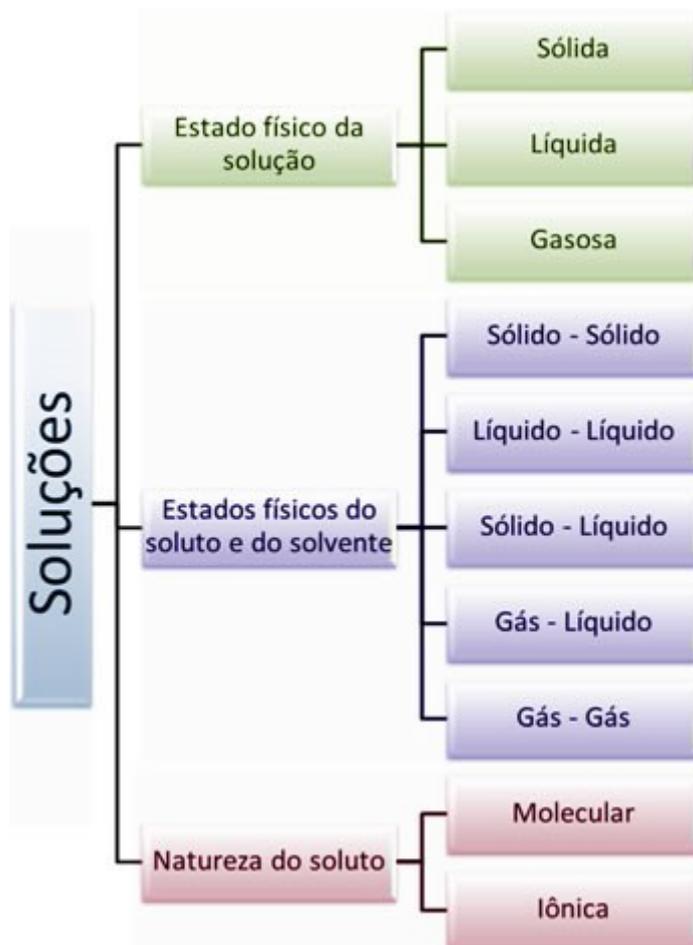
- SOLUÇÕES AQUOSAS
- CLASSIFICANDO AS SOLUÇÕES
- PROPRIEDADES DAS SOLUÇÕES
- PROPRIEDADES DA ÁGUA

OBJETIVOS:

- Avaliar as propriedades da água em termos moleculares, compreendendo sua importância para a manutenção da vida;
- Reconhecer a dependência entre a solubilidade das substâncias e os fatores externos, como a temperatura e a pressão;
- Analisar quantitativamente como a adição de solutos à água altera suas propriedades.

DESCRIÇÃO: A aula foi ministrada com a apresentação de slides para a explicação de classificação, propriedades de água e soluções.

Figura 10: Variação de entalpia nas reações químicas



Fonte: Fogaça, Jennifer Rocha Vargas (2018).

AULA 3

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- COESÃO E ADESÃO
- SATURAÇÃO E SOLUBILIDADE
- SATURAÇÃO EM SOLUÇÕES GASOSAS
- UMIDADE RELATIVA DO AR

OBJETIVOS:

- Compreender a diferença entre coesão e adesão;
- Definir saturação e solubilidade;
- Entender a umidade relativa do ar.

DESCRIÇÃO: Aula Prática realizada no laboratório.

Materiais:

Água;

Sal de cozinha;

Álcool etílico 92°GL;

2 béqueres ou copos transparentes;

1 vareta de vidro ou uma colher para misturar.

Procedimento experimental:

- 1- Coloque água em um dos copos até a metade.
- 2- 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.
- 3- Separe a solução do corpo de fundo, passando-a para outro copo.
- 4- Agora vá adicionando aos poucos o álcool nessa solução.
- 5- Observe o que ocorre à medida que você coloca cada vez mais álcool.

Resultados e discussão:

A formação de um precipitado ou corpo de fundo na solução é um indicativo de que a solução está saturada, ou seja, atingiu o coeficiente de solubilidade naquela temperatura. Então, não é possível dissolver mais nenhuma quantidade de sal nessa quantidade de solvente.

Entretanto, quando se adiciona o álcool, os alunos podem observar que uma quantidade de sal que estava dissolvido na solução começa a precipitar e ir para o fundo do copo. Isso acontece porque o álcool é infinitamente solúvel em água, pois a hidroxila do álcool (etanol – $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) forma ligações de hidrogênio com as moléculas de água.

Desse modo, algumas moléculas de água, que antes estavam interagindo com o sal, passam a interagir com as moléculas do álcool, por isso o sal precipita.

Isso nos ensina claramente que ter atingido o limite para um determinado soluto não impede a dissolução de outros materiais no mesmo solvente.

AULA 4

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

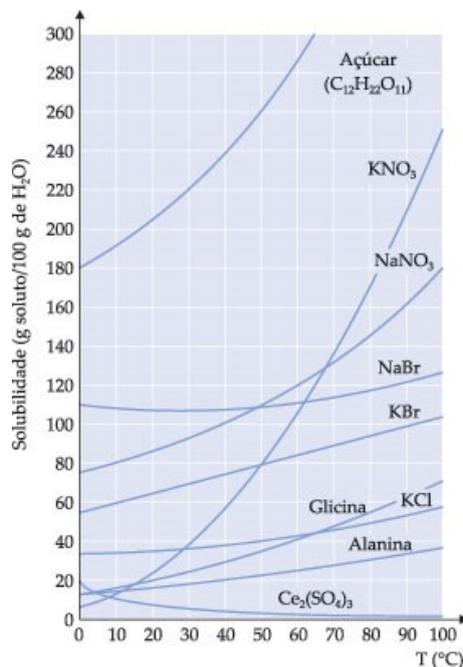
- CURVA DE SOLUBILIDADE
- VARIAÇÃO DA SOLUBILIDADE DE SUBSTÂNCIAS GASOSAS EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA
- VARIAÇÃO DA SOLUBILIDADE EM FUNÇÃO DA NATUREZA DO SOLUTO E DO SOLVENTE
- VARIAÇÃO DA SOLUBILIDADE EM FUNÇÃO DA PRESSÃO

OBJETIVOS:

- Analisar curva de solubilidade de um material;
- Identificar e relacionar as unidades de medidas usadas como padrão para indicar diferentes grandezas, como temperatura;
- Relacionar a pressão com a solubilidade.

DESCRIÇÃO: utilização gráficos e de slides para explicar o conteúdo.

Figura 11: Gráfico de variação da curva



Fonte: Camilo, Francisco Borges, et al. (2012).

AULA 5

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DOS TRABALHOS
- DEFINIÇÕES DOS GRUPOS DE TRABALHO

OBJETIVOS:

- Propor aos educandos um método diferenciado de trabalho trimestral através do uso do teatro.

DESCRIÇÃO: A aula 5 deverá ser uma aula onde os educandos deverão criar um roteiro para apresentação do teatro com os temas estudados durante o 3º Trimestre.

AULA 6

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- ENSAIO PARA APRESENTAÇÃO DO TEATRO

OBJETIVOS:

- Os educandos deverão apresentar o tema proposto para possível ajuste antes da apresentação final do teatro.

DESCRIÇÃO: A aula 6 é para que os educandos apresentem o teatro para possíveis ajustes para a apresentação final. O intuito é diminuir o peso da aula proposta, a dificuldade sobre o tema facilitando a abordagem do assunto quando tratado de maneira mais leve.

AULA 7

TEMPO: 100 MINUTOS

CONTEÚDOS:

- APRESENTAÇÃO DO TEATRO

OBJETIVOS:

- Avaliar a organização dos educandos quanto a cronologia do desenvolvimento do trabalho;
- Observar a criatividade para a criação do roteiro e apresentação do teatro.

DESCRIÇÃO: Os educandos foram autorizados a utilizar o auditório do colégio para apresentação, puderam também se caracterizar conforme o personagem escolhido. Os educandos das outras turmas foram convidados para assistir à apresentação.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. B. M. **Entalpia**. 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/entalpia.htm>. Acesso em: 12 jan. 2020.
- BATISTA, C. **Termoquímica: o que é, reações químicas e entalpia**. 2018. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/termoquimica/>. Acesso em: 12 jan. 2020.
- CAMILO, F. B., *et al.* **CSI na escola: A solubilidade em um processo de investigação**. 2012. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=45175>. Acesso em 06 fev. 2020.
- COELHO, L. **Lei de Hess: O que é, como calcular, fórmulas e mapa mental**. 2016. Disponível em: <https://descomplica.com.br/blog/materiais-de-estudo/quimica/mapa-mental-lei-de-hess/>. Acesso em: 19 jan. 2020.
- FOGAÇA, J. R. V. **Classificação das soluções**. 2018. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/classificacao-das-solucoes.htm>. Acesso em 20 jan. 2020.
- FOGAÇA, J. R. V. **Processos endotérmicos e exotérmicos**. 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/processos-endotermicos-exotermicos.htm>. Acesso em: 12 jan. 2020.
- FOGAÇA, J. R. V. **Tipos de dispersões**. 2018. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/tipos-dispersoes.htm>. Acesso em 20 jan. 2020.
- UNO. **As propriedades da matéria**. Módulo 2. 2020.
- UNO. **Termoquímica**. Módulo 10. 2020.
- VEST- Mapa Mental. **Lei de Hess**. 2020. Disponível em: <https://www.vestmapamental.com.br/quimica/lei-de-hess/>. Acesso em: 19 jan. 2020.