

Planos de aula / Ciências / 9º ano / Matéria e Energia

Balanceamento de Equações Químicas

Por: João Paulo Trindade dos Santos / 22 de Novembro de 2018

Código: CIE9_02M&E04

Sobre o Plano

Balanceamento de Equações Químicas

9º ano

Objetivos de aprendizagem

Interpretar equações químicas e resolver o seu balanceamento estequiométrico.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EFO9CI02) Comparar quantidades de reagentes e de produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre suas massas.

Professor-autor: João Paulo Trindade dos Santos**Mentor:** Denise Curi**Especialista:** Leandro Holanda**Sobre esta aula:** Para o pleno desenvolvimento desse plano, é essencial que os alunos tenham construído e desenvolvido habilidades

referente aos três planos, anteriores, desta unidade, sobre reações de combustão, lei da conservação das massas (Lavoisier) e lei das proporções constantes (Proust).

Este plano tem por objetivo possibilitar que os alunos observem e resolvam o balanceamento de equações químicas através da utilização de modelos de bolas de isopor (representando moléculas) e da análise de dados. Para isso, eles receberão duas atividades que serão desenvolvidas no mão na massa. As atividades a serem impressas estão disponíveis nos links a seguir:

Atividade para impressão 1 - <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/W2Ur5MxSuPs8ZZcxPSQKxcaKVYukVVY2R5qQzSVauvekrAcTN3pE5hYwkee9/atividade-para-impressao-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.Atividade para impressão 2 - <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ZPVcn82TjgEuPnGzrQbahNE4d69HvnQCmjiU3JWnPaSn5SyahTy47Awqx7DX5/atividade-para-impressao-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.

O gabarito das atividades podem, também, ser acessados nos links a seguir:

Gabarito da atividade 1 - <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/kxzuS8gwMyZSwBG293bQsK2G7SHmpvj4gzxQvajATqCjud9CQbv2HPsYM3y/resolucao-da-atividade-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.Gabarito da atividade 2 - <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/VGUd2nGnNGq6bmgxVGcqeNanRhDSJu2AErdGr8aGp945Y9BAKM52CS8qEA9/resolucao-da-atividade-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.O professor deverá providenciar os modelos de bolas das moléculas dos reagentes de acordo com as instruções disponíveis neste link: < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/TumB3UNnSqVsUEz5ttnETyY5qvwWT7bqwn7krD4JREZMa56cP7uazrfXRa/instrucoes-para-o-professor-mao-na-massa-cie9-02me04.pdf>>.Além disso, se houver possibilidade de usar computadores, o professor pode apresentar um jogo simulando o balanceamento de equações químicas. O jogo apresenta três níveis de dificuldade, modelos de moléculas em 3D e também diversas equações para balanceamento. O simulador pode ser acessado através do link <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-chemical-equations>. Acesse o link, inicie com a Introdução e escolha em ferramentas a balança, que facilita a visualização do balanceamento das equações. Depois você pode propor um desafio escolhendo Jogo. O simulador é autoexplicativo e muito simples de usar.**Materiais necessários para a aula:** 12 bolas de isopor de 15 mm (por grupo), 1 bola de isopor de 25 mm (por grupo), 6 bolas de isopor de 35 mm (por grupo) 8 bolas de isopor de 50 mm (por grupo), palitos de churrasco, fita adesiva ou cola quente, tinta nas cores vermelho, azul, laranja e verde pincel.

Balanceamento de Equações Químicas

Materiais complementares



Documento

Atividade para Impressão - Construindo modelos

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/W2Ur5MxSuPs8ZZcxPSQKxcaKVYuKVvY2R5qQzSVauvekrAcTN3pE5hYwkee9/atividade-para-impressao-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>



Documento

Atividade para Impressão - Equações

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ZPVcn82TjqEuPnGzrQbahNE4d69HvnQCmjU3JWnPaSn5SyahTy47Awqx7DX5/atividade-para-impressao-equacoes-cie9-02me04.pdf>



Documento

Resolução da Atividade - Construindo modelos

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/kxzuS8gwMyzZSwBG293bQsK2G7SHmpvj4gzzQvajATqCjud9CQbv2HPsYM3y/resolucao-da-atividade-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>



Documento

Resolução da Atividade - Equações

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/VGUd2nGnNGq6bmgxVGcqeNanRhDSJu2AErdbGr8aGp945Y9BAKM52CS8qEA9/resolucao-da-atividade-equacoes-cie9-02me04.pdf>



Documento

Instruções para o professor - Mão na massa

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/TumB3UNnSqVsUEz5ttynEETy5qvvWT7bqwn7krD4JREZMa56cP7uazrfXRa/instrucoes-para-o-professor-mao-na-massa-cie9-02me04.pdf>



Documento

Rascunho do plano de aula de Ciências

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ZbBYn7gYsHvbR5Ckv2mVDqsvsJ3UxbJAvDt6yXzCaccnjqr7ZgNcNVhWfX5Y/rascunho-cie9-02me02.pdf>

Balanceamento de Equações Químicas

Slide 1 Sobre esta aula

Este slide não deve ser apresentado para os alunos, ele apenas resume o conteúdo da aula para que você, professor, possa se planejar.

referente aos três planos, anteriores, desta unidade, sobre reações de combustão, lei da conservação das massas (Lavoisier) e lei das proporções constantes (Proust).

Este plano tem por objetivo possibilitar que os alunos observem e resolvam o balanceamento de equações químicas através da utilização de modelos de bolas de isopor (representando moléculas) e da análise de dados. Para isso, eles receberão duas atividades que serão desenvolvidas no mão na massa. As atividades a serem impressas estão disponíveis nos links a seguir:

Atividade para impressão 1 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/W2Ur5MxSuPs8ZZcxPSQ/para-impressao-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.

Atividade para impressão 2 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ZPVcn82TjqEuPnGzrQbal/para-impressao-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.

O gabarito das atividades podem, também, ser acessados nos links a seguir:

Gabarito da atividade 1 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/kxzuS8gwMyzZSwBG293da-atividade-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.

Gabarito da atividade 2 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/VGUd2nGnNGq6bmgxVGda-atividade-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.

O professor deverá providenciar os modelos de bolas das moléculas dos reagentes de acordo com as instruções disponíveis neste link:

<<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/TumB3UNnSqVsUEz5ttvr/para-o-professor-mao-na-massa-cie9-02me04.pdf>>.

Além disso, se houver possibilidade de usar computadores, o professor pode apresentar um jogo simulando o balanceamento de equações químicas. O jogo apresenta três níveis de dificuldade, modelos de moléculas em 3D e também diversas equações para balanceamento. O simulador pode ser acessado através do link

<https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-

Balanceamento de Equações Químicas

9º ano

Objetivos de aprendizagem

Interpretar equações químicas e resolver o seu balanceamento estequiométrico.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EFO9CI02) Comparar quantidades de reagentes e de produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre suas massas.

Professor-autor: João Paulo Trindade dos Santos

Mentor: Denise Curi

Especialista: Leandro Holanda

Balanceamento de Equações Químicas

[chemical-equations](#)>. Acesse o link, inicie com a Introdução e escolha em ferramentas a balança, que facilita a visualização do balanceamento das equações. Depois você pode propor um desafio escolhendo Jogo. O simulador é autoexplicativo e muito simples de usar.

Materiais necessários para a aula: 12 bolas de isopor de 15 mm (por grupo), 1 bola de isopor de 25 mm (por grupo), 6 bolas de isopor de 35 mm (por grupo) 8 bolas de isopor de 50 mm (por grupo), palitos de churrasco, fita adesiva ou cola quente, tinta nas cores vermelho, azul, laranja e verde pincel.

Balanceamento de Equações Químicas

Slide 2 Título da aula

Tempo sugerido: 2 minutos

Orientações: Leia o título da aula para os alunos e faça as seguintes perguntas:

O que são equações químicas?

O que é “balanceamento”?

Instigue os alunos a desenvolverem suas hipóteses e argumentos com relação ao título da aula, com o objetivo de analisar seus conhecimentos prévios.

Complemente comentando que equações químicas caracterizam-se como uma representação gráfica de reações químicas, ou seja, equação e reação não são a mesma coisa. A equação química representa, de forma simbólica, a reação entre reagentes para formar os produtos. É uma maneira simples de traduzir o que ocorre, ao invés de escrever um longo texto.

A equação química não diz, por exemplo, qual o procedimento experimental: não descreve vidrarias necessárias, ordem em que os reagentes são adicionados, tempo de reação, massa ou volume de reagente utilizados, processos de purificação etc.

Muitas vezes ela diz que é preciso aquecer, por exemplo, trazendo um triângulo sob a seta, mas não necessariamente a temperatura em que a reação acontece ou por quanto tempo é preciso aquecer.

Sobre a palavra balanceamento, o professor pode relacionar as aulas anteriores onde eles viram que a massa se conserva num sistema fechado. Pode fazer uma relação com a frase: nada se cria, nada se perde, tudo se transforma. Ou seja, os elementos que entram como reagentes devem estar todos nos produtos. Talvez uma analogia razoável seja a da balança de 2 pratos, onde reagentes e produtos devem equilibrar a balança.

Balanceamento de Equações Químicas

Slide 3 CONTEXTO

Tempo sugerido: 5 minutos

Orientações: Projete o slide ou desenhe no quadro a equação química que representa a combustão do hidrogênio, assim como, a equação em modelos esféricos para efeito comparativo.

Peça para os alunos formarem pequenos grupos, fazendo as seguintes perguntas para iniciar o desenvolvimento desta etapa:

Que elementos químicos estão sendo representados nessa equação? O que está acontecendo?

Os alunos devem utilizar os conhecimentos e habilidades construídos no primeiro plano dessa unidade (reações de combustão) para desenvolver seus argumentos, onde, devem concluir que a equação representa a reação de combustão do hidrogênio, para dessa forma, produzir água. Após os grupos desenvolverem seus argumentos, siga as seguintes instruções para prosseguir:

As instruções podem ser seguidas por meio do link

- <<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/TumB3UNnSqVsUEz5tvtv/para-o-professor-mao-na-massa-cie9-02me04.pdf>>

Previamente (antes da realização desse plano), pinte pequenas bolinhas de isopor na cor laranja (representando o hidrogênio) e em azul (representando o oxigênio).

Monte as moléculas utilizando palitos de dente ou fita adesiva.

Forneça para cada grupo, apenas uma molécula de hidrogênio (H₂) e de oxigênio (O₂), conforme a ilustração do slide

Os grupos devem rearranjar os átomos das moléculas para montar a molécula de água, conforme a ilustração do slide.

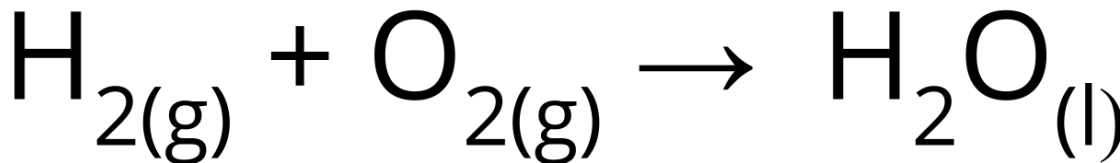
Após todos os grupos montarem a molécula de água, pergunte o que aconteceu no final.

Os grupos devem observar, que após montarem a molécula de água, sobrar apenas uma bolinha representando o átomo de oxigênio (equação não balanceada).

Analizando uma equação química

Em uma reação química os átomos não são criados nem destruídos! Como já visto anteriormente, eles se reorganizam para formar as novas substâncias.

O que precisamos fazer para escrever a equação abaixo corretamente, de modo que não sobre nenhum átomo após a reação de combustão do gás hidrogênio formando água?



Slide 4 QUESTÃO DISPARADORA

Tempo sugerido: 2 minutos

Orientações: Leia a questão disparadora para a turma, fazendo as seguintes perguntas:

Podemos afirmar que a equação está correta?

Por que o átomo restante, de oxigênio, não aparece na equação?

O que deve ser feito com esse átomo?

Permita que os grupos façam suas observações e criem hipóteses a respeito desses

questionamentos, a partir da análise da equação de combustão do hidrogênio. Pode-se desenhar no quadro ou retornar ao slide anterior.

O que fazer para que não
sobre ou falte nenhum
átomo ao escrever uma
equação química?

Slide 5 MÃO NA MASSA

Tempo sugerido: 30 minutos

Orientações: Projete o slide ou imprima uma cópia para cada grupo. Permita que os grupos iniciem um debate, a fim de desenvolverem seus argumentos e conclusões a partir da análise das perguntas (é sugerida uma estimativa de 5 minutos para a realização dessa atividade).

Nesta etapa, os alunos devem chegar até as seguintes conclusões:

1) A equação pode ser interpretada como: A e B reagem (combinam-se) para formar o composto AB.

2) O sinal de “+” significa que o reagente B foi adicionado ao reagente A, ou vice versa.

3) A seta está indicando o caminho da reação, partindo de A e B para produzir o composto AB: átomos e/ou moléculas de A e B estão se rearranjando e interagindo entre si (combinando-se) para formar o produto AB.

4) A palavra “reagentes”, como o próprio nome sugere, indica os componentes que irão reagir entre si, para formar os produtos (aquilo que é produzido). Nesse exemplo, os reagentes são identificados como os componentes A e B, enquanto que o produto é o composto AB.

Materiais necessários para a aula: 12 bolas de isopor de 15 mm (por grupo), 1 bola de isopor de 25 mm (por grupo), 6 bolas de isopor de 35 mm (por grupo) 8 bolas de isopor de 50 mm (por grupo), palitos de churrasco, fita adesiva ou cola quente, tinta nas cores vermelho, azul, laranja e verde pincel.

Interpretando equações químicas



- Como você interpreta essa equação?
- O que o sinal de “+” significa?
- O que a seta está indicando?
- O que são reagentes e produtos? Quem são eles?

Observem e façam suas anotações!

Slide 6 MÃO NA MASSA

Orientações: Faça a impressão das atividades a serem desenvolvidas pelos alunos, disponíveis nos links a seguir:

Atividade para impressão 1 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/W2Ur5MxSuPs8ZZcxPSQ/para-impressao-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.

Atividade para impressão 2 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/ZPVcn82TjqEuPnGzrQbal/para-impressao-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.

Entregue os modelos de bolas de isopor das moléculas reagentes para os alunos, para que eles possam trabalhar com elas e responder todas as atividades.

Permita o debate e a construção de hipóteses e ideias a respeito das atividades para impressão. Instigue os alunos a montarem as moléculas dos produtos de cada equação a partir dos modelos entregue por você. Faça perguntas de modo a levá-los a perceber que nas reações químicas não podem sobrar ou faltar átomos.

O gabarito das atividades, para ajudá-lo, podem ser acessados através dos links:

Gabarito da atividade 1 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/kxzuS8gwMyzZSwBG293/da-atividade-construindo-modelos-cie9-02me04.pdf>>.

Gabarito da atividade 2 - < <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/VGUd2nGnNGq6bmgxVG/da-atividade-equacoes-cie9-02me04.pdf>>.

Se houver possibilidade de usar computadores, apresente um jogo simulando o balanceamento de equações químicas. O jogo apresenta três níveis de dificuldade, modelos de moléculas em 3D e também diversas equações para balanceamento. O simulador pode ser acessado através do link <https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-chemical-equations>.

Balanceando equações!

- Debata com o seu grupo e responda as atividades impressas, fornecida pelo professor.
- Utilize os modelos de bolas das moléculas reagentes para formar os produtos e balancear as equações químicas

Construam seus argumentos a partir dos materiais complementares!



Slide 7 SISTEMATIZAÇÃO

Tempo sugerido: 11 minutos

Orientações: Projete o slide ou escreva as informações no quadro para o desenvolvimento da sistematização.

Peça aos grupos que façam um breve debate em conjunto, a fim de construírem suas conclusões sobre o tema desta aula, de modo que eles percebam que a resposta para a questão disparadora é “balancear a equação, acertando os coeficientes estequiométricos”. Desta forma, os alunos devem chegar até as seguintes conclusões:

1) Equações químicas são representações gráficas de reações químicas. Uma equação apresenta de forma teórica, e direta, a relação entre reagentes e produtos. A equação química não é a reação, apenas a sua representação, é a linguagem que os químicos usam para contar “a história” do que acontece na transformação em questão.

2) Equações químicas devem ser balanceadas para estabelecer uma relação de proporção entre reagentes e produtos, pois a quantidade de átomos presente nos reagentes deve ser a mesma quantidade nos produtos, uma vez que reações químicas são “rearranjos de átomos”! Em uma transformação química não há criação nem destruição de átomos. Ligações químicas nos reagentes são rompidas e novas são formadas para se chegar ao produto.

3) A equação balanceada é representada por $2A + 2B \rightarrow 2AB$, a quantidade de átomos nos reagentes é igual a quantidade de átomos nos produtos.

4) Lei de Lavoisier (conservação das massas): Afirma que a massa de reagentes e produtos devem ser as mesmas, em um sistema fechado – segundo a célebre frase creditada a Lavoisier, “na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. Transportando essa lei também para a escala atômica (submicroscópica), em uma reação química a quantidade de átomos de reagentes e produtos devem ser as mesmas, ou seja, átomos não podem ser criados ou perdidos durante uma reação química. Por esse motivo realiza-se o balanceamento de equações químicas, estabelecendo o equilíbrio e a proporção entre reagentes e produtos.

Lei de Proust (proporções constantes): Afirma que para ocorrer uma reação química deve-se

E para concluir!



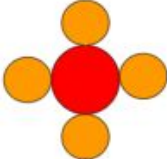
- O que é uma equação química?
- Por que devemos balancear as equações?
- Essa equação está balanceada? Se não, faça o balanceamento.
- As leis ponderais (Lavoisier e Proust) possuem alguma relação com o balanceamento de equações químicas?

Balanceamento de Equações Químicas

estabelecer uma relação proporcional entre reagentes e produtos. O professor pode fazer a analogia, novamente, com a gastronomia.

Construindo modelos

Representação das moléculas a partir do modelo atômico de bolas

Molécula	Fórmula	Nome
	H ₂	Hidrogênio
	O ₂	Oxigênio
	N ₂	Nitrogênio
	CH ₄	Metano (gás natural)
	NH ₃	Amônia (fertilizante)
	NO	Óxido nítrico
	NO ₂	Dióxido de nitrogênio

Obs:

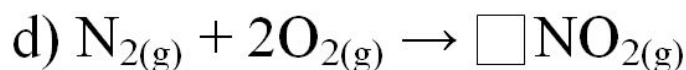
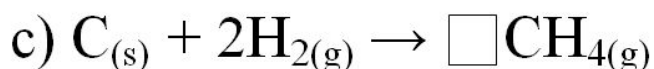
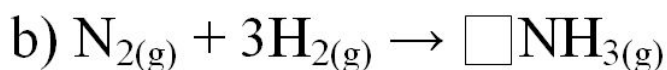
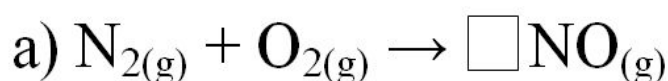
- **Bolinha vermelha** = Representa um átomo de **carbono**
- **Bolinha laranja** = Representa um átomo de **hidrogênio**
- **Bolinha azul** = Representa um átomo de **oxigênio**
- **Bolinha verde** = Representa um átomo de **nitrogênio**

A partir dos dados da tabela acima, siga as instruções a seguir para prosseguir com a atividade:

- O professor fornecerá modelos esféricos de moléculas, montadas com bolas de isopor (hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e carbono).
- Serão fornecidas equações químicas envolvendo essas moléculas.
- De acordo com as equações, os grupos deverão reorganizar os átomos das moléculas (reagentes), a fim de formar as novas substâncias (produtos).
- Escreva nos quadros vazios a quantidade de moléculas de produto necessárias para o balanceamento estequiométrico (lembre-se que não pode nem sobrar átomos nem faltar - lei da conservação das massas: nada se cria, nada se perde, tudo se transforma).

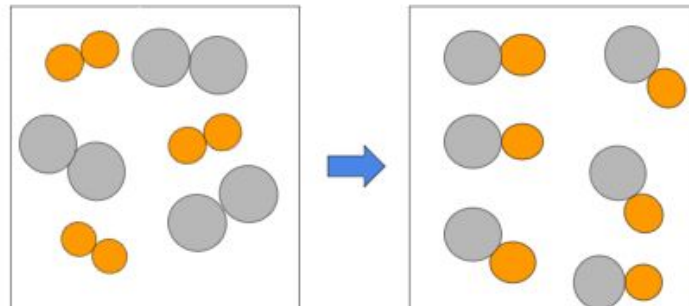
-

1º Atividade - Construa os modelos das equações químicas a seguir e indique a quantidade de moléculas produzidas no quadro em branco:



2º Atividade - Responda às seguintes perguntas tendo como base

1 - O esquema a seguir representa um sistema antes e depois de uma reação química. As esferas laranjas indicam átomos de hidrogênio (H) e as cinzas, átomos de cloro (Cl):



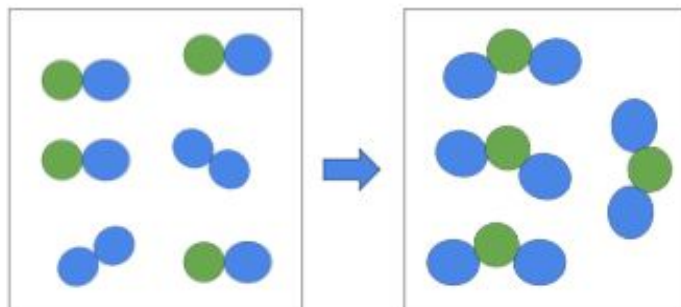
a) Quantas moléculas diferentes existem nesse sistema?

b) Escreva a fórmula dos reagentes e produtos

c) Represente a reação que ocorreu por meio de uma equação química.

d) A equação está balanceada? Adicione os coeficientes necessários.

2 - O esquema a seguir representa um sistema antes e depois de uma reação química. As esferas azuis indicam átomos de oxigênio (O) e as verdes , átomos de nitrogênio (N):



a) Quantas moléculas diferentes existem nesse sistema?

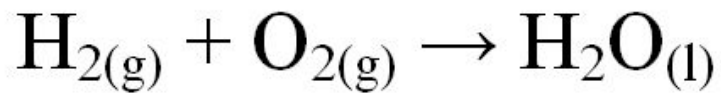
b) Escreva as fórmulas de reagentes e produtos.

c) Represente a reação que ocorreu por meio de uma equação química.

d) A equação está balanceada? Adicione os coeficientes necessários.

Análise e interpretação de equações químicas

1º Atividade - A partir da equação que representa a combustão do hidrogênio, realize um debate sobre as questões a seguir:



a) Quem são os reagentes? E os produtos?

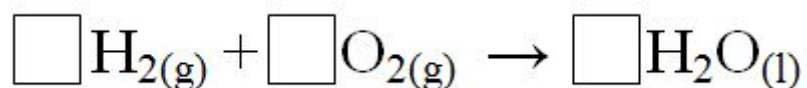
b) Quantas moléculas de hidrogênio, oxigênio e água existem nessa equação?

c) Quantos átomos de hidrogênio e oxigênio existem nos reagentes?

d) Quantos átomos de hidrogênio e oxigênio existem nos produtos?

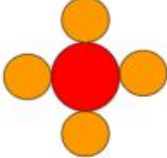
- e) A partir da lei da conservação da massa, você acha que essa equação está balanceada?

- f) A partir dos modelos fornecidos pelo seu professor, construa as moléculas de água de acordo com a equação acima. Quantas moléculas de cada reagente são necessárias para que todos os átomos estejam no produto? Quantas moléculas de água serão formadas? Faça o balanceamento da equação. Lembre-se que não podem sobrar átomos isolados!



Construindo modelos

Representação das moléculas a partir do modelo atômico

Molécula	Fórmula	Nome
	H ₂	Hidrogênio
	O ₂	Oxigênio
	N ₂	Nitrogênio
	CH ₄	Metano (gás natural)
	NH ₃	Amônia (fertilizante)
	NO	Óxido nítrico
	NO ₂	Dióxido de nitrogênio

Obs:

- **Bolinha vermelha** = Representa um átomo de **carbono**
- **Bolinha laranja** = Representa um átomo de **hidrogênio**
- **Bolinha azul** = Representa um átomo de **oxigênio**
- **Bolinha verde** = Representa um átomo de **nitrogênio**

A partir dos dados da tabela acima, siga as instruções a seguir para prosseguir com a atividade:

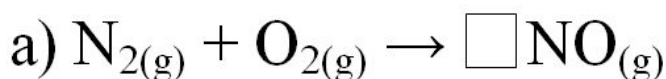
- O professor fornecerá modelos esféricos de moléculas, montadas em isopor (hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e carbono).
- Serão fornecidas equações químicas envolvendo essas moléculas.
- De acordo com as equações, os grupos deverão reorganizar os átomos das moléculas (reagentes), a fim de formar as novas substâncias (produtos).
- Escreva nos quadros vazios a quantidade de moléculas de produto necessárias para o balanceamento.

-

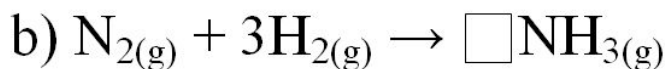
1º Atividade - Construa os modelos das equações químicas a seguir e indique a quantidade de moléculas produzidas no quadro em branco:

Para realizar essa etapa, o professor deve fornecer aos grupos modelos esféricos de isopor, construídos pelo próprio professor, seguindo o material de instruções que encontra-se nos materiais complementares.
O professor deve disponibilizar para cada grupo:

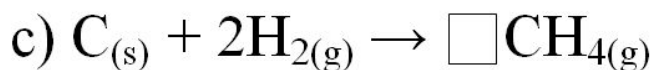
- 3 moléculas de nitrogênio (N₂)
- 3 moléculas de oxigênio (O₂)
- 5 moléculas de hidrogênio (H₂)
- 1 átomo de carbono (C)



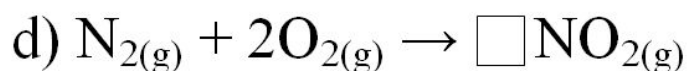
Resposta: 2 moléculas de óxido nítrico



Resposta: 2 moléculas de amônia



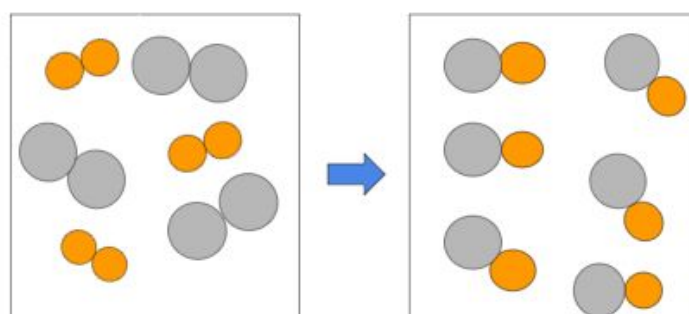
Resposta: 1 molécula de metano



Resposta: 2 moléculas de dióxido de nitrogênio

2º Atividade - Responda às seguintes perguntas tendo como base

1 - O esquema a seguir representa um sistema antes e depois de uma reação química. As esferas laranjas indicam átomos de hidrogênio (H) e as cinzas, átomos de cloro (Cl):



a) Quantas moléculas diferentes existem nesse sistema?

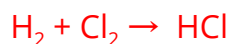
Existem três moléculas diferentes.

b) Escreva a fórmula dos reagentes e produtos

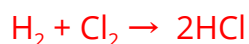
Reagentes: Hidrogênio(H_2) e Cloro (Cl_2)

Produtos: Ácido clorídrico (HCl)

c) Represente a reação que ocorreu por meio de uma equação química.

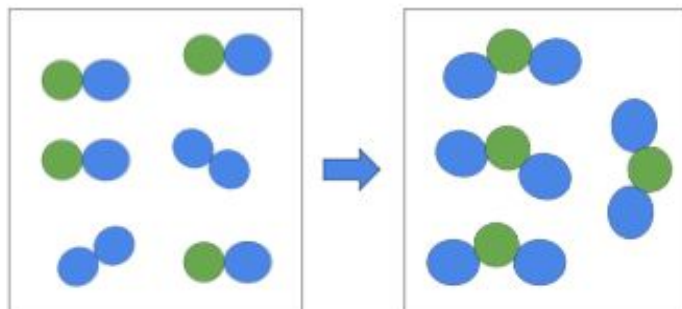


d) A equação está balanceada? Adicione os coeficientes necessários.



(observe que no sistema apresentado temos 3 moléculas de cada reagente formando 6 moléculas do produto, mas na hora de balancear a equação devemos usar os menores números inteiros possíveis que possibilitem o balanceamento)

2 - O esquema a seguir representa um sistema antes e depois de uma reação química. As esferas azuis indicam átomos de oxigênio (O) e as verdes, átomos de nitrogênio (N):



a) Quantas moléculas diferentes existem nesse sistema?

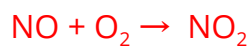
Existem três moléculas diferentes.

b) Escreva as fórmulas de reagentes e produtos.

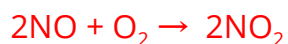
Reagentes: Oxigênio (O₂) e óxido nítrico (NO)

Produto: Dióxido de nitrogênio (NO₂)

c) Represente a reação que ocorreu por meio de uma equação química.



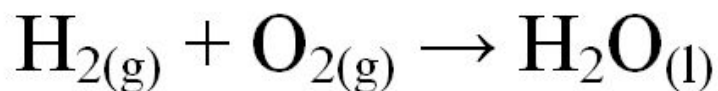
d) A equação está balanceada? Adicione os coeficientes necessários.



(observe que no sistema apresentado temos 4 moléculas de NO e 2 moléculas de O₂ formando 4 moléculas do produto, mas na hora de balancear a equação devemos usar os menores números inteiros possíveis que possibilitem o balanceamento)

Análise e interpretação de equações químicas

1º Atividade - A partir da equação que representa a combustão do hidrogênio, realize um debate sobre as questões a seguir:



a) Quem são os reagentes? E os produtos?

As moléculas de oxigênio e hidrogênio representam os reagentes (vão reagir entre si, ou, combinar-se), enquanto que a água é a molécula a ser produzida nessa reação (produto).

b) Quantas moléculas de hidrogênio, oxigênio e água existem nessa equação?

Os alunos devem observar que nessa equação existe uma molécula de hidrogênio, uma molécula de oxigênio e uma molécula de água.

c) Quantos átomos de hidrogênio e oxigênio existem nos reagentes?

- Hidrogênio = 2 átomos
- Oxigênio = 2 átomos

d) Quantos átomos de hidrogênio e oxigênio existem nos produtos?

- Hidrogênio = 2 átomos
- Oxigênio = 1 átomo

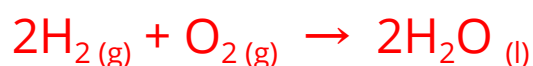
e) Você acha que essa equação está balanceada?

Os grupos devem observar que essa equação não está balanceada, pois, o número de átomos de reagentes é menor do que o número de átomos dos produtos. E, para haver equilíbrio (balanceamento), a quantidade de átomos deve ser a mesma, antes e depois da reação química. Ou seja, o átomo restante (que sobrou) não faz parte da equação.

O professor pode destacar a lei da conservação das massas nesse caso, lembrando os alunos sobre a frase “Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”, ou seja, a lei também é aplicada em nível microscópico, onde, átomos não podem ser perdidos e nem criados durante uma reação química.

- f) A partir dos modelos fornecidos pelo seu professor, construa as moléculas de água de acordo com a equação acima. Quantas moléculas de cada reagente são necessárias para que todos os átomos estejam no produto? Quantas moléculas de água serão formadas? Faça o balanceamento da equação e confira com o balanceamento proposto acima. Lembre-se que não podem sobrar átomos isolados!

Forneça aos grupos duas moléculas de hidrogênio e uma molécula de oxigênio, para que dessa forma possam realizar o balanceamento e montar a molécula de água a partir dos reagentes. Eles deverão observar que são necessárias 2 moléculas de gás hidrogênio e 1 molécula de gás oxigênio, para formar 2 moléculas de água.



INSTRUÇÕES PARA O PROFESSOR

Materiais necessários para a construção dos modelos:

- 12 bolas de isopor de 15 mm (representando o hidrogênio) - **Por grupo**
- 1 bola de isopor de 25 mm (representando o carbono) - **Por grupo**
- 6 bolas de isopor de 35 mm (representando o nitrogênio) - **Por grupo**
- 8 bolas de isopor de 50 mm (representando o oxigênio) - **Por grupo**
- Palitos de churrasco, fita adesiva ou cola quente
- Tinta nas cores vermelho, azul, laranja e verde
- Pincel

Metodologia

1º passo - Pinte as esferas de isopor de 15 mm com a cor laranja (hidrogênio)

2º passo - Pinte as esferas de isopor de 25 mm com a cor vermelha (carbono)

3º passo - Pinte as esferas de isopor (35 mm) com a cor verde (nitrogênio)

4º passo - Pinte as esferas de isopor (50 mm) com a cor azul (oxigênio)

5º passo - Monte seis moléculas de hidrogênio (H_2), quatro moléculas de oxigênio (O_2), três moléculas de nitrogênio (N_2) de acordo com a tabela em anexo.

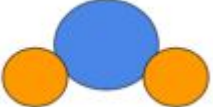
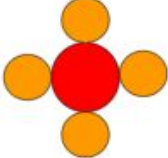
Para montar as moléculas, pode-se utilizar palitos de churrasco (ou de dente) ou fita adesiva. Lembre-se de que os alunos irão desmontar essas moléculas para criar novas substâncias, dessa forma, é importante não utilizar nenhum material que cause prejuízo, ou deformação, às esferas quando forem desmontadas.

Obs: Caso o professor não encontre esferas de tamanhos diferentes (para demonstrar que os átomos apresentam tamanhos e massas diferentes), pode-se utilizar esferas do mesmo tamanho. Porém, é essencial pintar as esferas com as cores descritas nos **passos 1 a 4**, para diferenciá-las.

Obs2: Se o professor não disponibilizar de tempo para preparar os materiais, é sugerido que os próprios alunos construam essa primeira etapa dos modelos em uma aula anterior (antes de aplicar o plano). Esse material será usado para montar as moléculas descritas no **passo 4**.

Anexo

Representação das moléculas a partir do modelo atômico

Molécula	Fórmula	Nome
	H ₂	Hidrogênio
	O ₂	Oxigênio
	H ₂ O	Água
	N ₂	Nitrogênio
	CH ₄	Metano (gás natural)
	NH ₃	Amônia (fertilizante)
	NO	Óxido nítrico
	NO ₂	Dióxido de nitrogênio

Rascunho do plano de aula de Ciências

Código do plano	Questão disparadora	Contexto	Mão na massa
CIE9_02ME02 Habilidade da BNCC: (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.	Por que os estudantes irão realizar este plano? <i>Interpretar equações químicas e identificar seu balanceamento.</i> <u>Questão disparadora:</u> Por que sobrou um átomo de oxigênio?	Qual a situação problema a ser lançada para contextualizar a questão disparadora? <i>Mostrar uma equação, não balanceada, representando a combustão do hidrogênio. Os alunos devem construir com modelos de isopor a molécula de água, a partir da equação. No entanto, irão reparar que sobrarão apenas um átomo de oxigênio, que não aparece na equação.</i>	Qual o percurso a ser traçado para que os objetivos do plano sejam atingidos? <i>Algumas reações de combustão e oxidação de metais, serão apresentadas em sua forma não balanceada.</i> <i>Os alunos devem trabalhar com modelos de isopor, na construção de moléculas, e propor meios para que a equação esteja balanceada.</i> Realizar o jogo simulado no PHET - https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/balancing-chemical-equations