

# Il Gioco del pH

## Scopo

Insegnare agli studenti i livelli di acidità di liquidi e di altre sostanze intorno alla loro scuola in modo da capire che cosa ci dicono i livelli di pH sullo stato dell'ambiente.

## Visione d'insieme

Il gioco del pH coinvolgerà gli studenti nella misura del pH di campioni di acqua, campioni di terreno, di piante e di altri materiali naturali provenienti da luoghi diversi. Gli studenti potranno creare miscele di materiali, al fine di raccogliere diverse misure di pH.

## Risultati per gli Studenti

Gli studenti potranno identificare il pH di sostanze comuni, imparare che i livelli alti o bassi di pH possono determinare condizioni di pericolo per l'ambiente ed esaminare come il pH possa essere modificato.

## Concetti scientifici

### *Scienze della Terra e dello Spazio*

L'acqua è un solvente.

Ogni elemento si muove tra i diversi serbatoi (biosfera, litosfera, atmosfera, idrosfera).

### *Scienze fisiche*

Gli oggetti hanno proprietà osservabili.



### *Abilità Scientifiche di Indagine*

Progettare e condurre indagini scientifiche.

Utilizzare strumenti matematici adeguati per analizzare i dati.

Sviluppare spiegazioni utilizzando descrizioni.

Riconoscere e analizzare spiegazioni alternative.

Comunicare procedure, descrizioni e le previsioni.

## Livello

Tutti.

## Tempo

Un'ora per la preparazione.

Un'ora per il gioco.

## Materiali e strumenti

*Per ogni squadra: (circa 4 studenti)*

20 strisce pH

3-5 tazzine

Carta e matita

Etichette per collegare i risultati ai risultati della lavagna

*Per la classe :*

Scheda Risultati (una riga di valori di pH 2-9 per ogni squadra)

Lavagna a fogli mobili (Flip Chart) con regole

Ulteriori strisce di pH

Tazze con soluzioni preparate per l'analisi

## Preparazione

Raccolta di materiali per preparare le soluzioni

## Prerequisiti

Discussioni sulle procedure di sicurezza del laboratorio

## Sostegno all'insegnante – Introduzione

Il livello di acidità (pH) influenza in modo significativo la vegetazione e la fauna selvatica in un ambiente. A sua volta il pH può essere influenzato da diversi fattori. Le principali influenze naturali sono i contributi di rocce e terreni. Anche le attività umane possono contribuire ad alterare il pH, attraverso il rilascio di sostanze basiche o acide in aria, acqua o suolo. Un contributo particolarmente importante dalle attività umane è la pioggia acida (che si forma quando composti acidi rilasciati in aria si combinano con l'acqua in atmosfera). La pioggia acida può abbassare il pH nei corpi idrici a livelli che sono pericolosi per alcune specie.

È importante comprendere il pH. Questa attività aiuterà i vostri studenti a comprendere la scala del pH. Gli studenti più avanzati potranno mescolare soluzioni di acido e di base per la produzione di soluzioni di pH intermedi e potranno anche conoscere la relazione tra l'alcalinità e il pH.

*Table HY-pH-1*

	pH Value								
Teams	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Team 1									
Team 2									
Team 3									

*Table HY-pH-2*

	pH Value								
Teams	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
Team 1	1		1			1	1		4
Team 2		1		1				1	3
Team 3	1				1		1		3

### Preparazione preliminare

Voi o i vostri studenti dovrete preparare varie miscele / soluzioni di materiali naturali e lavorati/ acide e basiche. Queste soluzioni dovrebbero essere etichettate con gli ingredienti e una lettera, ma non con l'indicazione se si tratti di soluzione acida o basica. Esempi di soluzioni acide includono erba fermentata, succo di limone diluito e concentrato, caffè nero, aceto, succo d'arancia e bevande analcoliche. Soluzioni basiche comprendono acqua salata (ndr Labter: con Sali di acido debole e base forte), shampoo, bicarbonato di sodio, candeggina, ammoniaca per usi casalinghi. Si possono anche utilizzare acqua del luogo e soluzioni acquose del suolo. Le soluzioni acquose del suolo sono prodotte miscelando uguali quantità di acqua distillata con terreno, consentendo poi alle particelle di terreno di depositarsi. È anche possibile produrre soluzioni con materiali trovati intorno alla scuola, come colature di olio di un veicolo, il liquido in una bottiglia scartata, ecc.

## **Cosa fare e come farla**

Ricordate agli studenti la differenza tra ipotesi e risultati. Incoraggiateli a sviluppare le loro ipotesi e trovare un modo di testarle con i risultati. La *Guida all'implementazione per gli insegnanti* nella *GLOBE Teachers Guide* contiene materiali sul modo di guidare gli studenti nella ricerca. Dividi la classe in gruppi separati .

### **Le Regole**

- 1 . Spiegate che per ogni squadra l'obiettivo del gioco è individuare soluzioni che cadono nell'intervallo (range) di pH 2-9.  
Gli studenti dovrebbero tracciare una linea orizzontale sulla scala del pH da 0 a 14 , segnando pH 7 come punto neutro. Ogni unità dovrebbe essere distanziata di almeno 1 cm dall'altra. Essi dovrebbero quindi disegnare una casella sotto di ogni unità di pH da 2 a 9. Ogni squadra dovrebbe trovare sostanze che hanno un pH corrispondente ad una casella nella scala pH .
- 2 . L'insegnante disegna la seguente matrice sulla scheda. Vedere HY - pH - 1 .
- 3 . Un punto viene assegnato per ogni casella riempita , anche se la squadra trova due campioni con lo stesso pH .
- 4 . Gli studenti dovranno registrare tutte le informazioni sulla soluzione, tratte dalle etichette, e il pH misurato.
- 5 . Quando gli studenti sono pronti a sottoporre un campione per i risultati del gioco sul tabellone, essi mostrano all'insegnante le loro note e il loro campione. Insieme misurano il pH con una nuova striscia di pH. Se il valore di pH ottenuto concorda con la misura precedente degli studenti , il campione viene approvato ed i punti vengono aggiunti al punteggio della squadra. La Tavola HY - pH -2 è un esempio di risultati per squadre diverse .
- 6 . L' insegnante dà una nuova striscia di pH per ogni campione aggiunto alla scheda dei risultati.

## **Estensioni per il pH Gioco**

### **Inizio**

Per una conoscenza di base, usate sale e zucchero e spiegare agli studenti che salato non significa necessariamente acido e dolce che non significa necessariamente basico. La Coca Cola e le altre marche di cola sono buoni esempi di un liquido dolce e molto acido.

### **Intermedio**

Rendete il gioco più competitivo. Per esempio , la squadra che trova o crea il primo campione di un particolare valore di pH riceve 5 punti; successivamente, i campioni per quel livello di pH ricevono solo 1 punto .

Rendete il gioco più difficile limitando le fonti dei campioni solo ai materiali naturali.

Limitate il numero di strisce di pH dato a ciascun gruppo e impostate una regola per l'acquisto di una nuova striscia con punti di gioco.

### **Avanzato**

Chiedete allo studente quali soluzioni devono essere mescolate insieme per produrre una soluzione neutra ( pH ~ 7). Spiegate agli studenti che il pH è una scala logaritmica e non è additiva. ( Per esempio , mescolando uguali quantità di soluzione senza buffer di pH 6 e pH 7 non tamponate si produrrebbe una soluzione di pH 6.2, non pH 6,5; anche se essi stessero usando la carta per pH, essi non sarebbero in grado di capire la differenza. Gli studenti possono testare la loro ipotesi mescolando insieme alcune delle soluzioni etichettate e registrando il pH ottenuto. Quale volume di ogni soluzione è stato utilizzato ? Qual è stato il pH risultante ? E' maggiore o minore di quanto ci si aspettava ?

Spiegate il concetto di capacità neutralizzante l'acidità ( alcalinità ). Discutete se si richieda una maggior quantità di soluzione acida per abbassare il pH di una soluzione con alta alcalinità o quello di una soluzione con bassa alcalinità , quando entrambe le soluzioni hanno lo stesso pH iniziale. Molte delle soluzioni possono avere un qualche valore di alcalinità; di conseguenza sarà richiesta una maggiore quantità di soluzione acida per abbassare il pH della soluzione con più alta alcalinità. Invitate gli studenti a discutere della capacità di neutralizzazione delle diverse soluzioni . Collegare questa alla capacità tampone ( alcalinità ) dei siti di idrologia.

Conducete una simile analisi su campioni di acqua provenienti dalle diverse aree della vostra comunità.

Confrontate l'acqua del rubinetto con l'acqua proveniente dal vostro sito di studio. Confrontare il pH di acqua mescolata con il terreno proveniente da diversi orizzonti del suolo.

Nota: Per gli studenti più grandi, si consiglia di invitare un esperto per rispondere alle loro domande .

### ***Ulteriori indagini***

Esaminare l'*Hydrology Study Site (Sito di Studio per Idrologia)* i materiali nel suolo, nelle rocce e nella vegetazione che influenzano il pH dell'acqua .

Cercate di identificare e quantificare le influenze che non sono sempre presenti nel sito di studio , come le precipitazioni o qualche evento a monte del sito di campionamento. Osservate se il pH del vostro sito cambia nel corso di una giornata. La fotosintesi può causare fluttuazioni del pH ( anche se queste saranno troppo piccole per essere misurate con la carta da pH ).

### ***Valutazione degli Studenti***

Dopo il gioco sedetevi con gli studenti intorno al tabellone dei risultati e identificate i campioni che hanno trovato, dove sono stati trovati i campioni ed il pH dei campioni. Incoraggiate gli studenti a presentare le proprie idee sul perché diversi campioni hanno valori di pH diversi. Sottolineate le differenze tra i campioni di acqua prelevati dal suolo, dalle rocce , dalle superfici artificiali, dai laghi, dai fiumi , ecc.

Menzionate le influenze acide di materiali diversi e la capacità (alcalinità) di alcune rocce di neutralizzare gli acidi. Chiedete perché è stato difficile trovare i campioni per alcuni livelli di pH e facile trovarne per altri.

### ***Ringraziamenti***

Il gioco del pH è stato creato e testato dal team leader di Tereza , l'Associazione per l'Educazione Ambientale, della Repubblica Ceca.