**Plano de Aula O3.2 -**Titulação ácido-base

**Faixa etária / classe:** 16-17 anos / 11º ano

**Título da aula:** Titulação ácido-base

**Disciplina escolar:** Química

**Conceitos chave:** titulação ácido-base, ponto de equivalência

**Objetivo:**

- Determinar a concentração de uma solução ácida realizando uma titulação ácido-base. Neste exemplo, uma solução aquosa de NaOH, 0,1 mol/dm3, será adicionada a uma solução aquosa de HCl de concentração desconhecida.

**Habilidades desenvolvidas**:

O recurso VR aplicado neste plano de aula demonstra uma experiência de titulação no laboratório, permitindo que os alunos se familiarizem com o material necessário e os seguintes aspetos do procedimento experimental:

- Utilização de equipamento de vidro de laboratório para transferência de líquidos (cilindro e pipeta graduada);

- Uso de uma bureta para fazer a titulação.

- Medição do pH usando um elétrodo.

Este recurso pode ser usado antes do procedimento experimental real.

**Materiais / equipamentos necessários**:

- Computador com projetor de vídeo;

- Óculos de realidade virtual;

- Vídeo / link de RV: <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/acidbase>

**Plano de aula:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Estágios** | **Descrição da atividade** | **Tempo** |
| **Preparação antes da aula** | Apresentação aos alunos dos óculos de RV, se esta for a primeira experiência de RV.  Uso adequado e seguro de óculos de realidade virtual.  Potenciais efeitos adversos dos óculos de realidade virtual.  Os alunos devem ter a opção de não utilizar/interromper o uso da RV. |  |
| **Introdução** | Os alunos são apresentados ao objetivo principal da aula:  - Determinar a concentração de uma solução ácida (HCl) pela adição de uma solução básica de NaOH de concentração conhecida.  O professor fornece exemplos da vida real da aplicação desta análise química.  Alguns conceitos importantes são revistos:  - A reação de neutralização entre HCl e NaOH.  - Ponto de equivalência.  - Indicadores ácido-base.  - Curva de titulação.  Os alunos leem a lista de materiais e o protocolo experimental. | 15 min.  5 min |
| **Guiada**  **Imersivo**  **Experiência** | Os alunos colocam os óculos de RV para explorar a primeira parte do vídeo e visualizar todo o material e compostos químicos necessários para a experiência.  Desligue os óculos VR e traga os alunos de volta para a sala de aula:  - os alunos comparam a lista de materiais do protocolo com o material disponível no vídeo.  Os alunos colocam os óculos de RV para explorar a segunda parte do vídeo e visualizar o procedimento experimental.  Desligue os óculos e traga os alunos de volta para a sala de aula:  - os alunos reveem o protocolo experimental visto no vídeo.  **Discussão em aula sobre:**  - Regras de segurança química.  - Etapas experimentais do protocolo. | 2 minutos.  5 min.  3 min.  5 min |
| **Acompanhamento** | O professor fornece uma tabela com os resultados obtidos na experiência VR (pH versus volume adicionado). Os alunos, organizados em grupos, desenham a curva de titulação e determinam graficamente o pH no ponto de equivalência (usando orientações dadas por escrito) e a concentração do ácido.  Cada grupo apresenta seus resultados. | 15 min. |
| **Teste formativo** | O professor recolhe os cálculos dos grupos e corrige-os, se necessário. | 5 min. |