

Liceo statale "A. Volta" di Colle di Val d'Elsa, sezione classica

classe II sez. G, a.s. 2020-2021

Prof. Marco Rustioni

Scienze Naturali

Con l'avvento della DAD/DDI (marzo 2020), è stato sistematicamente utilizzato il metodo della discussione e dell'approfondimento su sollecitazione della classe. In particolare, sia sul sistema Argo e successivamente nella stanza di Google classroom, sono stati messi a disposizione degli allievi power point, video, link e lezioni registrate in modo da arricchire e rendere equilibrata e soprattutto diversificata la didattica a distanza.

Chimica

La materia ordinaria e quella vivente: il ruolo della chimica. Stati fisici della materia a stati di aggregazione: dal solido, al liquido e all'aeriforme. I miscugli: omogenei e eterogenei. **Sostanze pure e miscugli:** i sistemi puri. Miscugli eterogenei particolari: schiuma, nebbia, fumo e emulsione. I colloidi. I passaggi di stato e variazioni di volume e di densità: il caso dell'acqua. Curve di riscaldamento delle sostanze pure (le soste termiche) e dei miscugli: somiglianze e differenze. **I gas in condizioni STP:** definizione (atmosfera, Pascal e mm di Hg). L'esperienza di Evangelista Torricelli. Moli, V in condizioni STP e V molare. **I miscugli e i metodi di separazione:** filtrazione, centrifugazione, estrazione con solvente, cromatografia, gas-cromatografia e distillazione. **Le trasformazioni chimiche della materia:** reazioni, reagenti e prodotti. **Sostanze ed elementi:** la tavola periodica. Gruppi e periodi. Il contributo di Mendeleev. **Elementi e loro simboli.** Metalli, non metalli e semimetalli Le caratteristiche degli alogeni e dei gas nobili. **Concetto di atomo** e la moderna teoria atomica: le leggi di **Lavoisier, Proust e Dalton.** La teoria atomica di Dalton. Teoria atomica e proprietà della materia. **Composti e legami:** legame covalente e ionico. **L'atomo e le sue particelle:** protoni, neutroni ed elettroni. Numero atomico (Z) e numero di massa atomica (A). Numero atomico, elementi chimici e miscele isotopiche: il caso dell'idrogeno, del carbonio e dell'uranio. **Legami e regola dell'ottetto:** la ricerca della stabilità elettronica periferica: i legami. Il legame covalente puro e polare: la condivisione degli elettroni di legame: esempio delle molecole gassose dell'idrogeno, dell'ossigeno e dell'azoto. Il legame dell'acqua: esempio di legame covalente polare e dipolo elettrico. Il legame ionico: i sali e la struttura cristallina. **Le formule chimiche:** il rapporto tra gli atomi e la percentuale in peso. **Le reazioni chimiche:** il passaggio dai reagenti ai prodotti: la riorganizzazione degli atomi e la formazione di nuovi legami. **Stechiometria e bilanciamento** delle reazioni chimiche. **L'acqua e le sue proprietà:** l'acqua sulla Terra: il suo ruolo biologico. La struttura della molecola dell'acqua e proprietà chimico-fisiche: dipolo elettrico e interazione ponte a idrogeno. L'acqua come solvente e concetto di pH. **Cenni di chimica organica e di chimica biologica:** gli idrocarburi come base della chimica organica. la chimica del carbonio e i bioelementi CHONPS. Le biomolecole (acidi nucleici, proteine, carboidrati e lipidi) e la multiformità dei viventi.

Biologia

Il metodo scientifico in natura: dall'osservazione alla raccolta e interpretazione dei dati e elaborazione di ipotesi e/o teorie. Il metodo induttivo e deduttivo. **Dai bioelementi alla comparsa della "vita":** le trasformazioni del pianeta Terra attraverso il tempo con particolare riferimento all'ossigeno atmosferico: il contributo delle BIF. **La definizione dei viventi:** dal metabolismo alla capacità riproduttiva passando attraverso il ciclo vitale. **Dalle biomolecole alla biosfera:** l'ipotesi di "Gaia" il pianeta vivente (Lynn Margulis e James Lovelock). **La classificazione dei viventi:** dalla nomenclatura binomia di Linneo alla moderna classificazione: dai domini alla classe. **Generalità sulle macromolecole biologiche.** Il passaggio dai monomeri ai polimeri. **I gruppi funzionali. I carboidrati:** formula generale. Dai monosaccaridi ai polisaccaridi attraverso i disaccaridi. Funzione di riserva energetica (amido e glicogeno) e di protezione e

sostegno(cellulosa). **I lipidi:** ruolo e significati biologico. **Le proteine** come sequenze di amminoacidi: dalla struttura primaria a quella quaternaria: il loro ruolo biologico. **Gli acidi nucleici** e il loro ruolo biologico. Differenze biochimiche e strutturali: la collaborazione tra DNA e i tre tipi di RNA. Filiera DNA-RNA-proteine. **Il ruolo biologico dell'ATP**, la moneta di scambio energetica nei sistemi viventi. Vita ed energia: dal meccanismo della fotosintesi al flusso di energia nei sistemi viventi: biosfera e consumo energetico. La rete alimentare: organismi autotrofi ed eterotrofi. Molecole biologiche e assemblaggio: **la comparsa della cellula vivente. Unità di misura e dimensioni cellulari:** da quelle dei batteri a quelle della cellula eucariota. **Osservare le cellule:** microscopi ottici ed elettronici. La comparsa delle cellule **procariote**, ovvero quelle primitive. L'avvento delle cellule eucariote: le differenze tra cellule primitive e più evolute. **Cellule eucariote:** a comparsa della pluricellularità. e organizzazione anatomo- fisiologica: il ruolo degli organelli cellulari. Cellule eucariote e organuli: la struttura e la selettività della membrana cellulare.

Educazione civica (sostenibilità ambientale)

Introdurre la sostenibilità ambientale: i limiti della Terra e impatti umani: il ruolo dell'agenda 2030 (prof. Federico Maria Pulselli): concetto di risorsa e di crescita: crescita infinita in un sistema finito?? **Gestione delle risorse naturali:** il senso e lo scopo delle aree sottoposte a vincolo. **La riprogettazione dei beni di consumo:** obiettivi della Nazioni Unite: il discorso di Papa Francesco del luglio 2015 in occasione del Workshop "Modern Slavery and Climate Change: the Commitment of the Cities", 21/07/2015. **Gestione ambientale e norme, il caso delle aree protette:** la legge 394 del 1991 e i criteri per istituire aree naturali protette. Legge 394 e rapporti con gli articoli 9 e 32 della costituzione italiana: tutela del paesaggio e della salute. Legge regionale del 1995: le aree protette toscane con riferimento al P.N delle foreste casentinesi: dai parchi nazionali toscani fino alle aree naturali di interesse locale attraverso i parchi regionali e naturali. **Le aree umide:** ecosistemi di transizione dalla grande produttività e diversità biologica: generalità. Il ruolo della convenzione Ramsar (1971) nella prospettiva di un bene dell'intera collettività e soprattutto della biosfera.

Attività di laboratorio e approfondimento

La struttura atomica: <https://www.youtube.com/watch?v=Q4KI1FA4YJ0>
<https://www.youtube.com/watch?v=KGI3lcZBgC8>.

Marie Curie: la scoperta delle caratteristiche della materia e della radioattività'.
<https://www.youtube.com/watch?v=KhnzUIqSCD> <https://www.youtube.com/watch?v=597hMpAMASc>

Energia nucleare: distribuzione dell'uranio nella crosta terrestre. Proiezione dei consumi/esaurimento dell'uranio nel tempo e costi sui mercati internazionali. Il processo di arricchimento dell'uranio e produzione del materiale fissile: rapporto U238 e U235.

Chimica del carbonio: ingredienti del "castello della vita": stella, pianeta, acqua e molecole biologiche.

Attività di laboratorio (dott. R. Farina): come costruire una esperienza: campione di controllo e definizione di variabile indipendente e dipendente: il caso delle piante da orto.

Attività di laboratorio (dott. R. Farina): lo sviluppo degli anfibi: dal girino all'adulto: come conquistare le terre emerse (ontogenesi e filogenesi, Haeckel).

Attività di laboratorio (dott. R. Farina): uso del microscopio ottico e tecniche di preparazione dei vetrini e osservazioni in vivo.

Il valore delle aree protette umide e il loro significato per la migrazione degli uccelli: cenni su alcune specie comuni ed osservabile all'oasi del WWF "Orti-Bottagone" (Livorno).

Attività umane e piogge acide: il possibile degrado degli ecosistemi in seguito alle alterazioni del PH.

Testi di riferimento

Mader Sylvia S, “Immagini e concetti della biologia: dalle cellule agli organismi”, seconda edizione febbraio 2018, Zanichelli editore.

Valitutti G., Falasca M., Amadio P., “Chimica, concetti e modelli, dalla mole alla nomenclatura”, seconda edizione marzo 2018, Zanichelli editore

Colle di val d'Elsa (SI), 10-06-2021

Prof. Marco Rustioni