**O3.2\_Piano di lezione\_Chimica\_Indicatori di pH**

Fascia d'età/classe: 14-15 anni / 8a elementare

Titolo della lezione: Indicatori di pH

Disciplina scolastica: chimica

Concetti chiave: pH, indicatore di pH, fenolftaleina, acido, base

Obiettivi:

- capire come la fenolftaleina indica il pH

- Analisi del pH di varie sostanze mediante fenolftaleina

Competenze sviluppate: osservazione, descrizione, analisi, ricerca e collaborazione

Materiali/Attrezzature necessarie:

- tavola periodica

- taccuino

- fogli di lavoro

- composti chimici - soluzione di idrossido di sodio (pH>7, alcalina), soluzione di HCl (pH<7, acida), fenolftaleina

- strumenti e utensili da laboratorio - due bicchieri Erlenmeyer

- Cuffie VR

- Risorsa VR <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/chemistry-4.html>

**Piano della lezione:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fasi** | **Descrizione dell'attività** | **Tempo** |
| **Preparazione prima della lezione** | Gli studenti avranno già appreso la tavola periodica e le varie categorie di sostanze e le loro proprietà. Questa lezione si concentra sulla reazione dell'indicatore della fenolftaleina con vari acidi e basi.  Se questa è la prima esperienza VR per gli studenti, segui le regole di sicurezza:  - Gli studenti dovrebbero sedersi mentre usano gli occhiali VR e non tenere nulla in mano a meno che l'esperienza non sia tale da richiedere loro di stare in piedi, nel qual caso assicurarsi che ci sia abbastanza spazio intorno a tutti gli studenti.  - Agli studenti verrà detto di aspettarsi una sensazione di vertigine. Se peggiora, gli studenti dovrebbero rimuovere gli occhiali VR.  - Gli studenti devono sapere come regolare la messa a fuoco della vista prima di utilizzare gli occhiali.  - Gli studenti non dovrebbero usare le cuffie quando sono: stanchi, hanno bisogno di dormire, stress emotivo o ansia, quando soffrono di raffreddore, mal di testa, emicrania, poiché ciò può peggiorare la loro suscettibilità agli effetti collaterali.  - Gli studenti devono avere l'opportunità di rinunciare all'uso della realtà virtuale. | - |
| **Introduzione** | L'insegnante riassume, insieme agli studenti, gli indicatori di pH già studiati e annuncia che il tema della giornata è l'indicatore di pH fenolftaleina. | 10’ |
| **Esperienza immersiva iniziale** | Gli studenti guardano il materiale VR <https://eloquent-ramanujan-887aa5.netlify.app/chemistry-4.html> e osservano il processo di utilizzo, quindi discutono con l'insegnante il significato dedotto dei colori della fenolftaleina in vari media. | 10’ |
| **Guided Immersive Experience** | Il docente presenta la parte teorica della lezione:  La fenolftaleina è un composto chimico con la formula C20H14O4, con usi nell'istruzione, nell'intrattenimento e nella medicina. È facilmente solubile in acqua e di solito è disciolto in alcoli per l'uso negli esperimenti. È un acido debole, che può perdere ioni H+ nella soluzione. La molecola della fenolftaleina non ionizzata è incolore, il protonato di fenolftaleina di Fen è arancione e il deprotonato di fenolftaleina di Fen è fucsia. Quando una base viene aggiunta a una soluzione contenente fenolftaleina, l'equilibrio tra gli stati non ionizzato e deprotonato cambia a favore dello stato deprotonato man mano che gli ioni H+ vengono rimossi dall'indicatore.  Formazione scolastica:  − in una soluzione basica (pH 8,3-10,0) la fenolftaleina perde ioni H+ e assume un colore fucsia, indicativo di un mezzo basico.  -in una soluzione estremamente basica (pH > 10,0), avviene la lenta trasformazione della fenolftaleina da fucsia ad incolore, poiché si trasforma nella sua forma In(OH)3-; viene utilizzato nelle lezioni di chimica per lo studio della cinetica di reazione.  - in una soluzione acida (pH 0-8,3) la fenolftaleina rimane incolore  - in una soluzione estremamente acida (pH < -1) la fenolftaleina assume un colore arancione.  Intrattenimento: la fenolftaleina viene utilizzata nella produzione di giocattoli, ad esempio come componente di inchiostri magici o vernice per i capelli delle bambole. Nell'inchiostro, è mescolato con idrossido di sodio, che reagisce con l'anidride carbonica nell'aria. Questa reazione porta ad una diminuzione del pH al di sotto della soglia del cambiamento di colore, poiché gli ioni idrogeno vengono rilasciati dalla reazione:  OH- (aq) + CO2 (g) → CO2−3(aq) + H+(aq).  Per raggiungere il suo scopo estetico, l'inchiostro viene spruzzato con una soluzione di idrossido, che porta alla comparsa di colori nascosti mediante lo stesso meccanismo sopra descritto per cambiare il colore in soluzione alcalina. Il modello alla fine scomparirà di nuovo, a causa della reazione con l'anidride carbonica.  Usi medici: la fenolftaleina è stata utilizzata per oltre un secolo come lassativo, ma è stata rimossa dalla composizione dei lassativi senza prescrizione medica a causa di preoccupazioni sulla cancerogenicità. I prodotti lassativi che in precedenza contenevano fenolftaleina sono stati ripensati per avere ingredienti attivi alternativi: Feen-a-Mint è passato al bisacodyl e Ex-Lax è stato passato a un estratto di senna.  La fenolftaleina è stata aggiunta all'elenco dei candidati dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche per le sostanze estremamente preoccupanti (SVHC).  Una forma ridotta di fenolftaleina, la fenolftalina, che è incolore, viene utilizzata in un test per identificare la presenza di sangue, una reazione nota come test di Kastle-Meyer. Un campione secco viene raccolto con un tampone o carta da filtro. Sul campione vengono gocciolate alcune gocce di alcol, poi alcune gocce di fenolftalina e infine alcune gocce di perossido di idrogeno. Se il campione contiene emoglobina, diventerà rosa immediatamente dopo l'aggiunta di perossido.  Reazione chimica:  + HO- →  Dopo aver completato la parte teorica della lezione, gli studenti vedranno nuovamente il materiale VR, avendo così l'opportunità di confermare o smentire le loro ipotesi sul comportamento della fenolftaleina. | 15’ |
| **Azione supplementare** | L'insegnante distribuirà casualmente fogli di lavoro con varie sostanze. Gli studenti esamineranno i fogli di lavoro e dovranno rispondere se la fenolftaleina indicherà un pH basico o meno quando aggiunta a tali sostanze. Quindi, gli studenti controlleranno le loro risposte. | 5’ |
| **Valutazione formativa** | Gli studenti riceveranno piccole quantità di fenolftaleina, con le quali determineranno il pH di vari liquidi disponibili in laboratorio o all'esterno (acqua del rubinetto, succhi, caffè, altri liquidi che non rappresentano un pericolo durante la manipolazione, ecc.). Al termine presenteranno le conclusioni tratte dagli esperimenti effettuati. | 10’ |