SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

Componente curricular: Ciências da Natureza

Ano: 9º Bimestre: 1º

Título: Reações químicas – conservação e proporção   
da massa

Conteúdos

* Lei da conservação da massa.
* Lei das proporções constantes.

Objetivos

* Compreender a lei de Lavoisier, a respeito da conservação da massa em uma reação química.
* Compreender a lei de Proust, a respeito da composição constante das substâncias químicas.

Objetos de conhecimento e habilidades da BNCC

Estrutura da matéria é o objeto de conhecimento desta sequência didática. A proposta trabalha a habilidade da BNCC **EF09CI02**, segundo a qual os alunos devem ser capazes de comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

Número de aulas sugeridas

* 2 aulas (de 40 a 50 minutos cada).

AULA 1

Objetivos específicos

* Reconhecer a conservação da massa em uma transformação química (Lei de Lavoisier).
* Interpretar resultados de experimentação, confrontando com a teoria.

Recursos didáticos

Livro do Estudante (capítulo 1); balança digital, uma folha de papel sulfite picada em pedaços, palha ou lã de aço, caixa de fósforos, recipiente de porcelana para realizar as queimas.

Encaminhamento

Inicie a aula anotando na lousa o seguinte trecho retirado do texto “Cortina reduz o nível de ozônio dentro de casa, diz Cetesb”:

O ozônio é muito reativo. Reage com carpete, com borracha, parede, materiais sintéticos. Sabe quando a borracha de mangueira fica grudenta? Ou quando aquela roupa azul fica meio roxa? Pode ser ação do ozônio. [...] Quando o ozônio reage, acaba sumindo.

Texto disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2009/03/531479-cortina-reduz-o-nivel-de-ozonio-dentro-de-casa-diz-cetesb.shtml>>. (Acesso em: ago. 2018.)

Solicite a um aluno que leia o trecho em voz alta. Em seguida, faça os seguintes questionamentos à turma: “O que ocorre quando uma substância reage?”; “Quando o ozônio reage, como foi citado no texto, será mesmo que ele acaba sumindo?”.

Conduza uma discussão a partir desses questionamentos, retomando o conceito de reação química e sua representação. Se achar necessário, anote no quadro de giz as palavras-chaves que surgirem na discussão.

Em seguida, peça aos alunos que leiam as seções *Recordando o que é reação química* e *A Lei da Conservação da Massa* do capítulo 1 do Livro do Estudante. Após a leitura, solicite que se mantenham atentos à demonstração da experimentação “O que acontece com as massas em uma reação química?”.

Antes de iniciar a atividade experimental demonstrativa, escolha um aluno para ficar próximo à balança e observar os valores de massa pesados durante a experimentação e outro aluno para registrar os valores no quadro de giz.

Etapas da atividade experimental:

**Parte A**

1. Disponha a balança em um local bem visível, para que todos os alunos possam observar a condução do experimento.

2. Coloque o papel picado sobre o prato da balança. Peça aos alunos responsáveis que façam a leitura do valor registrado pela balança e a anotação no quadro de giz.

3. Deposite os pedaços de papel em um recipiente de porcelana e queime-os com bastante cuidado, utilizando um palito de fósforo.

4. Após o término da combustão, coloque as cinzas sobre o prato da balança. Novamente, peça aos alunos responsáveis que façam a leitura do valor e a anotação no quadro de giz.

5. Solicite a todos os alunos que registrem no caderno o que aconteceu com o papel e com sua massa.

6. Limpe a balança.

**Parte B**

1. Coloque a palha de aço sobre o prato da balança. Peça aos alunos responsáveis que façam a leitura do valor registrado pela balança e a anotação no quadro de giz.

2. Deposite a palha de aço no recipiente de porcelana e queime-a com bastante cuidado, utilizando um palito de fósforo.

3. Após o término da combustão, volte a colocar a palha de aço sobre o prato da balança. Novamente, peça aos alunos responsáveis que façam a leitura da massa registrada na balança e a anotação do valor no quadro de giz.

4. Solicite a todos os alunos que registrem o que aconteceu com a palha de aço e com sua massa.

5. Limpe a balança.

Observação: os resíduos dessa demonstração podem ser descartados em lixo comum.

Para a realização da atividade, na ausência de uma balança digital, é possível construir uma balança caseira utilizando arame e material de embalagens reaproveitado. Você pode encontrar orientações para essa montagem na internet. Nesse caso, a aferição da massa das amostras será feita pela comparação do deslocamento dos pratos em relação ao contrapeso antes e depois da reação.

Reúna os alunos em uma roda de conversa e conduza uma discussão a partir das seguintes perguntas desafiadoras: “O que aconteceu com as massas do papel e da palha de aço após a queima?”; “Os resultados da experimentação contradizem a lei de Lavoisier?”.

Espera-se que os alunos percebam e registrem que a massa do papel diminui após a combustão, e a massa da palha de aço aumenta. Aparentemente, esses resultados contradizem a lei de Lavoisier, mas essa conclusão parte de uma análise superficial dos resultados. Certifique-se de que os alunos tenham compreendido que a variação das massas ocorre porque as reações não são realizadas em um recipiente fechado durante a experimentação. Assim, na queima do papel, os produtos gasosos da combustão se dispersam na atmosfera, enquanto na queima da palha de aço acontece o inverso. Além disso, no caso da palha de aço há consumo do gás oxigênio para a formação do óxido de ferro, portanto, a massa do oxigênio é incorporada ao produto final.

Como *atividade complementar*, solicite aos alunos que se organizem em duplas e elaborem duas fichas: uma com uma pergunta sobre o conteúdo da aula e outra com a respectiva resposta. Em seguida, cada dupla deverá trocar sua ficha-pergunta com outra dupla. Aguarde até que todas as duplas respondam às perguntas recebidas. Na sequência, peça a elas que troquem as fichas-resposta para que possam proceder à correção.

Para *acompanhar a aprendizagem* dos alunos, verifique a participação e a colaboração de cada um deles na realização das atividades e nas discussões, observando se foram capazes de se respeitar e se escutar mutuamente. Confira se conseguiram argumentar sobre os resultados da experimentação com base na leitura das seções do Livro do Estudante.

AULA 2

Objetivos específicos

* Compreender a lei das proporções constantes (Lei de Proust).
* Interpretar as proporções fixas entre reagentes e produtos em uma reação química.

Recurso didático

Livro do Estudante (capítulo 1).

Encaminhamento

Inicie a aula anotando na lousa a seguinte questão: “Se uma indústria souber quais são as quantidades adequadas de reagentes para as reações químicas que realiza, poderá ter mais lucros e menos desperdício. Essa afirmação é verdadeira? Por quê?”.

Conduza uma discussão com a turma, coletando as percepções dos alunos a partir de seus conhecimentos prévios.

Em seguida, peça aos alunos que utilizem a tabela sobre decomposição da água da seção *A Lei das Proporções Constantes* do capítulo 1 do Livro do Estudante para calcular a razão entre a massa de hidrogênio e a massa de oxigênio nas diferentes amostras (especificadas na coluna *Decomposição de*).

Na sequência, peça que calculem a razão entre a amostra I e a amostra II para as massas de cada um dos materiais na reação.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Água | Hidrogênio | Oxigênio |
| Amostra I  (usar os dados da  linha “9 g de água”) |  |  |  |
| Amostra II  (usar os dados da  linha “18 g de água”) |  |  |  |

Instigue os alunos a refletirem e construírem conceitos a partir da seguinte pergunta: “O que é possível concluir após os cálculos propostos no exercício?”.

Espera-se que os alunos, após realizarem os cálculos, percebam que há uma proporcionalidade constante das razões entre a massa do hidrogênio e a massa do oxigênio nas diferentes amostras. O mesmo acontece quando são calculadas as razões entre as amostras I e II para todas as substâncias. A partir dos resultados e das conclusões apresentadas pelos alunos, retome a pergunta do início da aula e sistematize o conhecimento sobre a Lei de Proust, complementando a abordagem com outros exemplos na lousa e tirando as dúvidas que surgirem. Os alunos deverão perceber que determinada substância composta, seja obtida de fontes naturais, seja produzida em laboratório, sempre é formada pelos mesmos elementos químicos numa mesma proporção em massa.

Finalize a aula pedindo que respondam às questões 22 e 23 da seção *Explore diferentes linguagens* do capítulo 1 do Livro do Estudante e entreguem as respostas por escrito.

Como *atividade complementar*, proponha aos alunos que pesquisem, em casa, a biografia dos químicos Antoine Laurent de Lavoisier e Joseph Louis Proust e elaborem cartazes, utilizando diferentes materiais e recursos, para contar um pouco da história de vida desses dois cientistas. Os cartazes deverão ser apresentados à turma na aula seguinte.

Para *acompanhar a aprendizagem*, verifique a participação e a colaboração dos alunos nas discussões, observando se foram capazes de se respeitar e se escutar mutuamente. Confira, nos registros das respostas às perguntas do Livro do Estudante, se conseguiram calcular as proporções matemáticas solicitadas usando a Lei de Lavoisier e a Lei de Proust.

Atividades

1. O que é esperado de uma reação química de acordo com:

a) a Lei da conservação da massa?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

b) a Lei das proporções definidas?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Considere que 96 g de gás ozônio se transformam completamente. Qual seria então a massa de gás oxigênio produzida?

a) 96 g

b) 80 g

c) 66 g

d) 38 g

Respostas das atividades

1.

a) De acordo com a Lei da conservação das massas (ou Lei de Lavoisier), a quantidade de massa antes e depois de qualquer reação é sempre a mesma.

b) De acordo com a Lei de Proust, as substâncias reagem sempre na mesma proporção para formarem outra substância.

2. Alternativa correta: **A**.

Autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Critérios | Ótimo desempenho | Bom desempenho | Preciso melhorar |
| Compreendo que, em uma reação química, a massa dos produtos é igual à massa dos reagentes. |  |  |  |
| Consigo interpretar os resultados de uma experimentação, confrontando-os com a teoria. |  |  |  |
| Compreendo que a composição química de uma substância é sempre constante, não importando qual sua origem. |  |  |  |
| Consigo calcular diferentes razões entre as substâncias que participam de uma reação química. |  |  |  |
| Consigo pesquisar e reunir dados confiáveis sobre as temáticas trabalhadas em sala de aula. |  |  |  |
| Consigo expor e defender minhas ideias ao responder às questões e participar das discussões realizadas em sala de aula. |  |  |  |
| Consigo escutar meus colegas, respeitando-os durante as atividades. |  |  |  |