



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Objetivos Científicos

- Os alunos irão observar o comportamento da titulação de um ácido forte com uma base forte usando uma simulação que lhes permite visualizar moléculas em solução e a curva de titulação.
- Os alunos irão determinar o volume de base necessário para atingir o ponto de equivalência.
- Os alunos irão determinar a relação entre pH e a presença de iões H^+ ou HO^- numa solução.

Vocabulário

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------|
| • concentração | • ponto de equivalência | • pH |
| • ácido forte | • base forte | • titulação |
| • bioquímico | • estratégia militar | • virologista |
| • acidose | • alcalose | • prião |
| • constante de acidez | | |

Acerca da Atividade

- Esta atividade recorre à simulação de uma titulação em pH que inclui um modelo molecular das modificações químicas que ocorrem quando uma base forte (NaHO) é adicionada a uma proveta contendo um ácido forte (HCl).
- Esta atividade contém também uma simulação da titulação de bicarbonato de sódio e “sangue zombie” que permitirá aos alunos monitorizar as alterações no pH do sangue à medida que o bicarbonato de sódio é adicionado.
- No final da atividade os alunos deverão:
 - Compreender a natureza de ácidos fortes e bases fortes.
 - Ser capazes de identificar as espécies químicas presentes antes, depois, e no ponto de equivalência.



Sistema TI-Nspire™ Navigator™

- Envie o ficheiro *Zombie_Apocalypse_Parte_2.tns* aos alunos.
- Monitorize o progresso dos alunos usando a Captura de Ecrãs.
- Use o Apresentador ao Vivo para realçar as respostas dos alunos.

Materiais da atividade

- Tecnologias TI Compatíveis:  Uni.Portátil TI- Nspire™ CX,  Apps TI-Nspire™ para iPad®,  Software TI-Nspire™



Dicas Técnicas:

- Esta atividade inclui capturas de turma das unidades TI-Nspire CX. É também apropriada para utilização com produtos da família TI-Nspire: software e App TI-Nspire. Pequenas variações nas instruções podem surgir ao usar-se outro tipo de tecnologia que não a unidade portátil.
- Esteja atento a dicas adicionais relativas ao tipo de tecnologia utilizada ao longo da atividade.
- Aceda a tutoriais grátis em <http://education.ti.com/calculators/pd/US/Online-Learning/Tutorials>

Ficheiros da Atividade:

Atividade do Aluno

- Zombie_Apocalypse_Part_2_aluno.pdf*

Documento TI-Nspire

- Zombie_Apocalypse_Part_2.tns*



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Pontos de Discussão e Possíveis Respostas

CARREIRAS STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) – Nesta atividade, o aluno fará parte de uma equipa especial de bioquímicos, virologistas, médicos, programadores, engenheiros, e estratégias militares. A equipa terá de identificar a natureza de um surto, como parar esse surto, e implementar uma solução de ampla disseminação. A atividade foca-se primeiramente num bioquímico fictício que é o líder da equipa e expõe os alunos a aspetos de outras carreiras.

Transite para as páginas 1.2 - 1.11.

1. Os alunos deverão ler o texto e responder às questões 1 – 2 no ficheiro .tns, na folha da atividade, ou ambos.



Oportunidades TI-Nspire Navigator

Apresente a questão da página 1.4 como uma votação rápida pressionando **iniciar votação** no Software TI-Nspire Navigator. Outras questões também podem ser apresentadas na forma de **resposta rápida** de forma a acompanhar a compreensão e progressos dos alunos.

- Q1. A alteração do pH interno de um ser vivo pode ser-lhe prejudicial.

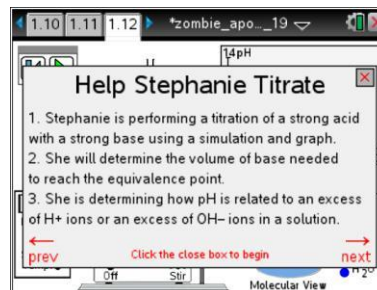
Resposta: A. Concordo. Alterar o pH de um organismo vivo pode causar muitos sintomas negativos e eventualmente provocar a sua morte.

- Q2. O que é a “Alcalose”?

Resposta: As respostas irão ser variadas. *Sugestões de respostas:* A Alcalose é o aumento do pH de um corpo que causa sintomas negativos e potencialmente a sua morte.

Transite para as páginas 1.12 - 1.13.

2. Os alunos deverão ler as indicações para a simulação na página 1.12.



Dica do Professor: Ao iniciar a atividade, os professores deverão verificar se os alunos entendem a definição de ponto de equivalência. A página 1.11 do ficheiro .tns apresenta uma breve explicação.



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Dica iPad: Para voltar a aceder às instruções, os alunos deverão seleccionar  > Titulação > Mostrar ecrã de ajuda

Transite para as páginas 1.14 e 1.15.

Os alunos deverão responder às questões na unidade portátil, na folha da atividade, ou ambos.

Q3. Inicialmente a proveta contém _____.

Resposta: A: iões H^+ e Cl^-

Q4. Quantos iões H^+ estão inicialmente presentes na proveta?

Resposta: 9

Transite para a página 1.16.

3. Os alunos irão ler as instruções da página 1.16 para poderem correr a simulação e terão de voltar à página 1.12 e iniciar a titulação. O primeiro passo será a adição de 5 gotas e a observação das alterações subjacentes. De seguida eles deverão responder às questões.

Transite para as páginas 1.17 – 1.19.

4. 1. Os alunos deverão responder às questões na unidade portátil, na folha da atividade, ou ambos.



Oportunidades TI-Nspire Navigator

Solicite aos alunos a utilização do **Apresentador ao Vivo** para fazerem a ligação entre o gráfico, a vista molecular e a titulação. Tal ajudará os alunos a entender a simulação laboratorial assim como a interpretar a vista molecular e o gráfico da titulação. Os alunos deverão pausar ou desligar o agitador magnético para poderem contar as moléculas.

Q5. À medida que o NaHO é adicionado, o pH _____.

Resposta: B. aumenta

Q6. À medida que o NaHO é adicionado, o número de iões H^+ _____.

Resposta: A. diminui



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Q7. À medida que o NaHO é adicionado, o número de iões Cl^- _____.

Resposta: C. não se altera

Transite para as páginas 1.20 - 1.27.

5. Os alunos deverão responder às questões na unidade portátil, na folha da atividade, ou ambos.

Os alunos deverão ler as instruções na página 1.20, para depois regressar à página 1.12 e continuar a adicionar gotas, observando as alterações. Os alunos deverão pausar a animação sempre que necessário e responder ao seguinte conjunto de questões.



Dica iPad: O ecrã dos alunos não inclui os botões “play”, “pausa” e “para trás” no canto superior esquerdo ou o botão de “para baixo” junto da torneira da bureta. Em alternativa eles deverão usar o “toque” sobre as imagens apropriadas e desligar o agitador magnético.

Dica do Professor: O modelo despreza a auto-ionização da água, que é um ácido fraco. Poderá referir aos alunos que existe uma pequena (10^{-7} mol/L) concentração de iões H^+ no ponto de equivalência, e rever a definição de pH. Poderá querer realçar que a solução original possui uma concentração em iões H^+ um milhão de vezes superior ao da água pura.

Q8. Quantos mL de NaHO têm de ser adicionados para se atingir o ponto de equivalência?

Resposta: 25 mL

Q9. No ponto de equivalência, que quantidade de iões H^+ permanecem na proveta?

Resposta: nenhuma

Q10. No ponto de equivalência, que quantidade de iões HO^- permanecem na proveta?

Resposta: nenhuma



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Q11. Escreve a equação química acertada correspondente ao que acontece aos iões H^+ .

Resposta: $\text{H}^+ + \text{HO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

Q12. No ponto de equivalência, o número de iões Cl^- é _____ ao número de iões Na^+ .

Resposta: B. igual

Q13. Para a titulação de um ácido forte, qual é o pH esperado no ponto de equivalência?

Resposta: 7.0

Q14. À medida que o NaHO é adicionado após o ponto de equivalência, o pH aumenta devido ao aumento do número de _____.

Resposta: B: iões HO^-

Transite para as páginas 2.1 - 2.5.

6. Os alunos deverão explorar o modelo de titulação e observar o gráfico criado. Irão verificar que a equipa CIVZ substituiu o NaHO por NaHCO_3 uma vez que é muito menos cáustico. A Página 2.2 irá permitir-lhes realizar a experiência com sangue zombie fictício e bicarbonato de sódio. Eles irão verificar que o pH do sangue aumenta lentamente com a adição de bicarbonato de sódio.

Transite para as páginas 3.1 - 3.3.

7. Os alunos irão visualizar uma simulação de zombie vs. população humana. Poderão alterar as dosagens do sêrum de bicarbonato de sódio e verificar os efeitos dessa alteração na taxa de cura de uma população.

Transite para as Questões Avançadas nas páginas 4.1 - 4.5.

8. Os alunos terão a oportunidade de responder a questões relacionadas com as carreiras CTEM.

Q15. Quais das seguintes hipóteses crês que poderiam limitar a eficácia do tratamento proposto?

Resposta: A, B, C, e D



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como compreender o pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Q16. Caso tenhas explorado o primeiro ficheiro Zombie Apocalypse, saberás que o prião causou a maior parte dos estragos no cérebro. Poderá o novo tratamento originar uma recuperação total do paciente?

Resposta: Não, a regeneração de tecido perdido/danificado é pouco provável

Q17. Os Zombies são usualmente apelidados de "mortos vivos" pois as suas funções corporais não funcionam convenientemente. Pretende-se injetar nos Zombies bicarbonato na forma intravenosa (IV). Alguns especialistas argumentaram que essa forma de tratamento não permitirá ao bicarbonato atingir as zonas alvo do corpo. Concordas com essa opinião?

Resposta: Concordo (Não só porque os zombies são fictícios, mas, como frequentemente referido, eles não possuem um sistema cardiovascular funcional, condição essencial para o transporte do sêrum para as zonas alvo).

Q18. Os estrategas militares da equipa são responsáveis por determinar as formas de administrar o tratamento na população zombie, sendo o cérebro da operação que determinará a forma de usar os recursos militares para atingir esse objetivo. Na tua opinião, como é que a compreensão da ciência e da matemática seria uma vantagem para esta equipa de especialistas.

Resposta: Um estratega militar terá de estar informado acerca da tecnologia disponível, bem como das condições da situação. Uma aprofundada compreensão de conceitos científicos e matemáticos seriam de devida utilidade.

Q19. A Dr^a. Stephanie Mann é bioquímica. Quais serão as funções desempenhadas por um bioquímico?

Resposta: *As respostas irão variar. Sugestão de resposta* – Um bioquímico investiga as formas como se comportam as várias estruturas e compostos químicos num organismo vivo.



Opportunities TI-Nspire Navigator

Se os alunos responderem às questões no ficheiro .tns, os mesmos poderão ser recolhidos no fim da aula, classificados eletronicamente e adicionados ao Portfólio.



Zombie Apocalypse Parte 2 – Contra Ataque Humano

Como a compreensão do pH pode ajudar a salvar a raça humana

NOTAS DO PROFESSOR



Dica Do Professor: Nas questões de verificação automática, após responder às questões os alunos poderão selecionar no Menu (🔧) a opção Verificar Resposta. Usando o software TI-Nspire Teacher Edition ou o software TI-Nspire Navigator, os professores podem alterar as questões para os alunos não poderem verificar as respostas. Numa página com questões, na caixa de Ferramentas de Documentos, selecione Ferramentas do Documento > Paleta de Ferramentas do Professor > Propriedades das perguntas. Altere o documento de Verificação Automática para Exame.

Conclusão

Quando os alunos terminarem a atividade, recupere os ficheiros .tns usando o TI-Nspire Navigator. Guarde as avaliações no Portfólio. Discuta as questões da atividade abrindo o separador Revisão.

Avaliação

- A avaliação formativa consiste na introdução de questões ao longo do ficheiro .tns. As questões serão cotadas quando o ficheiro .tns for recuperado pelo software TI-Nspire Navigator. A Revisão do TI-Nspire Navigator pode ser utilizada para devolver de imediato aos alunos a sua avaliação. Essas questões podem também ser usadas como consultas rápidas no TI-Nspire Navigator. Pressione **Iniciar Consulta** numa página com questões.
- A avaliação sumativa consistirá num relatório laboratorial (opcional), questões/problemas num teste, trabalho de projecto, avaliação de performance, etc.