

**Docente:** DISTEFANO NICOLA

**Materie insegnate:** Scienze naturali, Educazione civica

**Classe:** 2TA

**Testo adottato:** David Sadava, David M.Hillis, H. Craig Heller, Sally Hacker "La nuova biologia.blu. L'ambiente, la cellula e i viventi. S" Zanichelli, codice ISBN 9788808769183.

**CAPITOLO A1: LA BIOLOGIA È LA SCIENZA DELLA VITA**

**1. La biologia studia i viventi**

- Le caratteristiche degli esseri viventi; la teoria cellulare.
- Il genoma delle cellule; organismi autotrofi e eterotrofi; omeostasi.
- Organizzazione gerarchica delle strutture di un organismo vivente e organizzazione gerarchica delle relazioni tra organismi.
- L'evoluzione per selezione naturale.
- I procarioti suddivisi in archei e batteri e gli eucarioti, suddivisi in protisti, funghi piante e animali.

**2. I virus: al confine con la vita**

- I virus: struttura e infezione.
- Origine e diffusione dei virus.
- Ciclo vitale di un batteriofago.

**3. Come i biologi studiano la vita**

- Il metodo scientifico: osservare e misurare, formulare un'ipotesi e fare delle previsioni, eseguire degli esperimenti controllati e comparativi e interpretare i risultati.
- Un caso concreto.
- la teoria scientifica e il fatto scientifico.
- Gli organismi modello.

**4. La biologia contribuisce al benessere sociale**

- La biologia contribuisce a migliorare la nostra vita.
- L'agricoltura dipende dalle conoscenze della biologia.
- La biologia guida le politiche pubbliche.
- La biologia è fondamentale per comprendere gli ecosistemi.
- La biologia è la base della medicina.
- La biologia permette di comprendere la biodiversità.

**CAPITOLO A2: GLI ECOSISTEMI DEL SISTEMA TERRA**

**1. I biomi terrestri**

- La scienza che studia la nostra casa.
- I biomi sono i grandi ecosistemi della Terra.
- La tundra artica e la tundra alpina.
- La foresta boreale e la foresta temperata sempreverde.
- La foresta temperata decidua.
- La prateria temperata.
- Il deserto freddo.
- Il deserto caldo.
- La macchia mediterranea.
- La foresta spinosa e la savana tropicale.
- La foresta decidua tropicale.
- La foresta pluviale tropicale.

**2. I biomi acquatici.**

- Le regioni oceaniche.
- Le specie del bioma marino.
- La zona fotica e la zona afotica.

- I biomi di acqua dolce.
<b>3. La componente abiotica di un ecosistema.</b>
- I fattori fisici e chimici.
- La luce del Sole.
- La temperatura terrestre.
- La disponibilità di ossigeno.
<b>4. L'essere umano e lo sfruttamento della Terra.</b>
- Le fonti di energia non sono tutte uguali.
- L'impronta ecologica globale e la capacità biologica.
- La sostenibilità e lo sviluppo sostenibile.
- Il Summit della Terra e l'Agenda 21.
- Gli obiettivi del millennio e l'Agenda 2030.

<b>CAPITOLO A3: LE COMUNITÀ E LE LORO INTERAZIONI</b>
<b>1. La componente biotica di un ecosistema.</b>
- Le comunità dei viventi.
- Il primo livello trofico: i produttori.
- Dai consumatori ai decompositori.
- Le reti alimentari.
- La composizione delle comunità.
<b>2. L'energia e la materia negli ecosistemi.</b>
- Il flusso dell'energia e il riciclo della materia.
- Analisi quantitative: ecosistemi a confronto.
<b>3. I cicli biogeochimici</b>
- I cicli della materia.
- Il ciclo dell'acqua.
- Il ciclo dell'azoto.
- Il ciclo del carbonio.
- Il ciclo del fosforo.
- Il ciclo dello zolfo.
<b>4. Il modello di economia circolare.</b>
- Dall'economia lineare a quella circolare.
- L'economia circolare prende spunto dalla natura.
- La plastica nell'economia circolare.

<b>CAPITOLO A4: L'ECOLOGIA DELLE POPOLAZIONI</b>
<b>1. Il ruolo degli organismi all'interno degli ecosistemi.</b>
- L'habitat: l'indirizzo degli organismi.
- La nicchia ecologica: la professione degli organismi.
- L'evoluzione e la stabilità degli ecosistemi.
<b>2. Lo studio delle popolazioni.</b>
- Struttura e densità delle popolazioni.
- Come si studiano le popolazioni.
<b>3. I modelli di crescita delle popolazioni.</b>
- La crescita esponenziale.
- La crescita logistica.
- Fattori limitanti e densità di popolazione.
- Perché alcune specie sono più comuni di altre.
- Strategie di vita: riproduzione o sopravvivenza.
<b>4. Le interazioni tra le specie.</b>
- Le popolazioni di una comunità interagiscono tra loro.
- Le strategie di difesa e di attacco.
<b>5. Misurare il valore della Terra.</b>

- I servizi ecosistemici.
- L'importanza della tutela ambientale e della biodiversità.

## CAPITOLO A5: DALLA CHIMICA DELLA VITA ALLE BIOMOLECOLE

### 1. La vita dipende dall'acqua

- Gli elementi della vita.
- La molecola d'acqua.
- Per fondere e far bollire l'acqua serve molto calore.
- Il calore specifico dell'acqua è elevato.
- Il ghiaccio galleggia sull'acqua.
- La coesione e la tensione superficiale.
- L'acqua è il solvente più diffuso.
- Le soluzioni acide e le soluzioni basiche.

### 2. Le proprietà delle biomolecole

- Le biomolecole: le molecole della vita.
- Gli isomeri di struttura.
- I gruppi funzionali.
- Le macromolecole biologiche.

### 3. I carboidrati

- Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati.
- I monosaccaridi o zuccheri semplici.
- I monosaccaridi formano legami glicosidici.
- I polisaccaridi o zuccheri complessi.

### 4. I lipidi

- Le caratteristiche e le funzioni dei lipidi.
- I trigliceridi: grassi e oli.
- I fosfolipidi formano le membrane.
- Altri lipidi diversi dai trigliceridi.

### 5. Le proteine

- Le caratteristiche e le funzioni delle proteine.
- Gli amminoacidi: i «mattoni» delle proteine.
- La struttura primaria.
- La struttura secondaria.
- La struttura terziaria.
- La struttura quaternaria.
- Specificità d'azione delle proteine.
- La denaturazione di una proteina.

### 6. Gli acidi nucleici

- I nucleotidi sono i monomeri degli acidi nucleici.
- La specificità degli acidi nucleici.

### 7. L'origine delle biomolecole

- Le forme di vita derivano da altre forme di vita.
- La vita cominciò nell'acqua.
- La vita potrebbe essere arrivata dallo spazio.
- L'evoluzione chimica spiega la comparsa delle biomolecole.

## CAPITOLO A6: OSSERVIAMO LA CELLULA

### 1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule

- Il rapporto tra superficie e volume delle cellule.
- Il modello a mosaico fluido.
- Le membrane sono costituite soprattutto da lipidi.
- Le proteine di membrana sono distribuite in modo asimmetrico.
- I carboidrati sulla membrana plasmatica.

<b>2. Le caratteristiche delle cellule procariote</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La cellula procariote è più semplice della cellula eucariote.</li> <li>- Le strutture specializzate delle cellule procariote.</li> </ul>
<b>3. Le caratteristiche delle cellule eucariote</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La compartimentazione della cellula eucariote.</li> <li>- Il nucleo e l'informazione genetica.</li> <li>- I ribosomi e la sintesi delle proteine.</li> </ul>
<b>4. Il sistema delle membrane interne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il reticolo endoplasmatico ruvido.</li> <li>- Il reticolo endoplasmatico liscio.</li> <li>- L'apparato di Golgi.</li> <li>- I lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia.</li> <li>- I perossisomi e i vacuoli.</li> </ul>
<b>5. Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I cloroplasti sono la sede della fotosintesi.</li> <li>- Nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.</li> </ul>
<b>6. Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- I microfilamenti e la forma della cellula.</li> <li>- I filamenti intermedi.</li> <li>- I microtubuli e la tubulina.</li> <li>- Le ciglia e i flagelli.</li> </ul>
<b>7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'adesione e il riconoscimento cellulare.</li> <li>- Le giunzioni occludenti.</li> <li>- I desmosomi e le giunzioni comunicanti.</li> <li>- La parete delle cellule vegetali.</li> <li>- La matrice extracellulare.</li> </ul>
<b>8. L'origine delle cellule</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un esperimento sull'origine delle cellule.</li> <li>- Verso la cellula eucariote.</li> </ul>

<b>CAPITOLO A7: L'ENERGIA NELLE CELLULE</b>
<b>1. Gli organismi e l'energia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gli organismi hanno bisogno di energia.</li> <li>- Il ruolo dell'ATP.</li> <li>- Gli enzimi catalizzano le reazioni.</li> <li>- Le reazioni redox.</li> <li>- Le reazioni del metabolismo cellulare.</li> </ul>
<b>2. Il metabolismo del glucosio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il metabolismo del glucosio libera energia.</li> <li>- La glicolisi avviene nel citoplasma.</li> <li>- La respirazione cellulare avviene nei mitocondri.</li> <li>- La prima fase: la fase preparatoria.</li> <li>- La seconda fase: il ciclo di Krebs.</li> <li>- La terza fase: la fosforilazione ossidativa.</li> <li>- La fermentazione lattica e la fermentazione alcolica.</li> <li>- Il bilancio delle due vie che può intraprendere il glucosio.</li> </ul>
<b>3. La fotosintesi: energia dal Sole</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La fotosintesi produce carboidrati e ossigeno.</li> <li>- Le fasi della fotosintesi.</li> </ul>
<b>4. Le membrane regolano gli scambi di sostanze in entrata e in uscita dalla cellula</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le membrane cellulari sono semipermeabili.</li> <li>- La diffusione avviene senza consumo di energia.</li> <li>- La diffusione semplice.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'osmosi e la diffusione dell'acqua.</li> <li>- La diffusione facilitata.</li> <li>- Il trasporto attivo consuma energia.</li> <li>- L'endocitosi e l'esocitosi.</li> <li>- Lo scambio tra cellula e ambiente è continuo.</li> </ul>
<b>5. La comparsa dell'ossigeno sulla Terra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il significato evolutivo della fotosintesi.</li> <li>- L'ossigeno ha condizionato la struttura fisica della Terra.</li> </ul>

<b>CAPITOLO A8: LA DIVISIONE CELLULARE E LA RIPRODUZIONE</b>
<b>1. La divisione cellulare e la scissione binaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutte le cellule si riproducono.</li> <li>- La scissione binaria dei procarioti.</li> </ul>
<b>2. Il ciclo cellulare e la mitosi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il ciclo cellulare.</li> <li>- Il controllo del ciclo cellulare.</li> <li>- La replicazione e la spiralizzazione del DNA.</li> <li>- Le fasi della mitosi.</li> <li>- La citodieresi e la divisione del citoplasma.</li> <li>- La divisione cellulare è la base della riproduzione sessuata.</li> </ul>
<b>3. La meiosi e la riproduzione sessuata</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La riproduzione sessuata sfrutta il processo della meiosi.</li> <li>- La meiosi produce quattro cellule aploidi.</li> <li>- Gli eventi della meiosi I.</li> <li>- Gli eventi della meiosi II.</li> <li>- La determinazione del cariotipo.</li> <li>- Mitosi e meiosi a confronto.</li> </ul>
<b>4. Prevedere i risultati della meiosi: la genetica mendeliana</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La nascita della genetica.</li> <li>- Gli incroci di Mendel.</li> <li>- Geni e alleli: le basi dell'ereditarietà.</li> <li>- Le leggi di Mendel.</li> <li>- Il linguaggio della genetica.</li> </ul>
<b>5. Il significato evolutivo della riproduzione sessuata</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La riproduzione sessuata è «evolativamente impegnativa».</li> <li>- La riproduzione sessuata produce variabilità.</li> </ul>

<b>CAPITOLO A9: L'EVOLUZIONE DEGLI ESSERI VIVENTI</b>
<b>1. Le prime teorie scientifiche sulla storia della vita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dal fissismo a Lamarck.</li> <li>- La geologia e il gradualismo.</li> <li>- La teoria delle catastrofi.</li> </ul>
<b>2. Charles Darwin e la nascita dell'evoluzionismo moderno</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un viaggio per riflettere sulla varietà dei viventi.</li> <li>- La formulazione del meccanismo dell'evoluzione.</li> <li>- La teoria dell'evoluzione per selezione naturale.</li> <li>- Le prove dell'evoluzione.</li> </ul>
<b>3. Il calendario della vita</b>

<b>CAPITOLO A10: PROCARIOTI, PROTISTI, PIANTE E FUNGHI</b>
<b>1. La classificazione degli organismi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il concetto di specie biologica.</li> <li>- Il sistema di classificazione degli organismi.</li> </ul>

## CAPITOLO A11: LA BIODIVERSITÀ: LE PIANTE

- Piante terrestri non vascolari
- Piante terrestri vascolari
- Piante con seme

## EDUCAZIONE CIVICA

- **Nucleo concettuale:** Sviluppo economico e sostenibilità
- **Percorso:** Custodire l'ambiente, la biodiversità e le relazioni uomo-natura
- **Competenza:** Sviluppare atteggiamenti e adottare comportamenti fondati sul rispetto verso ogni persona, sulla responsabilità individuale, sulla legalità, sulla partecipazione e la solidarietà, sull'importanza del lavoro, sostenuti dalla conoscenza della Carta costituzionale, della Carta dei Diritti fondamentali dell'Unione Europea e della Dichiarazione Internazionale dei Diritti umani. Conoscere il significato della appartenenza ad una comunità, locale e nazionale. Approfondire il concetto di Patria.

### **Contenuti:**

- Obiettivi di sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals) dell'Agenda 2030
- Energia pulita e accessibile
- Consumo e la produzione responsabili (riuso e riciclo)
- Modello di economia circolare ("from cradle to cradle")

Data \_\_\_\_\_

Firma degli studenti  
rappresentanti di classe

Firma del Docente