



## LICEO SCIENTIFICO STATALE «GALILEO GALILEI»

Scientifico Linguistico Scienze Applicate  
Via Ceresina 17 - 35030 SELVAZZANO DENTRO (PD)

**ANNO SCOLASTICO 2017/18**

**PIANO ANNUALE DI LAVORO**

Docente: Renato Margiotta

Classe 4A

Sez. A

Disciplina: Scienze Naturali

### LIVELLO RILEVATO DELLA CLASSE E DEI SINGOLI ALUNNI ALL'INIZIO DELL'ANNO

La classe partecipa attivamente alle lezioni e il comportamento degli studenti e delle studentesse è corretto e globalmente propositivo. I loro livelli di partenza, rilevati con un test semi-strutturato somministrato alla fine della prima unità didattica di chimica, sono buoni. I risultati indicano il 39% della classe sufficiente o più che sufficiente, il 45% buono e il restante 16% ottimo.

### OBIETTIVI DIDATTICI

Le seguenti tabelle riassumono gli obiettivi didattici rispettivamente di chimica e biologia e sono basate sulla programmazione di dipartimento del 5/09/2017 a cui si rimanda per avere maggiori dettagli

Conoscenze di <b>Chimica</b>	Abilita'	Competenze
Le reazioni chimiche	Effettuare calcoli stechiometrici. Bilanciare una reazione chimica. Riconoscere il reagente limitante e in eccesso.	Investigare e bilanciare le reazioni chimiche che avvengono, eseguendo calcoli quantitativi su reagenti e prodotti
Le soluzioni	Risolvere problemi relativi alla concentrazione e alle proprietà colligative delle soluzioni	In laboratorio, preparare soluzioni titolate
La velocità di reazione e l'equilibrio chimico	Usare la teoria degli urti per interpretare l'andamento di una reazione. Descrivere il funzionamento dei catalizzatori. Calcolare la costante di equilibrio di una reazione e dai valori delle concentrazioni.	Integrare le azioni dei diversi parametri che influenzano la velocità di reazione Descrivere l'equilibrio chimico Utilizzare Le Chatelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della T sulla posizione dell'equilibrio

Termochimica e termodinamica	Conoscere il significato delle funzioni termodinamiche. Calcolare il calore sviluppato o assorbito in una trasformazione chimica. Conoscere il significato energia interna, entalpia, entropia ed energia libera.	Prevedere quando una reazione chimica avviene o non avviene spontaneamente.
Acidi e basi	Descrivere le teorie di Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Misurare il pH Riconoscere acidi/basi forti/deboli. Risolvere problemi.	Spiegare le proprietà degli acidi e delle basi e risolvere problemi riguardanti queste sostanze ed il calcolo del pH delle soluzioni.
Le reazioni redox e l'elettrochimica	Determinare il numero di ossidazione in elementi e composti. Bilanciare le redox. Calcolare il peso equivalente. Descrivere la pila Daniell. Descrivere le principali pile e accumulatori in commercio. Applicare le leggi di Faraday.	Identificare le reazioni di ossidoriduzione, bilanciarle e risolvere problemi quantitativi Applicare i principi delle redox per costruire pile e celle elettrolitiche e determinare la FEM. Distinguere tra pila ed accumulatori

Conoscenze di <b>Biologia</b>	Abilità	Competenze
Istologia	Descrivere e classificare facendo esempi i tessuti animali	Riconoscere i principali tessuti animali
Sistemi scheletrico e muscolare	Descrivere lo scheletrico a livello microscopico e macroscopico Riconoscere i diversi tipi di articolazioni Descrivere nei dettagli la struttura di una fibra del muscolo scheletrico, spiegando anche le varie parti che costituiscono un sarcomero Spiegare come avviene la contrazione muscolare, esplicitando le molecole implicate nel processo	Spiegare la differenza tra muscolatura liscia e striata; descrivere la struttura della miofibrilla, il meccanismo istologico e biochimico della contrazione
Il sistema cardiovascolare e quello linfatico	Elencare le parti che costituiscono il sistema cardiovascolare Distinguere tra circolazione	Inquadrare il nostro sistema sanguigno nella storia naturale dei vertebrati

	<p>sistemica e polmonare</p> <p>Descrivere le caratteristiche degli elementi figurati del sangue e la loro funzione</p> <p>Descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano usando la terminologia specifica</p> <p>Individuare la funzione dell'elettrocardiogramma</p> <p>Spiegare la struttura del sistema linfatico evidenziando le sue relazioni con il sistema circolatorio e con quello muscolare</p>	
Il sistema respiratorio	<p>Descrivere le parti dell'apparato respiratorio, gli scambi respiratori, i movimenti respiratori e la capacità polmonare.</p> <p>Descrivere la regolazione del ritmo respiratorio e le malattie dell'apparato respiratorio</p>	<p>Comparare il nostro sistema respiratorio con quello degli altri animali</p>
Il sistema digerente	<p>Spiegare le funzioni delle varie parti dell'apparato digerente.</p> <p>Illustrare il destino delle varie molecole alimentari</p>	<p>Spiegare il significato nutrizionale di glucidi, lipidi, proteine, vitamine, Sali inorganici.</p> <p>Interpretare i problemi legati ad alimentazione</p> <p>Comparare il nostro sistema digerente con quello degli altri animali</p>
Il sistema renale	<p>Conoscere le importanti funzioni di regolazione chimica e idrica svolte dalle strutture del rene</p>	<p>Inquadrare il nostro sistema renale nella storia naturale degli animali</p>
Il sistema immunitario e linfatico	<p>Spiegare la funzione del sistema immunitario e linfatico</p>	<p>Interpretare l'AIDS e le malattie autoimmuni</p>
Il sistema endocrino	<p>Distinguere tra ghiandola esocrina ed endocrina</p> <p>Spiegare la funzione degli ormoni</p> <p>Spiegare il funzionamento del controllo ormonale mediante feedback negativo</p> <p>Elencare le principali ghiandole endocrine e la relativa azione ormonale</p>	<p>Disporre di adeguate conoscenze in merito alle componenti del sistema endocrino e ai processi di controllo ormonale</p>

Il sistema nervoso	<p>Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, tra simpatico e parasimpatico</p> <p>Descrivere la struttura di un neurone</p> <p>Individuare la funzione dei diversi tipi di neuroni</p> <p>Distinguere tra sostanza bianca e sostanza grigia</p> <p>Individuare le differenze funzionali tra sistema nervoso somatico e sistema nervoso autonomo</p> <p>Descrivere l'impulso nervoso</p>	Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi del controllo nervoso al fine di adottare uno stile di vita volto alla tutela della propria salute
L'apparato riproduttore	<p>Descrivere l'apparato riproduttore maschile e femminile</p> <p>Seguire il percorso dell'oocita sia in caso di fecondazione sia in caso di mancata fecondazione</p> <p>Descrivere gli eventi del ciclo mestruale mettendoli in relazione con i relativi ormoni</p> <p>Descrivere le tecniche contraccettive distinguendo tra sterilizzazione, tecniche ormonali e a barriera, metodi naturali</p> <p>Spiegare come si sviluppa l'embrione fino allo sviluppo dei tre tessuti embrionali</p>	Disporre di adeguate conoscenze in merito ai processi riproduttivi al fine di adottare uno stile di vita volto non solo alla tutela della propria salute ma anche di quella del nascituro

Conoscenze di Scienze della Terra	Abilità	Competenze
I minerali	<p>Distinguere tra sostanza amorfa e cristallino.</p> <p>Utilizzare in modo appropriato la terminologia specifica della mineralogia</p> <p>Saper classificare i minerali</p>	
Le rocce e il ciclo litogenetico	<p>Imparare a individuare e classificare le principali rocce mettendole in relazione al loro processo di formazione</p>	Inquadrare i vari tipi di roccia nel processo litogenetico
I fenomeni sismici	Calcolo con le dromocrone della distanza dall'epicentro	Correlare la distribuzione dei terremoti e la loro intensità

	Lettura e interpretazione di un sismogramma Lettura di carte sismiche	alle cause che li provocano, valutare il rischio e il pericolo sismico
L'interno della Terra	Descrivere la teoria che spiega l'interno della Terra	Correlare la propagazione delle onde sismiche all'indagare l'interno della Terra

Obiettivi minimi che l'allievo deve aver acquisito per il passaggio alla classe successiva:

CHIMICA	<p>Conoscere il significato di una soluzione e conoscere i vari modi di esprimere le concentrazioni.</p> <p>Indicare le differenze tra reazioni endotermiche ed esotermiche.</p> <p>Indicare i fattori responsabili della velocità di reazione.</p> <p>Rappresentare la legge di azione di massa.</p> <p>Enunciare il principio di Le Chatelier.</p> <p>Conoscere il significato dei principi della termodinamica.</p> <p>Conoscere le differenze tra acido e base e saper calcolare il pH di una soluzione.</p> <p>Spiegare il concetto di ossido riduzione e saper bilanciare semplici redox.</p> <p>Conoscere il principio su cui si basa una pila.</p>
BIOLOGIA	<p>Conoscere i principali organi e funzioni degli apparati e sistemi considerati.</p>
SCIENZE della TERRA	<p>Conoscere le caratteristiche di un minerale.</p> <p>Caratteristiche principali delle rocce.</p> <p>Conoscere i terremoti e le onde sismiche.</p> <p>Conoscere il modello interno della Terra.</p>

## SCANSIONE DEI CONTENUTI

	Chimica	Biologia	Scienze della Terra
Primo periodo			
Settembre-ottobre	Le soluzioni	Istologia	
Ottobre-novembre	Reazioni chimiche	Scheletrico e muscolare	I minerali
Novembre-dicembre	La velocità di reazione e l'equilibrio chimico	Cardiovascolare Respiratorio	
secondo periodo			
Gennaio	Termochimica	Digerente	
Febbraio-marzo	Acidi e basi	Renale Endocrino Immunitario	Le rocce e il ciclo litogenetico
Aprile-maggio	Le reazioni redox e l'elettrochimica	Riproduttore Nervoso	I fenomeni sismici L'interno della Terra

## METODOLOGIA DIDATTICA

Il processo d'apprendimento è sempre frutto di una complessa relazione tra individui. Nel caso dell'apprendimento scolastico, le relazioni tra studenti e quelle tra studenti e insegnanti sono soltanto due componenti tra quelle possibili. Si può infatti facilmente prevedere che l'apprendimento di uno studente o di una studentessa sia anche fortemente influenzato dalla sua rete di relazioni sociali che ha al di fuori della scuola (per esempio, le relazioni familiari). La complessità e la rilevanza della rete sociale in cui si muove lo studente rende difficile sostenere che l'apprendimento possa essere semplicemente il frutto di una metodologia basata sulla lezione frontale.

Questa metodologia considera infatti l'insegnante, piuttosto che lo studente, il primo attore del processo di apprendimento. È l'insegnante che prepara le lezioni, che le presenta alla classe, che parla, che si esibisce e che ha un ruolo attivo. Credo che sia evidente che una tale metodologia possa favorire l'apprendimento dell'insegnante, piuttosto che quello degli studenti. Infatti, richiede passività da parte degli studenti che al massimo devono prendere appunti e fare domande 'intelligenti'.

Esistono studi che dimostrano chiaramente che la concentrazione di chiunque, compresa quella degli insegnanti, non supera mediamente i 20 minuti. Nella situazione delle lezioni frontali, in cui gli studenti devono ascoltare gli insegnanti per cinque ore al giorno e per sei giorni alla settimana, è facile prevedere che probabilmente la maggioranza di loro assumerà nella migliore delle ipotesi un atteggiamento educato, una sorta di 'pilota automatico' che consente all'insegnante di presentare le sue lezioni. Lezioni che difficilmente incideranno in modo significativo sull'apprendimento degli studenti. Infatti, tale apprendimento, in alcuni casi, deriverà esclusivamente dallo studio individuale a casa. Tuttavia, gli studenti, a casa, senza potersi confrontare con

altri individui, difficilmente potranno interpretare in modo complesso la semplicità e l'approssimazione dei manuali scolastici.

Per questi motivi adotto una metodologia caratterizzata dalla variabilità dei metodi. Inoltre, cerco di favorire l'apprendimento attivo degli studenti e l'apprendimento attraverso il confronto con i compagni e le compagne di classe.

La lezione frontale, purtroppo, non può però essere abbandonata completamente. Infatti, come insegnante dello Stato Italiano non mi si richiede soltanto di dedicarmi all'apprendimento degli studenti. Devo essere anche in grado di gestire, in situazioni di limitatezza di tempo, vasti programmi da svolgere.

Costretto dunque a un compromesso metodologico, quando devo adottare la lezione *ex cathedra*, cerco di mettere in atto tutte le strategie possibili per evitare di costringere lo studente o la studentessa a ruoli passivi. Sollecito frequentemente gli individui con domande di vario tipo, ma chiedo loro di discutere brevemente col compagno di banco o con i vicini prima di *esporsi* alla classe intera.

Programmo rigidamente percorsi logici nell'esposizione, senza mai improvvisare le lezioni. Invito gli studenti e le studentesse a memorizzare termini e, a volte, concetti durante la lezione, o a scrivere le tappe del percorso didattico, in modo da lasciare loro la consapevolezza della conoscenza. Tengo sempre conto dello stato delle conoscenze degli allievi e controllo costantemente la partecipazione dei singoli individui. Cerco di introdurre in modo chiaro gli argomenti e di strutturare in modo semplice l'esposizione, facendo scelte linguistiche accessibili a tutti, mescolando la terminologia specifica col linguaggio di tutti i giorni.

Invito gli studenti a formulare ipotesi o a risolvere problemi necessari per la prosecuzione della lezione. Controllo il tono della voce, il ritmo e i gesti per dare varietà all'esposizione. Ripeto in modo diverso i concetti più importanti. Rimando a conoscenze già possedute. Ricorro a brevi sintesi per riassumere i concetti fondamentali della lezione. Consento agli alunni di fare domande. Controllo la comprensione delle idee principali. Produco e ricerco materiale didattico riepilogativo e di approfondimento. Prima ancora di iniziare un modulo didattico generalmente preparo la verifica in modo da impostare le lezioni tenendo sempre ben presente quale sarà l'oggetto di verifica dello studio degli studenti.

Per quel che riguarda le tecniche metodologiche che dovrebbero favorire l'apprendimento attivo degli studenti, ho anche cercato suggerimenti nella cosiddetta metodologia CLIL (Content and Language Integrated Classroom), una strategia europea per l'apprendimento delle lingue e delle discipline, recentemente introdotta nella scuola secondaria italiana.

L'insegnamento CLIL non è come alcuni interpretano erroneamente l'insegnamento di una disciplina 'non linguistica', come potrebbe essere *scienze*, in inglese. I promotori della metodologia CLIL suggeriscono, infatti, agli insegnanti di avvantaggiarsi 'di metodi interattivi, della gestione interattiva della classe e dell'enfasi sui diversi tipi di comunicazione (visiva, linguistica e cinestetica)' per favorire l'apprendimento attivo degli allievi e delle allieve.

Ho già descritto in precedenza uno dei metodi che a mio parere favoriscono l'apprendimento attivo che è quello di chiedere agli studenti e le studentesse di usare le conoscenze prima in coppia, poi in gruppi di quattro per risolvere problemi o per discutere tematiche collegate. Nel mio intento, questo ha lo scopo di sviluppare le conoscenze non come prodotti individuali, ma come esito di un processo di collaborazione. Nella mia esperienza d'insegnante, ritengo di aver osservato che queste modalità favoriscono lo sviluppo progressivo almeno delle competenze minime in un numero decisamente maggiore di studenti, in confronto alle lezioni classiche.

Per un apprendimento attivo sono anche fondamentali le *discussioni tra studenti*. In questi casi, mi limito a stabilire l'argomento, a proporre alcune domande stimolo, a

volte provocatorie, a coordinare la discussione e controllare che avvenga con modalità democratiche, evitando però di chiudere la discussione col il mio punto di vista, con il fine di lasciare aperta la soluzione della.

Questo metodo materializza a mio parere la filosofia alla base delle didattiche innovative. Queste considerano la conoscenza come il prodotto di una costruzione attuata dallo studente o dalla studentessa, piuttosto che l'informazione passata dall'insegnante all'allievo. Da questo punto di vista, una ricerca di gruppo seguita da una presentazione alla classe può avere un effetto molto più importante sull'apprendimento individuale, rispetto a ore di lezioni frontali.

Infine, con lo scopo di evitare agli studenti e le studentesse una condizione di alienazione dall'intervento didattico in corso dedico i cinque minuti iniziali alla revisione sintetica dei concetti esaminati la lezione precedente e utilizzo parte della lezione anche per la memorizzazione di termini e nozioni, e per la risoluzione di eventuali dubbi. Inoltre, dedico, generalmente, l'ora di lezione che precede una verifica sommativa al ripasso o la revisione del modulo didattico. In alcuni casi, su richiesta degli studenti, interrompo la continuazione dell'attività programmata per ritornare, con ulteriori esercizi, memorizzazioni e spiegazioni, su argomenti considerati ostici. Alla fine dell'anno scolastico ripasso i punti fondamentali del programma svolto utilizzando idee e parole chiave, facendo eseguire esercizi e schemi o mappe di collegamento tra i concetti.

#### **Strumenti - Sussidi - Spazi**

Il libro di testo in adozione e altri testi scolastici e scientifici in forma cartacea e digitale, modelli atomici e molecolari tridimensionali, video, LIM, il web, software scientifici, laboratori di chimica, biologia e informatica.

#### **VERIFICA E VALUTAZIONE**

Non meno di 2 verifiche semi-strutturate sommative nel primo trimestre e 3 nel pentamestre. Una verifica orale sommativa nel trimestre e una nel periodo successivo, durante il quale ogni studente e studentessa dovrà fare anche una presentazione individuale alla classe relativa a un approfondimento degli argomenti trattati. Verifiche formative come indicato nella sezione metodologia didattica e in quella interventi di recupero.

#### **Criteri e griglie di valutazione**

Per i livelli di valutazione faccio riferimento alla griglia allegata al verbale della riunione per dipartimento.