



LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA

Anno scolastico 2020-21

Programma svolto<sup>1</sup> del/la docente:

**Giovanna Ferrarini**

**MATERIA: Scienze Naturali**  
**Ore settimanali: 4**

**CLASSE 2 SEZ. BS**

## Chimica

*La composizione della materia e le proprietà fisiche e chimiche*

Abilità	Conoscenze
<b>Le grandezze fisiche (ripresa di quanto svolto in prima)</b>	
Risolvere semplici esercizi per calcolare la densità di un oggetto	Conoscere il significato di grandezza fisica e di unità di misura  Distinguere le grandezze fondamentali da quelle derivate  Conoscere il significato di portata e sensibilità di uno strumento di misura
<b>La struttura della materia (ripresa di quanto svolto in prima)</b>	
Distinguere un elemento da un composto dalla formula  Saper dire quanti e quali atomi compongono la formula chimica di un composto  Distinguere i coefficienti stechiometrici dagli indici	Conoscere il significato di sostanza pura, elemento, composto, atomo e molecola  Conoscere il significato di gruppo e periodo della tavola periodica  Conoscere il principio con cui sono ordinati gli elementi nella tavola periodica  Conoscere le particelle subatomiche e il significato di Z (numero atomico) e A (numero

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

<p>Utilizzare il numero atomico e il numero di massa per determinare il numero di elettroni, protoni e neutroni di un atomo</p> <p>Fornito il numero di particelle subatomiche presenti in un atomo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◊Identificare il simbolo dell'elemento e la sua posizione nella tavola periodica</li> <li>◊Costruire una rappresentazione semplificata dell'atomo o dello ione.</li> <li>◊Determinare se si tratta di un atomo neutro o di uno ione.</li> </ul> <p>Fare previsioni sulle conseguenze dell'aggiunta o della sottrazione di un protone, un neutrone o un elettrone sull'identità dell'elemento, sul numero di massa e sulla carica.</p>	<p>di massa). Scrivere correttamente Z, A accanto al simbolo di un elemento</p> <p>Conoscere il significato del termine isotopo</p> <p>Conoscere il significato del termine ione</p>
<p>Definire, a partire dal concetto di fase, se un sistema è omogeneo o eterogeneo</p> <p>Distinguere, elementi, composti e miscugli a partire da rappresentazioni semplici della loro struttura microscopica</p>	<p>Conoscere le caratteristiche di un miscuglio eterogeneo e omogeneo</p> <p>Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo</p> <p>Conoscere il significato di solvente, soluto, corpo di fondo, soluzione satura/insatura</p>
<p><b>Stati fisici della materia e trasformazioni fisiche (ripresa di quanto svolto in prima)</b></p>	
<p>Leggere la curva di riscaldamento o di raffreddamento di una sostanza</p>	<p>Conoscere le proprietà microscopiche e macroscopiche degli stati di aggregazione della materia</p> <p>Conoscere il significato di trasformazioni fisiche</p> <p>Definire cos'è un passaggio di stato e spiegare perché i passaggi di stato sono trasformazioni fisiche</p> <p>Comprendere che cosa avviene scaldando un corpo e descrivere il comportamento delle particelle all'aumentare della temperatura</p> <p>Distinguere l'ebollizione dall'evaporazione</p>
<p><b>Le leggi ponderali</b></p>	
<p>Distinguere l'idea di atomo che ha formulato Democrito da quella elaborata da Dalton a partire dalle leggi ponderali</p>	<p>Descrivere le idee di atomo studiate (Democrito e Dalton)</p>

<p>Descrivere come l'esperimento di Lavoisier del riscaldamento dell'acqua a contatto con il ferro verifica la sua legge</p>	<p>Conoscere il significato del flogisto e l'antica concezione della materia basata sui quattro elementi</p> <p>Riconoscere i meriti di Lavoisier nel porre le basi per una nuova disciplina, la chimica</p>
<p>Risolvere semplici esercizi sulla conservazione della massa in una reazione chimica, sul rapporto di combinazione tra due elementi in un composto e sulla legge delle proporzioni multiple</p> <p>Esprimere la composizione di un composto sia come rapporto di combinazione tra le masse dei suoi elementi sia come composizione percentuale</p> <p>Individuare il reagente limitante e il reagente in eccesso</p>	<p>Conoscere la legge di Lavoisier, la legge di Proust e la legge di Dalton</p>
<p>Distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica</p> <p>Rappresentare e bilanciare una reazione chimica</p> <p>Distinguere i reagenti dai prodotti in una equazione chimica</p>	<p>Le reazioni chimiche</p> <p>Conoscere i principali fenomeni osservabili quando si verifica una reazione chimica</p>
<p>Determinare la massa atomica relativa come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento</p>	<p>Definire il concetto di isotopo</p>
<p>Individuare la posizione di metalli, non metalli e semimetalli sulla tavola periodica</p> <p>Dato un elemento, assegnarlo alla corretta famiglia chimica della tavola periodica</p>	<p>Conoscere il principio secondo cui sono ordinati gli elementi nella tavola periodica</p> <p>Riconoscere il significato di gruppo e periodo nel contesto della tavola periodica</p> <p>Conoscere i principali gruppi della tavola</p>
<p><b>La mole</b></p>	
<p>Calcolare la massa relativa di un atomo a partire dalla sua massa assoluta</p> <p>Fornita la tavola periodica, trovare la massa relativa di un elemento</p> <p>Calcolare la massa molecolare relativa data la formula di un composto</p>	<p>Conoscere il significato e il valore dell'unità di massa atomica (u)</p>
<p>Trovare la formula corretta di un composto, date le percentuali in massa dei suoi elementi costituenti e fornite una serie di</p>	<p>Composizione percentuale degli elementi in un composto</p>

<p>alternative possibili</p> <p>Calcolare la composizione percentuale di un elemento in un composto data la formula molecolare</p>	
<p>Utilizzare il concetto di mole per passare dalle particelle alle masse e viceversa</p> <p>Determinare la massa molare di un elemento e di un composto</p> <p>Determinare le moli di una data massa di un elemento (o di un composto) e viceversa</p> <p>Calcolare il volume di un gas in condizioni normali</p> <p>Eseguire semplici calcoli utili a preparare una soluzione a molarità nota</p>	<p>Comprendere il significato di mole e la relazione matematica con il numero di Avogadro</p> <p>Conoscere il significato di massa molare, volume molare, concentrazione molare (M) delle soluzioni</p>
<p><b>I legami chimici e la chimica dell'acqua</b></p>	
<p>Dato un elemento, saperlo collocare alla corretta famiglia chimica</p> <p>Dato un elemento, conoscere il numero di elettroni che possiede</p> <p>Dato un elemento compreso tra H e Ar, collocare i suoi elettroni nei livelli di energia corretti</p> <p>Dato un elemento dei gruppi 1-2, da 13 a 18 conoscere il numero di elettroni di valenza</p>	<p>Conoscere il principio secondo cui sono ordinati gli elementi nella tavola periodica</p> <p>Riconoscere il significato di gruppo e periodo nel contesto della tavola periodica</p> <p>Conoscere il significato dei termini chiave evidenziati in classe</p>
<p>Riconoscere il motivo per cui due o più atomi formano un legame</p>	<p>Definire il legame chimico</p>
<p>Spiegare la formazione di un legame chimico con la regola dell'ottetto</p>	<p>Definire cosa si intende con il termine "ottetto"; enunciare la regola dell'ottetto</p>
<p>Determinare l'unità formula di un composto ionico, dati gli elementi coinvolti</p> <p>Giustificare le proprietà fisiche di un composto ionico partendo dalle caratteristiche del legame tra i suoi atomi</p>	<p>Definire il legame ionico;</p> <p>definire l'unità formula di un composto ionico;</p> <p>definire il termine ione poliatomico</p>
<p>Distinguere un legame puro da uno polare</p> <p>Giustificare le proprietà fisiche di un composto molecolare partendo dalle caratteristiche del legame tra i suoi atomi</p>	<p>Definire un legame covalente;</p> <p>definire un legame doppio o triplo;</p> <p>definire un legame covalente polare</p>
<p>Giustificare la presenza di legami a idrogeno tra molecole d'acqua</p>	<p>Definire il termine "polare" riferito ad una molecola;</p>

<p>Giustificare alcune proprietà dell'acqua alla luce della presenza dei legami a idrogeno</p> <p>Riconoscere la presenza e l'importanza dei legami a idrogeno in alcune biomolecole</p>	<p>Definire il legame a idrogeno</p>
<p>Indicare se una sostanza è in grado o meno di solubilizzare in acqua alla luce della sua struttura</p>	<p>Definire i termini: polare, apolare, anfipatico</p>
<p>Spiegare come il pH è collegato alla concentrazione di ioni idronio (<math>H_3O^+</math>) e ioni idrossido (<math>OH^-</math>)</p> <p>Spiegare come varia il pH delle soluzioni acide e basiche quando si aggiunge acqua o quando si considerano quantità diverse della stessa soluzione</p> <p><i>Laboratorio virtuale: introduzione al pH con l'applicazione phet Colorado</i></p>	<p>Definire il pH</p>

## Biologia e Ed. civica

*Gli organismi viventi hanno bisogno di energia e materia, per le quali spesso stabiliscono relazioni di dipendenza o competizione con altri organismi*

Abilità	Conoscenze
<p>Identificare i livelli trofici di una comunità e indicare le loro relazioni nella catena alimentare</p> <p>Distinguere le diverse forme di interazioni alimentari</p> <p>Identificare i fattori che minacciano la biodiversità</p> <p>Distinguere i diversi livelli di organizzazione degli ecosistemi</p> <p>Spiegare perché la carne è considerata un "cibo di lusso" per gli esseri umani</p>	<p>Definire il campo di studio dell'ecologia e della biologia della conservazione</p> <p>Descrivere le caratteristiche principali dei viventi</p> <p>Conoscere quali fattori chimico-fisici (abiotici) influenzano la vita nei diversi habitat</p> <p>Definire il termine specie</p> <p>Definire la biodiversità</p> <p>Definire un ecosistema</p> <p>Descrivere il flusso dell'energia e il ciclo delle sostanze chimiche (biogeochimico) negli ecosistemi</p> <p>Capire perché l'energia disponibile diminuisce in modo graduale attraverso la catena alimentare</p>
<p>Distinguere quando un elemento essenziale è presente in un composto organico o inorganico</p>	<p>Identificare i nutrienti essenziali che gli organismi necessitano - nello specifico carbonio (C), azoto (N) e fosforo (P) - e le loro principali forme organiche e inorganiche.</p>

	<p>Descrivere i principali serbatoi di C, N e P e identificare i processi che spostano i nutrienti tra questi serbatoi.</p> <p>Spiegare il concetto di nutriente limitante.</p> <p>Descrivere il ruolo dei microrganismi nel ciclo dei nutrienti.</p>
--	---

*Educazione civica. L'obiettivo 2 dell'AGENDA 2030*

<p>Distinguere le differenze tra i termini fame, denutrizione, malnutrizione e sovralimentazione.</p> <p>Osservare dati statistici che riguardano la fame e riconoscere il possibile collegamento con altri parametri sociali ed economici</p>	<p>Conoscere l'origine dell'Agenda 2030 e gli obiettivi del goal n.2</p> <p>Comprendere il significato dei concetti di sicurezza alimentare, malnutrizione, denutrizione, deperimento</p> <p>Conoscere i fattori che possono portare all'insicurezza alimentare</p>
<p>Distinguere i carboidrati semplici da quelli complessi e riconoscere le migliori fonti da cui ricavare queste due categorie</p> <p>Distinguere i grassi saturi da quelli insaturi</p> <p>Associare ad ogni monomero il suo polimero</p>	<p>Conoscere i principali macronutrienti e micronutrienti che devono essere presenti in una alimentazione sana secondo la dieta mediterranea</p> <p>Conoscere il significato dei termini monomero e polimero relativamente alle biomolecole</p> <p>Conoscere le principali funzioni biologiche delle biomolecole</p>
<p>Descrivere la doppia piramide, indicando i benefici che essa comporta sul piano individuale e ambientale</p>	<p>Definire cosa si intende per impatto ambientale e quali indicatori consentono di quantificarlo</p> <p>Conoscere quali scelte alimentari riducono il nostro impatto ambientale</p>

*Gli organismi sono fatti da cellule ed hanno una vita limitata nel tempo*

<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<b>Introduzione alla cellula</b>	
<p>Calcolare l'ingrandimento totale di un microscopio ottico, dati l'ingrandimento dell'oculare e dell'obiettivo</p> <p>Calcolare il numero di ingrandimenti di un'immagine, fornita la misura reale e quella dell'immagine di microscopia</p> <p>Spiegare i vantaggi delle piccole dimensioni della cellula</p>	<p>Conoscere il significato di "ingrandimento" e "potere di risoluzione"</p> <p>Conoscere le componenti di un microscopio ottico e di un microscopio elettronico e metterle in relazione con le immagini che ciascuno può fornire (vantaggi / svantaggi);</p>

<i>Laboratorio. Diffusione nelle cellule di agar: più grande non vuol dire necessariamente migliore</i>	
<p>Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule;</p> <p>Confrontare la struttura della cellula procariote con quella eucariote;</p> <p>Spiegare perché la compartimentazione è una caratteristica importante per le cellule eucarioti</p> <p>Confrontare la struttura della cellula animale e vegetale</p> <p><i>Laboratorio virtuale: osservazione di cellule procarioti ed eucarioti al microscopio ottico</i></p>	<p>La cellula procariote; la cellula eucariote</p> <p>Descrivere la struttura delle cellule procariote</p> <p>Descrivere cos'è un virus</p>
<b>Gli organuli della cellula eucariote</b>	
Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo	<p>Il nucleo</p> <p>Struttura e funzione degli acidi nucleici</p> <p>Conoscere il significato dei termini "cromatina" e "cromosomi"</p>
<p>Comprendere come nei mitocondri l'energia chimica contenuta negli alimenti viene utilizzata e trasformata;</p> <p>Confrontare la struttura, la funzione e la distribuzione dei mitocondri e dei cloroplasti</p> <p>Comprendere come nei cloroplasti l'energia solare viene trasformata in energia chimica;</p> <p>Riconoscere l'equazione chimica che riassume l'intero processo fotosintetico e confrontarla con quella che riassume la respirazione cellulare</p>	<p>I mitocondri</p> <p>I cloroplasti</p>
Descrivere le prove che ipotizzano l'evoluzione dei mitocondri e dei cloroplasti per endosimbiosi	L'evoluzione di mitocondri e cloroplasti: la teoria dell'endosimbiosi
Localizzare i ribosomi all'interno della cellula	<p>I ribosomi</p> <p>Conoscere il ruolo dei ribosomi nella cellula</p>
Illustrare come si sviluppa il sistema di membrane interne che mette in comunicazione tra loro gli organuli cellulari	<p>Il sistema di endomembrane</p> <p>Descrivere il ruolo e la struttura delle componenti del sistema di endomembrane</p>
comprendere in che modo le cellule possono	Le fibre del citoscheletro

controllare sia la posizione e il movimento delle parti interne sia lo spostamento della cellula stessa nell'ambiente esterno; confrontare la struttura e le funzioni di microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli	
distinguere la funzione svolta dai diversi tipi di giunzioni cellulari; comprendere l'importanza della comunicazione tra le cellule	Le giunzioni cellulari
<b>Struttura e funzioni della membrana plasmatica</b>	
Descrivere la struttura della membrana plasmatica secondo il modello a mosaico fluido;  Spiegare le diverse funzioni delle proteine di membrana;  Capire con quale meccanismo le diverse sostanze attraversano la membrana plasmatica;  Spiegare come i fosfolipidi formano spontaneamente le membrane	La membrana plasmatica, le proteine della membrana plasmatica e la permeabilità selettiva
<b>Il trasporto attraverso la membrana</b>	
Descrivere il fenomeno della diffusione;  Spiegare perché la diffusione è una forma di trasporto passivo	Il gradiente di concentrazione la diffusione e il trasporto passivo
Cogliere l'importanza dell'equilibrio osmotico tra le cellule e l'ambiente circostante;  Spiegare perché l'osmosi è una forma di diffusione;  Descrivere il comportamento delle cellule vegetali e animali in soluzioni di diversa concentrazione  <i>Laboratorio domestico: studiare l'osmosi con le patate</i>  <i>Laboratorio virtuale: descrivere il comportamento delle cellule vegetali e animali in soluzioni di diversa tonicità</i>	L'osmosi  Soluzione ipotonica, isotonica, ipertonica  Descrivere come le mutazioni in una proteina del canale ionico (Cl <sup>-</sup> ) portano alla malattia genetica fibrosi cistica
Spiegare come le proteine di trasporto facilitano la diffusione	La diffusione facilitata
Spiegare come il trasporto attivo permette alla cellula di mantenere la concentrazione interna	Il trasporto attivo

di alcune piccole molecole diversa da quella dell'ambiente circostante;	
Conoscere l'origine dell'energia che alimenta il trasporto attivo	
Distinguere tra esocitosi, endocitosi	Il trasporto attivo mediato da vescicole
<b>Gli enzimi</b>	
Correlare la specificità di funzione con la forma delle proteine	Gli enzimi catalizzano le reazioni
Descrivere il ruolo degli enzimi nei viventi	Conoscere il significato di: substrato e sito attivo
Illustrare il ciclo catalitico di un enzima	
<i>Laboratorio: l'enzima catalasi in azione</i>	
<b>Approfondimento: il colore della pelle umana</b>	
Giustificare il colore della pelle degli individui di una certa regione del mondo come compromesso tra la protezione dai raggi UV e la necessità di un certo assorbimento dei raggi UV per la produzione di vitamina D	Descrivere l'importanza biologica della melanina per la specie umana
Conoscere le precauzioni che gli individui devono prendere se si spostano a latitudini molto diverse da quelle di origine	Le diverse tonalità di colore della pelle negli esseri umani sono emerse come adattamenti all'intensità della radiazione ultravioletta in diverse parti del mondo

Verona, 25/05/2021

La docente  
Giovanna Ferrarini