

SOMMARIO

0 La Biologia: esplorare la vita

1. Che cosa chiamiamo vita?	2	■ Mappa per il ripasso e l'orale	11
2. La vita: organizzata in livelli e diversificata	4	■ Verifica le tue conoscenze	12
3. Il metodo sperimentale	6	■ Sviluppa le tue competenze	13
4. La necessità della specializzazione	10	■ Video	
		■ Pasteur e il metodo scientifico	

1 Le molecole della vita

1. Le basi chimiche della Biologia	14	■ Mappa per il ripasso e l'orale	26
2. L'acqua e le sue proprietà	16	■ Verifica le tue conoscenze	27
3. Di che cosa siamo fatti?	18	■ Sviluppa le tue competenze	28
4. I carboidrati e i lipidi: fonte e riserva di energia	20	■ Compito di realtà con AI	
5. Le proteine: i tuttofare della cellula	22	■ Il dilemma sui dolcificanti: sicuri o pericolosi?	29
6. Gli acidi nucleici: il progetto	24	■ Video	
		■ I legami chimici	
		■ Acidi e basi: la misura del pH	
		■ Estrazione e separazione delle proteine	
		■ Gli enzimi e la catalisi enzimatica	

2 La cellula: struttura e funzioni

1. La cellula: il "mattoncino" della vita	30	■ Educazione civica	
2. Cellule: diverse per forma e dimensioni	32	■ Le donne e la ricerca scientifica	49
3. Cellule procariotiche ed eucariotiche	34	■ Mappa per il ripasso e l'orale	50
4. La membrana cellulare	36	■ Verifica le tue conoscenze	51
5. Citoscheletro, ciglia e flagelli	37	■ Sviluppa le tue competenze	53
6. La cellula animale	38	■ Video	
7. La cellula vegetale	40	■ Il microscopio a trasmissione elettronica	
8. Il trasporto attraverso la membrana	42	■ La cellula	
9. La cellula e l'energia	46	■ Il doppio strato fosfolipidico	
10. Dalle cellule ai tessuti	48	■ Al microscopio: la composizione chimica della cellula	
		■ I mitocondri	
		■ L'osmosi	
		■ Acetil-CoA: il punto di snodo della respirazione cellulare	
		■ Obiettivo 5 Parità di genere	

3 La trasmissione del genoma

1. La divisione cellulare	54	■ Mappa per il ripasso e l'orale	69
2. Ciclo cellulare e cellule staminali	56	■ Verifica le tue conoscenze	70
3. Mitosi: la divisione del genoma	58	■ Sviluppa le tue competenze	72
4. Riproduzione sessuale e meiosi	60	■ Compito di realtà	
5. La duplicazione del DNA e il codice genetico	62	■ Il "lessico militare" della pandemia	73
6. La sintesi delle proteine	64	■ Video	
7. Le mutazioni: il DNA non è infallibile	66	■ La regolazione del ciclo cellulare	
8. La cellula perde il controllo: il cancro	67	■ La mitosi	
9. I virus	68	■ Osservare la mitosi in tempo reale	
		■ La meiosi	
		■ Mitosi e meiosi	
		■ La duplicazione del DNA	
		■ Geni e proteine	
		■ La trascrizione ■ La traduzione ■ Le mutazioni	

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI PRESENTI IN OGNI UNITÀ

▪ Esercizio
Gioco

▪ Mappa
modificabile

▪ Test interattivi
in pagina

▪ HUB Test
▪ Audiosintesi

▪ Video
disciplinari

4 La Genetica

1. Gli esperimenti di Mendel	74	■ Mappa per il ripasso e l'orale	90
2. Le leggi di Mendel	76	■ Verifica le tue conoscenze	91
3. Oltre Mendel	78	■ Sviluppa le tue competenze	93
4. La teoria cromosomica e i cromosomi sessuali	80	■ Video	
5. Le malattie genetiche	82	▪ Cromosomi e alleli	
6. Le anomalie cromosomiche	84	▪ L'ereditarietà dei caratteri	
7. Le biotecnologie e le loro applicazioni	85	▪ La tecnologia del DNA ricombinante	
■ Laboratorio STEAM		▪ Ibridi, chimere e OGM	
Le nuove frontiere dell'editing genomico	89	▪ La reazione a catena della polimerasi (PCR)	
		▪ La terapia genica	

5 Ecosistemi e comunità

1. Le caratteristiche degli ecosistemi	94	■ Mappa per il ripasso e l'orale	113
2. Il flusso di energia negli ecosistemi	98	■ Verifica le tue conoscenze	114
3. I cicli di materia	100	■ Sviluppa le tue competenze	115
4. I biomi	102	■ Video	
5. Le interazioni nelle comunità biologiche	104	▪ Gli ecosistemi	
6. La competizione per le risorse	106	▪ Gli ambienti e i biomi	
7. Le popolazioni: caratteristiche e dinamica	108	▪ La perdita degli ecosistemi	
8. I fattori limitanti e la crescita della popolazione umana	110	▪ I cicli biogeochimici	
■ Educazione civica		▪ Le specie sono connesse tra loro	
L'inquinamento del bioma acquatico	112	▪ Le relazioni ecologiche e l'impatto dell'uomo	
		▪ Obiettivo 14 Vita sott'acqua	

6 L'evoluzione dei viventi

1. Le prove dell'evoluzione	116	■ Mappa per il ripasso e l'orale	135
2. Dal creazionismo all'evoluzionismo	119	■ Verifica le tue conoscenze	136
3. La teoria sintetica	122	■ Sviluppa le tue competenze	137
4. La selezione naturale: vince il più adatto	124	■ Video	
5. L'origine delle specie	126	▪ Selezione artificiale e miglioramento genetico	
6. La comparsa della vita sulla Terra	127	▪ Darwin e l'albero della vita	
7. I percorsi e i tempi dell'evoluzione	128	▪ Le isole, laboratori di evoluzione e biodiversità	
8. L'evoluzione e le ere geologiche	130	▪ L'origine delle specie e la genetica di popolazione	
9. L'evoluzione umana	132	▪ La speciazione	
■ Laboratorio STEAM		▪ Un mondo diverso	
Evoluzione in diretta: la resistenza ad antibiotici e insetticidi	134	▪ L'evoluzione degli esseri umani	
		▪ L'origine di <i>Homo sapiens</i>	

SOMMARIO

7 La biodiversità

1. La classificazione dei viventi	138
2. Archei ed eubatteri	140
3. I protisti: gli eucarioti più semplici	143
4. Il regno dei funghi	144
5. Le piante: briofite e tracheofite	145
6. L'anatomia delle piante	148
7. Gli animali: dalle spugne ai mammiferi	152
8. Gli invertebrati	153
9. Cordati e vertebrati	157
■ Mappa per il ripasso e l'orale	161
■ Verifica le tue conoscenze	162
■ Sviluppa le tue competenze	164
■ Compito di realtà con AI Costruire un erbario: dal Medioevo all'intelligenza artificiale	165

■ Video

- Come si classificano gli esseri viventi?
- Biodiversità: una risorsa da preservare
- I batteri
- I protisti al microscopio
- I funghi
- Muffe buone e muffe cattive
- Le piante
- Le parti di un albero
- Come è fatto un fiore?
- I semi
- Uno sguardo agli invertebrati
- Il mondo degli insetti
- Uno sguardo sui vertebrati

8 Organizzazione corporea e apparato locomotore

1. Come siamo fatti?	166
2. Tessuti, organi, apparati e sistemi	168
3. Apparato locomotore: sostegno e movimento	172
4. I muscoli scheletrici	176
5. Patologie dell'apparato locomotore	178
■ Educazione civica Ridurre le disuguaglianze	180
■ Mappa per il ripasso e l'orale	181
■ Verifica le tue conoscenze	182
■ Sviluppa le tue competenze	183

■ Video

- Livelli di organizzazione di un uomo
- Obiettivo 10 Ridurre le disuguaglianze

■ Approfondimenti

- Tavola anatomica: lo scheletro
- Tavola anatomica: i muscoli

9 Alimentazione e controllo omeostatico

1. Perché ci nutriamo?	184
2. L'apparato digerente umano	186
3. L'assorbimento dei nutrienti dell'acqua	190
4. Fegato e pancreas	191
5. Corretta alimentazione e patologie dell'apparato digerente	192
6. La termoregolazione	194
7. Escrezione e osmoregolazione	195
8. L'apparato tegumentario	199
■ Educazione civica Sconfiggere la fame	201
■ Mappa per il ripasso e l'orale	202
■ Verifica le tue conoscenze	203
■ Sviluppa le tue competenze	205

■ Video

- La digestione delle proteine
- Il metabolismo
- Effetto della temperatura sul metabolismo
- Pelle naturale, pelle artificiale
- Obiettivo 2 Sconfiggere la fame

■ Approfondimenti

- Tavola anatomica: l'apparato digerente
- Tavola anatomica: l'apparato urinario
- Tavola anatomica: il rene

10 Trasporto, scambio e difesa

1. L'apparato circolatorio e il cuore	206
2. Circolazione e pressione sanguigna	210
3. Il sangue: un fluido sempre in movimento	212
4. Scambi nei tessuti e sistema linfatico	214
5. Patologie dell'apparato circolatorio e del sangue	215
6. Respirazione e circolazione sanguigna	216
7. L'apparato respiratorio umano e sue patologie	218
8. Il sistema immunitario	221
9. L'immunità artificiale	225
10. I gruppi sanguigni e il fattore Rh	227
11. Patologie del sistema immunitario	228
Laboratorio STEAM	
Le chimere dell'immunologia: la tecnologia CAR T	229
Mappa per il ripasso e l'orale	230
Verifica le tue conoscenze	231
Sviluppa le tue competenze	233

- **Video**
 - Il battito cardiaco
 - Esegui uno striscio di sangue
 - La respirazione e l'attività fisica
 - Vaccini sicuri e sperimentazione
 - La donazione del sangue
 - Allergie vs intolleranze
- **Approfondimenti**
 - Tavola anatomica: il sistema vascolare
 - Tavola anatomica: il cuore
 - Tavola anatomica: il sistema respiratorio

11 Regolazione nervosa ed endocrina

1. Il sistema nervoso: il neurone	234
2. L'impulso nervoso: origine e propagazione	236
3. Il sistema nervoso: struttura e funzionamento	238
4. Patologie del sistema nervoso	243
5. Recettori e organi di senso	244
6. Il sistema endocrino	247
Mappa per il ripasso e l'orale	249
Verifica le tue conoscenze	250
Sviluppa le tue competenze	252
Compito di realtà	
Comunicazione alla salute: l'uso di droghe	253

- **Video**
 - Il cervello umano
 - La conduzione nervosa nell'uomo
 - Il cervello tra bias e realtà
 - Gli effetti dell'adrenalina
- **Approfondimenti**
 - Tavole anatomiche: il sistema nervoso centrale; l'encefalo
 - Tavola anatomica: il sistema nervoso periferico

12 Riproduzione e sviluppo

1. La riproduzione sessuale negli animali	254
2. Gli apparati genitali dell'uomo e della donna	256
3. Il ciclo mestruale e la fecondazione	260
4. Patologie dell'apparato riproduttore e contraccezione	262
5. Lo sviluppo embrionale	264
6. Diagnosi prenatale e interruzione di gravidanza	268
Educazione civica	
Le malattie sessualmente trasmissibili: HPV	270
Mappa per il ripasso e l'orale	271
Verifica le tue conoscenze	272
Sviluppa le tue competenze	273

- **Video**
 - Lo sviluppo embrionale
 - Obiettivo 3 Salute e benessere
 - Obiettivo 5 Parità di genere
- **Approfondimenti**
 - Tavola anatomica: l'apparato riproduttore maschile
 - Tavola anatomica: l'apparato riproduttore femminile

EDUCAZIONE CIVICA E ORIENTAMENTO STEAM



L'introduzione dell'insegnamento dell'**educazione civica** a partire dal 2020 è un passo molto importante, che va nella direzione della promozione alla partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale della comunità e della formazione di cittadine e cittadini responsabili. Anche in seguito all'aggiornamento delle linee guida, del 2024, il percorso di formazione di ragazzi e ragazze si sviluppa a partire dai seguenti nuclei: l'educazione alle regole e alla legalità e alla conoscenza della Costituzione e dei suoi principi, gli Obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030, l'importanza fondamentale dell'educazione digitale, dell'educazione stradale ed economica.








L'educazione civica in *Natura Sostenibile: Biologia*

Il libro di testo prevede approfondimenti di **educazione civica** che spaziano dai temi di sostenibilità all'educazione alla salute. Questi presentano dati reali tratti da fonti esplicitate, in forma grafica e infografica, corredati da attività di indagine tipiche del metodo scientifico, per costruire il pensiero critico degli studenti, anche con spunti per un uso critico dell'intelligenza artificiale sotto la supervisione dell'insegnante e utili per la valutazione dell'educazione civica e digitale.

Parallelamente, il 23 dicembre 2022 il Ministro dell'Istruzione e del Merito ha firmato il decreto che approva le Linee guida per l'Orientamento scolastico, riforma prevista dal PNRR. La riforma prevede 30 ore di Orientamento all'anno, da organizzare nelle scuole secondarie di primo e secondo grado, che potranno essere gestite in modo flessibile nel rispetto dell'autonomia scolastica e non necessariamente ripartite in ore settimanali prestabilite.

Orientamento STEAM in *Natura Sostenibile: Biologia*

Con concetti e metodi di indagine propri, le Scienze della Terra, la Chimica e la Biologia hanno lo stesso oggetto di studio – la natura – e la stessa strategia di indagine, basata sul metodo scientifico, che caratterizza tutte le discipline dell'area STEM. In questo corso si è deciso di introdurre i Laboratori STEAM che, partendo da metodi propri delle discipline STEM espandono ulteriormente il loro perimetro verso discipline umanistiche, invitando studenti e studentesse a riflettere sulle proprie capacità e sulle loro passioni.

Educazione civica		
Unità	Tipologia	Titolo
Unità 2	Educazione civica	Obiettivo 5 – Le donne e la ricerca scientifica 
Unità 4	Laboratorio STEAM	Le nuove frontiere dell'editing genomico 
Unità 5	Educazione civica	Obiettivo 14 – L'inquinamento del bioma acquatico 
Unità 6	Laboratorio STEAM	Evoluzione in diretta: la resistenza ad antibiotici e insetticidi 
Unità 8	Educazione civica	Obiettivo 10 – Ridurre le disuguaglianze 
Unità 9	Educazione civica	Obiettivo 2 – Sconfiggere la fame 
Unità 10	Laboratorio STEAM	Le chimere dell'immunologia: la tecnologia CAR T 
Unità 12	Educazione civica	Obiettivi 3 e 5 – Malattie sessualmente trasmissibili: HPV 