



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"
VERONA**

Anno scolastico 2021/2022

Programma svolto¹ della docente:

Perazzolo Anna

MATERIA: Scienze Naturali
Ore settimanali: 4

CLASSE 2 SEZ. BS

Libri di testo :

Chimica: Valitutti, Falasca, Amadio "Chimica concetti e modelli. Dalla materia all'atomo"
ed. Zanichelli;

Biologia : Hoefnagels "Biologia. Indagine sulla vita linea blu" ed. Mondadori

Modulo 1 :

Le trasformazioni fisiche e chimiche della materia

- leggi che regolano le trasformazioni chimiche: legge di conservazione della massa, legge della composizione costante, legge di Dalton
- la formula chimica: significato di indici e coefficienti stechiometrici
- ioni e cationi: cariche elettriche
- la mole e la composizione percentuale

| Conoscenze | Competenze |
|---|--|
| Trasformazioni fisiche e chimiche: differenza fra trasformazione chimica e fisica, sintomi di reazione. | Saper distinguere fra fenomeni chimici e fenomeni fisici basandosi sulle conoscenze personali o sulla presenza di sintomi caratteristici. |
| Leggi ponderali: legge di conservazione della massa, legge della costanza dei rapporti, legge di Dalton Conoscere e sapere enunciare le leggi ponderali. | Saper ricavare l'equazione chimica dal testo di un problema e saper calcolare i termini incogniti, siano essi reagenti, prodotti. Saper risolvere semplici problemi sulle leggi |

¹ Inserire anche i **contributi al curriculum di Educazione civica** effettivamente realizzati (come da Prospetto approvato in cdc)

| | |
|---|--|
| <p>Conoscere la teoria atomica di Dalton e comprendere come sia basata sulle leggi ponderali</p> | <p>ponderali. Saper ipotizzare rapporti in massa fra gli atomi a partire dalla formula chimica e dal rapporto in massa fra gli elementi</p> |
| <p>Conoscere i concetti di ione (catione e anione) e di composto ionico. Conoscere il significato dei simboli usati nella scrittura di una formula chimica</p> | <p>Saper individuare le cariche e il segno della carica; individuare come si combinano ioni di carica opposta per dare origine a un composto ionico Saper individuare il numero complessivo di atomi presenti in una molecola a partire dalla formula chimica</p> |
| <p>Particelle subatomiche. Conoscere le particelle subatomiche e le loro principali caratteristiche in termini di posizione, massa e carica elettrica e i rapporti reciproci. Comprendere la differenza fra numero atomico e numero di massa. Conoscere come vengono convenzionalmente indicati. Conoscere il concetto di isotopo e come viene indicato; conoscere il concetto di miscela isotopica</p> | <p>Saper utilizzare la tavola periodica o il numero atomico per identificare un elemento. Essere in grado di identificare le particelle subatomiche presenti in un atomo, conosciuti N, Z e la carica. . Saper individuare le differenze fra diversi isotopi, dati il nome o la massa atomica; conoscere e saper calcolare la massa media dell'elemento.</p> |
| <p>Massa atomica relativa e assoluta Unità di massa atomica Massa molecolare</p> | <p>Conoscere il concetto di massa atomica e con quali unità di misura si esprime Essere in grado di esprimere il concetto di massa atomica relativa, e di convertirla massa atomica relativa in massa atomica assoluta (e viceversa). Essere in grado di calcolare la massa molecolare relativa di un composto di cui è nota la formula</p> |
| <p>Concetto di mole</p> | <p>Individuare l'unità di misura della mole Essere in grado risolvere semplici esercizi riguardanti massa molare, massa del campione o il numero di moli. Essere in grado di comprendere e utilizzare il concetto di numero di particelle elementari.</p> |
| <p>Numero di Avogadro</p> | <p>Conoscere il valore del numero di Avogadro ed essere in grado di utilizzarlo in semplici problemi.</p> |
| <p>Volume molare</p> | <p>Conoscere il volume occupato da un gas in condizioni STP; conoscere le condizioni di temperatura e pressione che corrispondono</p> |

| | |
|---|--|
| | a STP. Utilizzare il concetto di volume molare per la risoluzione di semplici problemi. Confrontare opportunamente quantità diverse di gas |
| Modulo 2: Introduzione ai legami chimici <ul style="list-style-type: none"> ● configurazione elettronica ● elettroni di valenza ● relazione fra gruppo della tavola periodica ed elettroni di valenza ● simbologia di Lewis e regola dell'ottetto ● legame ionico, metallico, covalente | |
| Conoscenze | Competenze |
| Elettroni di valenza | Conoscere il concetto di elettroni di valenza; individuare correttamente il numero di elettroni di valenza di un atomo, anche usando la tavola periodica. |
| Il concetto di legame (ionico, metallico, covalente) | Saper indicare le principali caratteristiche dei tre tipi di legame; usare opportuni criteri per stabilire il tipo di legame che si forma fra due atomi. |
| Modulo 3 : L'acqua <ul style="list-style-type: none"> ● caratteristiche della molecola di acqua ● proprietà fisiche dell'acqua ● proprietà chimiche dell'acqua ● caratteristiche che rendono l'acqua fondamentale per la vita | |
| Proprietà dell'acqua | <p>Conoscere la struttura chimica della molecola d'acqua e le sue caratteristiche; individuare il tipo di interazioni che l'acqua può svolgere con altre molecole.</p> <p>Saper riconoscere nei fenomeni naturali la manifestazione di proprietà dell'acqua.</p> |
| Modulo 4: Le caratteristiche degli esseri viventi <ul style="list-style-type: none"> ● caratteristiche comuni ai viventi | |
| Caratteristiche della vita | <p>Individuare e descrive le principali caratteristiche dei viventi.</p> <p>Riconoscere l'importanza della teoria cellulare nella definizione dei viventi e saperne individuare i punti chiave; ricordare i principali momenti di confutazione della teoria della generazione spontanea e saperli collocare nello sviluppo scientifico .</p> |
| Modulo 5: La composizione della materia nei viventi <ul style="list-style-type: none"> ● caratteristiche e funzioni delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici | |
| Biomolecole | Conoscere le caratteristiche dell'atomo di carbonio e riconoscerne l'importanza per la |

| | |
|--|---|
| | <p>formazione di molecole complesse.</p> <p>Individuare e descrivere le caratteristiche che distinguono le biomolecole; conoscere il significato di monomero e polimero e il concetto di reazione di sintesi e di idrolisi.</p> <p>Riconoscere i principali gruppi funzionali e indicarne la composizione chimica e le caratteristiche.</p> <p>Conoscere e descrivere le funzioni delle classi di biomolecole (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici) negli esseri viventi; conoscerne la composizione chimica, la classificazione, la struttura del monomero costituente (se applicabile), l'interesse biologico e le particolarità strutturali.</p> |
| <p>Modulo 6: Struttura e funzioni della cellula</p> <ul style="list-style-type: none"> ● la cellula procariote ● la cellula eucariote e la teoria dell'endosimbiosi ● differenze fra la cellula animale e quella vegetale ● le membrane cellulari e lo scambio di sostanze con l'esterno ● il nucleo e il sistema di membrane interne ● ribosomi, lisosomi e perossisomi ● citoscheletro ● la produzione di energia: mitocondri e cloroplasti ● il metabolismo cellulare: fotosintesi e respirazione cellulare ● il ruolo dell'ATP e gli enzimi ● la riproduzione cellulare: mitosi e meiosi | |
| <p>La cellula</p> | <p>Conoscere i vari tipi di microscopi le loro principali caratteristiche.</p> <p>Conoscere le differenze e le somiglianze fra le cellule procariotiche e quelle eucariotiche. Conoscere le differenze fra la cellula vegetale e quella animale.</p> <p>Conoscere struttura e funzione degli organuli cellulari e riconoscerne le relazioni.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche che rendono particolari mitocondri e cloroplasti e spiegarne la probabile origine.</p> |
| <p>La membrana cellulare</p> | <p>Conoscere la struttura e funzioni della membrana cellulare, riconoscerne i componenti lipidici e proteici, e le loro specifiche funzioni.</p> |
| <p>Il trasporto</p> | <p>Conoscere il concetto di diffusione e gradiente di concentrazione.</p> <p>Riconoscere le modalità con cui avviene il</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>trasporto attraverso la membrana cellulare; indicando se è necessaria la presenza di proteine di membrana o l'utilizzo di energia sotto forma di ATP. Comprendere la differenza fra trasporto attivo e trasporto passivo.</p> <p>Riconoscere le modalità e la direzione con cui l'acqua attraversa la membrana cellulare e indicarne le conseguenze.</p> <p>Riconoscere i metodi attraverso i quali la cellula ingloba o espelle molecole di grandi dimensioni attraverso l'uso di vescicole.</p> |
| <p>Metabolismo cellulare: introduzione alle reazioni di ossidoriduzione, al concetto di reazione esoergonica e endoergonica; la funzione dei trasportatori di energia e degli enzimi.</p> | <p>Conoscere il concetto di energia e le sue trasformazioni. Conoscere il primo e il secondo principio della termodinamica e comprenderne le implicazioni.</p> <p>Conoscere il concetto di via metabolica e di ciclo; conoscere il concetto di reazione esoergonica e reazione endoergonica. Comprendere come queste reazioni siano spesso accoppiate energeticamente.</p> <p>Riconoscere le reazioni di ossidoriduzione come reazioni in cui avviene un trasferimento di elettroni. Mettere in relazione il trasporto di elettroni con il trasporto di energia. Riconoscere nell'ATP la molecola di trasporto dell'energia all'interno della cellula. Conoscere il funzionamento degli enzimi e comprenderne il ruolo di catalizzatori nelle reazioni cellulari. Comprendere la necessità di regolare la velocità delle reazioni chimiche per il coordinamento delle vie metaboliche, il ruolo che in questo svolgono gli enzimi e i meccanismi coinvolti.</p> |
| <p>Il processo della fotosintesi: la fase luminosa e il ciclo di Calvin.</p> | <p>Sapere cosa è la fotosintesi e dove avviene; comprendere il ruolo dei pigmenti fotosintetici nella cattura dell'energia luminosa. Saper cogliere la funzione della fotosintesi e comprenderne l'importanza per l'esistenza della vita sulla Terra. Conoscere la reazione globale della fotosintesi e saper indicare in quale delle fasi si generano i prodotti.</p> <p>Conoscere le due fasi della fotosintesi, sapere in quale parte del cloroplasto si svolgono e quale è la loro funzione.</p> <p>Conoscere i principali composti chimici</p> |

| | |
|---|--|
| | coinvolti; comprendere attraverso quali meccanismi avvengono la produzione di ATP e la riduzione del NADPH. Applicare il concetto di via metabolica alla fotosintesi. |
| Il processo di sintesi dell'ATP e la respirazione cellulare; la glicolisi, il ciclo di Krebs e la catena di trasporto degli elettroni. | <p>Comprendere che la demolizione del glucosio (e di altre molecole organiche) è fonte di energia delle cellule.</p> <p>Conoscere le tappe della demolizione del glucosio, in quale comparto cellulare avvengono, e in quali condizioni.</p> <p>Riconoscere i principali prodotti di ogni fase.</p> <p>Conoscere i principali composti chimici coinvolti; comprendere attraverso quali meccanismi avviene la produzione di ATP; comprendere il significato di via metabolica applicato alla respirazione cellulare.</p> <p>Sapere come la cellula riesca a produrre energia in assenza di ossigeno e indicare i vantaggi dell'uso di un metabolismo aerobio.</p> |
| La riproduzione cellulare | <p>Comprendere l'esistenza di un ciclo cellulare e della necessità di divisione cellulare.</p> <p>Comprendere la necessità di duplicare il materiale genetico.</p> <p>Comprendere i meccanismi attraverso i quali il materiale genetico viene conservato, reso accessibile e suddiviso senza perdite (organizzazione del DNA e duplicazione).</p> <p>Conoscere il concetto di cariotipo.</p> |
| Il ciclo cellulare e la mitosi | <p>Conoscere le fasi del ciclo cellulare e comprenderne l'importanza. Conoscere il ruolo della mitosi nella vita degli organismi.</p> <p>Conoscere e saper descrivere le fasi della mitosi e della citodieresi, comprendendone l'importanza per una suddivisione equa del materiale genetico.</p> |
| La riproduzione sessuata e la meiosi | <p>Conoscere le differenze fra mitosi e meiosi e comprendere il loro diverso ruolo nella vita degli individui. Conoscere le diverse fasi in cui si articola la meiosi, e comprenderne il ruolo nella divisione del materiale genetico e nella creazione di variabilità genetica.</p> |
| <p>Modulo 7 : l'evoluzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evoluzione darwiniana • Prove dell'evoluzione • Concetto di specie • Sistematica e classificazione dei viventi | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Origine della vita | |
| La nascita della teoria evuzionistica e suo sviluppo da Darwin alla sintesi moderna. | Conoscere il contesto scientifico in cui nasce la teoria dell'evoluzione, riconoscendone i debiti verso la geologia e le esplorazioni geografiche contemporanee. Conoscere le osservazioni e le conclusioni di Darwin; comprendere il senso della sintesi "discendenza con modificazioni". Conoscere la sintesi moderna dell'evoluzione e riconoscere i contributi portati dalla genetica e dagli studi sul DNA. |
| Le prove dell'evoluzione | Conoscere le prove a sostegno dell'evoluzione (studio dei fossili, distribuzione delle specie viventi, anatomia comparata e sviluppo embrionale) e comprenderne l'importanza. Citare opportuni esempi o riconoscerli. |
| Il concetto di specie | Conoscere il concetto di specie morfologica e di specie biologica; comprenderne le differenze ed essere in grado di discuterne. Conoscere e spiegare anche con opportuni esempi limiti e criticità dei concetti. |
| La sistematica e la classificazione dei viventi | Riconoscere l'utilità di una classificazione dei viventi. Conoscere il concetto di nomenclatura binomiale e le principali classificazioni tassonomiche. Comprendere l'evoluzione della classificazione da Linneo e le relazioni fra classificazioni e relazioni evolutive. Conoscere e saper usare il concetto di tassonomia e filogenetica; sapere cosa è un albero filogenetico e saperlo leggere. |
| Le tappe della storia della vita e le ipotesi sulla sua origine; esperimento di Miller-Urey e "mondo a RNA", comparsa delle cellule complesse | Conoscere le teorie sull'origine della vita e ricostruire gli esperimenti che ne sono alla base. Conoscere e saper spiegare le ipotesi sulla formazione dei viventi come li conosciamo. |
| Educazione civica | |
| La COP26: i cambiamenti climatici, le possibili soluzioni e i negoziati per il clima. Alimentazione sostenibile: la crisi della biodiversità e l'impatto della produzione agricola sull'ambiente. Le possibili soluzioni, tecnologiche e di cambiamento degli stili di vita. | |