

## **Liceo Linguistico di Stato “Giovanni Falcone”**

### **PROGETTAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI DEL PRIMO BIENNIO**

#### **PREMESSA**

Al termine del biennio liceale lo studente inizia ad acquisire le conoscenze disciplinari e le metodologie caratterizzanti le scienze della natura, in particolare le scienze della Terra, la chimica e la biologia.

Il percorso programmato presenta nel biennio, quale elemento unificatore, l'analisi del rapporto uomo-ambiente, sia in relazione alla salvaguardia degli equilibri naturali che al miglioramento della qualità della vita.

La scansione temporale non è rigida né vincolante, i contenuti indicati potranno essere sviluppati dai docenti secondo modalità e ordine diversi.

#### **AREA METODOLOGICA**

Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di “strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà”.

L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo coordinato.

#### **AREA LOGICO ARGOMENTATIVA**

Al termine del percorso lo studente saprà effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

#### **AREA TECNOLOGICA**

Alla fine del biennio gli alunni saranno in grado di utilizzare strumenti informatici e di laboratorio nelle attività di studio e di ricerca acquisendo una padronanza, anche manuale, di semplici tecniche di indagine delle scienze sperimentali e dell'uso dei più comuni strumenti di laboratorio.

Gli studenti svilupperanno la capacità di progettare semplici esperimenti, attraverso i quali valutare l'attendibilità delle ipotesi interpretative.

## **OBIETTIVI GENERALI BIENNIO**

### ***CONOSCENZE***

L'alunno:

1. conosce i contenuti disciplinari, i concetti, gli argomenti, le tematiche di Biologia, di Scienze della Terra e degli elementi di chimica funzionali allo studio delle tematiche sopra esposte;
2. è in grado di utilizzare i linguaggi specifici della disciplina.

### ***COMPETENZE***

L'alunno:

1. si avvia ad organizzare autonomamente il proprio lavoro;
2. utilizza in modo appropriato linguaggi specifici, informazioni e conoscenze;
3. collega tra loro informazioni e contenuti;
4. correla le conoscenze disciplinari con la realtà che lo circonda;
5. rileva le caratteristiche qualitative delle strutture biologiche e litologiche anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione.

### ***ABILITA'***

L'alunno:

1. è in grado attraverso l'osservazione di selezionare le informazioni significative per la formulazione di ipotesi;
2. durante l'attività sperimentale analizza gli elementi costitutivi e le relazioni tra i dati;
3. coglie analogie e differenze, varianti ed invarianti sia in ambito teorico che sperimentale;
4. sa individuare rapporti tra strutture e funzioni a livello microscopico e macroscopico;
5. sa leggere il territorio nei suoi aspetti naturali ed antropici attraverso l'applicazione consapevole dei processi di indagine caratteristici delle scienze sperimentali;
6. comprende informazioni e contenuti attraverso modelli scientifici potenziando capacità astrattive.

### **METODOLOGIE DIDATTICHE**

Le lezioni saranno frontali, dialogate e, per alcuni argomenti di più facile comprensione, si procederà all'utilizzo del metodo cooperativo (cooperative learning) in piccoli gruppi.

Si procederà inoltre come segue:

- 1) Svolgimento di unità didattiche in cui verranno evidenziate le possibilità di approfondimento delle singole parti e in cui si individuano collegamenti interdisciplinari;
- 2) Letture di articoli e/o riviste scientifiche che stimolino l'analisi ed il raffronto di dati acquisiti in situazioni diverse;
- 3) Utilizzo di ricerche bibliografiche;
- 4) Relazioni, orali individuali e di gruppo;
- 5) Dialogo e confronto con gli studenti sulle interazioni tra scienza e società attuale;
- 6) Esperienze di laboratorio per avvalorare il metodo della ricerca e l'individuazione di errori nella esperienza scientifica;
- 7) Lavoro di ricerca sperimentale o di approfondimento articolato nel seguente modo:
  - formulazione di ipotesi
  - individuazione dei criteri di analisi
  - conseguimento di un risultato verificabile
  - analisi degli errori
  - verifica sperimentale
  - trasmissione dell'esperienza effettuata;
- 8) Partecipazione a visite guidate sul territorio a mostre a convegni;

9) Utilizzo di strumenti multimediali, dvd, etc...

## **STRUMENTI**

1. Testi in adozione e/o consigliati;
2. riviste specializzate ed articoli scientifici tratti da quotidiani;
3. conferenze, dibattiti;
4. visite didattiche a mostre e musei;
5. uscite sul territorio;
6. videocassette, dvd, atlanti tematici, ecc.;
7. laboratorio di Scienze;
8. laboratorio multimediale.

## **TIPOLOGIE DELLE VERIFICHE**

1. Interrogazioni individuali, al fine di valutare l'acquisizione dei contenuti disciplinari, la comprensione dei concetti, la capacità di applicazione e la capacità espositiva e l'utilizzo della terminologia specifica;
2. prove scritte (test a scelta multipla e/o a risposta aperta; risoluzione di esercizi, problemi), al fine di valutare l'acquisizione degli elementi disciplinari a livello non solo di conoscenza, ma anche di volta in volta, di comprensione e di applicazione;
3. relazioni scritte sulle esperienze di laboratorio, al fine di verificare la coerenza logica tra dati sperimentali, ipotesi formulate e deduzioni finali;
4. relazioni scritte sulle uscite didattiche al fine di verificare il conseguimento degli obiettivi prefissati;
5. relazioni scritte su testi e saggi di carattere scientifico;
6. attività di laboratorio, al fine di verificare:
  - a. la padronanza, anche manuale, di semplici tecniche di indagine, caratteristiche delle scienze sperimentali e dell'uso dei più comuni strumenti di laboratorio;
  - b. la capacità di progettare semplici esperimenti, attraverso i quali valutare l'attendibilità delle ipotesi interpretative.
7. lettura di brani di letteratura scientifica o anche di articoli di divulgazione scientifica, al fine di valutare sia il grado di conoscenza dei contenuti e dei termini specifici, in relazione sia all'attività didattica svolta, sia alla capacità di analisi critica acquisita in rapporto alle problematiche scientifiche.

## **MODALITA' DI RECUPERO**

1. Potenziamento dello studio individuale;
2. Interventi HELP;
3. Corsi di allineamento;
4. Corsi di recupero;
5. Recupero in itinere;
6. Flessibilità didattica.

## CLASSE PRIMA

### **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

1. utilizzare in modo appropriato e significativo un lessico scientifico fondamentale;
2. raccogliere dati e porli in un contesto coerente di conoscenze e in un quadro plausibile di interpretazione;
3. rilevare e descrivere le caratteristiche fondamentali delle strutture oggetto di studio anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione;
4. comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche osservate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica, avvalendosi della terminologia specifica;
5. conoscere le caratteristiche dei moti della Terra e le loro conseguenze;
6. individuare i principali elementi geomorfologici riconoscendone l'azione sulla superficie terrestre;
7. ricostruire il percorso filogenetico dei viventi;
8. descrivere le relazioni ecologiche all'interno delle comunità;
9. individuare le interazioni tra mondo vivente e non vivente, anche con riferimento all'intervento dell'uomo.

### **NUCLEI TEMATICI - CONTENUTI DISCIPLINARI**

#### ***SCIENZE DELLA TERRA***

##### **1. La Terra nello spazio**

Il sistema solare, le leggi di Keplero e di Newton, l'origine del sistema solare. La Terra nello spazio: forma e dimensione, moti di rotazione e rivoluzione della Terra. La Luna: caratteristiche, moti di rotazione e rivoluzione e loro conseguenze. Misura del tempo.

##### **2. L'idrosfera ed elementi di geomorfologia**

Le proprietà chimico-fisiche dell'acqua; la distribuzione delle acque; il ciclo dell'acqua; oceani, mari, acque continentali, acque sotterranee, ghiacciai e loro azione sulla superficie terrestre.

#### ***BIOLOGIA***

##### **3. La biosfera**

Le componenti ambientali; fattori biotici e abiotici; livelli trofici, catene alimentari, reti, comunità; habitat, nicchia ecologica, competizione intraspecifica ed interspecifica; predazione, parassitismo, simbiosi, mimetismo. Relazioni tra fotosintesi clorofilliana e respirazione cellulare. Progetto di ecologia attuato in collaborazione con i ricercatori del Museo di Scienze Naturali di Bergamo.

##### **4. Classificazione dei viventi**

Caratteristiche dei viventi, caratteri chiave e caratteri correlati, sistemi di classificazione nella storia della Biologia, nomenclatura binomia.

Monere, Protisti, Funghi, Vegetali e degli Animali.

Alberi filogenetici.

#### ***CHIMICA***

##### **5. Caratteristiche chimiche-fisiche della materia (modulo trasversale)**

Stati di aggregazione della materia, passaggi di stato.

## CLASSE SECONDA

### **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

1. utilizzare in modo appropriato e significativo un lessico scientifico fondamentale;
2. raccogliere dati e porli in un contesto coerente di conoscenze e in un quadro plausibile di interpretazione;
3. rilevare e descrivere le caratteristiche fondamentali delle strutture oggetto di studio anche attraverso l'uso di semplici dispositivi di osservazione;
4. comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche osservate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica, avvalendosi della terminologia specifica;
5. ricostruire il percorso filogenetico dei viventi;
6. descrivere le relazioni ecologiche all'interno delle comunità;
7. individuare le interazioni tra mondo vivente e non vivente, anche con riferimento all'intervento dell'uomo;
8. descrivere e spiegare le idee fondamentali della teoria darwiniana dell'evoluzione;
9. individuare le modalità di trasmissione dei caratteri;
10. descrivere e spiegare le modalità di divisione cellulare.

### **NUCLEI TEMATICI - CONTENUTI DISCIPLINARI**

#### ***BIOLOGIA***

##### **1. La cellula e la teoria cellulare**

Evoluzione degli strumenti d'indagine, il microscopio ottico, il microscopio elettronico, la cellula procariote, la cellula eucariote.

##### **2. La divisione cellulare**

La divisione cellulare: mitosi e ciclo cellulare, la meiosi e la riproduzione asessuata e sessuata a confronto.

##### **3. La genetica mendeliana**

Le leggi di Mendel, fenotipo e genotipo, i caratteri ereditari ed i caratteri acquisiti, ereditarietà e ambiente, mutazioni.

##### **4. Le teorie evolutive**

Lo sviluppo del pensiero evoluzionista: dai "precursori" di Darwin alla teoria darwiniana. I meccanismi dell'evoluzione, variabilità genetica, la selezione naturale, isolamento riproduttivo e la speciazione, radiazioni adattative e convergenze evolutive.

#### ***CHIMICA***

##### **1. Trasformazioni della materia**

Trasformazioni fisiche e chimiche della materia, elementi e composti, miscugli e tecniche di separazione.

##### **2. Leggi ponderali**

Legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton

##### **3. Atomi e molecole**

Teoria atomica di Dalton.

Massa atomica e massa molecolare.

La tavola periodica degli elementi.