

SOMMARIO

CAPITOLO

B1









LA STRUTTURA E LA FUNZIONE DEL DNA

-  **La storia al tempo di...**
Rosalind Franklin **B1**
- 1. LA SCOPERTA
E IL RUOLO
DEL DNA** **B2**
- Scheda 1 – Per saperne di più**
Quale forma ha il DNA? **B6**
Facciamo il punto **B6**
- 2. LA STRUTTURA
MOLECOLARE
DEL DNA** **B7**
- Facciamo il punto** **B11**
- 3. LA REPLICAZIONE
DEL DNA** **B12**
- Scheda 2 – Storia della scienza**
L'esperimento
di Meselson e Stahl **B19**
Facciamo il punto **B19**
- 4. LA STRUTTURA
DEI GENOMI** **B20**
- Facciamo il punto** **B23**
- LEGGI LA SINTESI** **B24**
COMPLETA LA MAPPA **B25**
VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **B26**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **B27**
-  **VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **B28**
- IN DIGITALE**
GUARDA!
-  **Linea del tempo interattiva** –
Dalla scoperta della nucleina
alla doppia elica
-  **Video 1** – La replicazione del DNA /
DNA replication
-  **Audio** – Summing Up
-  **Mettiti alla prova**
con gli esercizi interattivi online


CAPITOLO

B2

L'ESPRESSIONE GENICA E LA SUA REGOLAZIONE

-  **La storia al tempo di...**
Mary Frances Lyon **B29**
- 1. IL FLUSSO
DELL'INFORMAZIONE
GENETICA** **B30**
- Scheda 1 – Per saperne di più**
I retrovirus infrangono
il dogma centrale della biologia **B32**
Facciamo il punto **B33**
- 2. LA TRASCRIZIONE:
DAL DNA ALL'mRNA** **B34**
- Scheda 2 – Per saperne di più**
La lingua del DNA si arricchisce
di nuovi dialetti **B37**
Facciamo il punto **B37**
- 3. LA TRADUZIONE:
DALL'RNA
ALLE PROTEINE** **B38**
- Scheda 3 – Per saperne di più**
Kati Karikó, domatrice di mRNA **B40**
Facciamo il punto **B43**
- 4. LA REGOLAZIONE
GENICA NEI PROCARIOTI** **B44**
- Facciamo il punto** **B46**
- 5. LA REGOLAZIONE
GENICA NEGLI EUCARIOTI** **B47**
- Scheda 4 – Per saperne di più**
Espressione genica:
addio al modello on/off **B51**
- Scheda 5 – Per saperne di più**
DNA non codificante:
le varianti che contano **B53**
Facciamo il punto **B53**
- LEGGI LA SINTESI** **B54**
COMPLETA LA MAPPA **B55**
VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **B56**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **B57**
-  **VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **B58**
- IN DIGITALE**
GUARDA!
-  **Video 1** – La trascrizione / *Transcription*
- Video 2** – La traduzione
-  **Video 3** – La sintesi delle proteine /
Protein synthesis
-  **Video 4** – L'operone lac /
The lac operon
- Video 5** – L'operone trp
-  **Video 6** – Lo splicing / *Splicing*
-  **Audio** – Summing Up
-  **Mettiti alla prova**
con gli esercizi interattivi online


B3 DAI VIRUS E BATTERI ALLE BIOTECNOLOGIE

 **La storia al tempo di...**
Emmanuelle Charpentier
e Jennifer Doudna **B59**

**1. LA GENETICA
DEI BATTERI** **B60**
Facciamo il punto **B62**

**2. LA GENETICA
DEI VIRUS** **B63**

Scheda 1 – Per saperne di più
Viroidi e prioni sono agenti
infettivi: ancora più piccoli
dei virus **B64**

 **Scheda 2 – Biomedicina**
I virus possono causare il cancro
Facciamo il punto **B67**
B71

**3. LE BIOTECNOLOGIE
E L'INGEGNERIA
GENETICA** **B72**

Scheda 3 – Per saperne di più
Il DNA fingerprinting permette
di identificare l'impronta
genetica di un individuo **B74**

Scheda 4 – Storia della scienza
Dal Metodo Sanger a oggi:
40 anni di sequenziamento
del DNA **B80**
Facciamo il punto **B80**

**4. LE PRINCIPALI
APPLICAZIONI
DELLE BIOTECNOLOGIE** **B81**
Facciamo il punto **B87**


LEGGI LA SINTESI **B88**
COMPLETA LA MAPPA **B89**

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **B90**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **B91**

 **VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **B92**


**IN DIGITALE
GUARDA!**

 **Linea del tempo interattiva –**
L'avvento delle biotecnologie


 **Video 1 – La coniugazione batterica**
Video 2 – La trasformazione
Video 3 – La trasduzione
Video 4 – Il ciclo litico e lisogeno
Video 5 – I coronavirus
Video 6 – Il DNA fingerprinting
**Video 7 – Gli esperimenti
di clonazione**

  **Video 8 – Che cos'è CRISPR /
What is CRISPR**

  **Audio – Summing Up**

 **Mettiti alla prova**
con gli esercizi interattivi online

B4 LA BIOLOGIA MOLECOLARE SPIEGA LA GENETICA

 **La storia al tempo di...**
Christiane Nüsslein-Volhard **B93**


**1. DARWIN, MENDEL
E LA BIOLOGIA
MOLECOLARE** **B94**

Scheda 1 – Per saperne di più
Esistono apparenti eccezioni
alle leggi di Mendel
Facciamo il punto **B98**
B101

**2. LE MUTAZIONI
SONO VARIAZIONI
DEL MATERIALE
GENETICO** **B102**

Scheda 2 – Per saperne di più
Gemelli diversi: l'esito
imprevedibile di una mutazione
Facciamo il punto **B102**
B106

**3. LE MALATTIE
GENETICHE UMANE** **B107**

 **Scheda 3 – Per saperne di più**
Triplette di troppo
Facciamo il punto **B110**
B113

**4. IL PROGETTO
GENOMA UMANO** **B114**


Scheda 4 – Per saperne di più
Il progetto SardiNIA
Facciamo il punto **B117**
B117

LEGGI LA SINTESI **B118**
COMPLETA LA MAPPA **B119**


VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **B120**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **B121**

 **VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **B122**


**IN DIGITALE
GUARDA!**

 **Video 1 – Gli esperimenti di T. H. Morgan**
Video 2 – Anemia falciforme:
un esempio di mutazione

  **Audio – Summing Up**

 **Mettiti alla prova**
con gli esercizi interattivi online


B5 LA GENETICA E LO STUDIO DEI PROCESSI EVOLUTIVI

 **La storia al tempo di...**
Wilhelm Weinberg
e Godfrey Harold Hardy **B123**

Leggi
nell'ebook 


B6 ORIGINE DELLE SPECIE E MODELLI EVOLUTIVI

Leggi
nell'ebook 

 **La storia al tempo di...**
Louis e Mary Leakey **B124**

**VERSO
L'UNIVERSITÀ** **B125**
LABORATORIO STEM  **O1**

C1 L'ORGANIZZAZIONE DEL CORPO UMANO


 **La storia al tempo di...**
Anna Morandi Manzolini **C1**


**1. L'ANATOMIA STUDIA
LA FORMA DEI VIVENTI** **C2**

Facciamo il punto **C3**

Scheda 1 – Biomedicina
Come osservare l'interno
del corpo umano **C6**

**2. I DIVERSI TIPI
DI TESSUTI UMANI** **C7**

 **Scheda 2 – Biomedicina**
Le cellule staminali possono
essere usate come cura **C8**

 **Scheda 3 – Medicina di genere**
Che cos'è la medicina di genere? **C11**

Scheda 4 – Per saperne di più
Neurogenesi e plasticità
dei neuroni **C15**

Facciamo il punto **C15**

**3. LE FUNZIONI
DI BASE DEI VIVENTI** **C16**

Facciamo il punto **C17**

LEGGI LA SINTESI **C18**
COMPLETA LA MAPPA **C19**

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C20**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C21**


 **VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **C22**

**IN DIGITALE
GUARDA!**

 **Linea del tempo interattiva –**
L'evoluzione della scienza medica

 **PowerPoint – Tessuti al microscopio**

  **Audio – Summing Up**

 **Mettiti alla prova**
con gli esercizi interattivi online

**LO SCHELETRO,
I MUSCOLI
E LA PELLE**

La storia al tempo di...
Luigi Galvani **C23**

1. IL SISTEMA SCHELETRICO **C24**

Scheda 1 – Medicina di genere
Come distinguere
lo scheletro umano
maschile da quello femminile **C27**

Scheda 2 – Biomedicina
Le malattie dell'osso: fratture,
rachitismo e osteoma **C29**

Scheda 3 – Medicina di genere
Perché le donne soffrono
maggiormente di osteoporosi? **C33**

Scheda 4 – Biomedicina
Come è fatto il ginocchio
Facciamo il punto **C35**
C35

2. IL SISTEMA MUSCOLARE **C36**

Scheda 5 – Per saperne di più
Il muscolo scheletrico
può contrarsi involontariamente **C41**

Scheda 6 – Biomedicina
Rigor mortis, tetano e botulismo **C43**

Scheda 7 – Biomedicina
Contratture, stiramenti
e strappi muscolari
Facciamo il punto **C45**
C45

**3. L'APPARATO
TEGUMENTARIO** **C46**

Scheda 8 – Biomedicina
Cicatrici e tatuaggi
Facciamo il punto **C47**
C47

LEGGI LA SINTESI **C48**

COMPLETA LA MAPPA **C49**

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C50**

VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C51**

**VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **C52**

**IN DIGITALE
GUARDA!**

- Video 1** – Le ernie discali /
Spinal disc herniation
- Video 2** – La colonna vertebrale /
The vertebral column
- Video 3** – Gli infortuni sportivi e non
- Video 4** – Gli effetti dei raggi UV
e l'abbronzatura

Audio – Summing Up

Mettiti alla prova
con gli esercizi interattivi online

**LA CIRCOLAZIONE
SANGUIGNA**

La storia al tempo di...
William Harvey **C53**

**1. LA CIRCOLAZIONE
SANGUIGNA E IL CUORE** **C54**

Scheda 1 – Medicina di genere
Il cuore delle donne è diverso
da quello degli uomini **C58**

Scheda 2 – Biomedicina
Come si legge
un elettrocardiogramma?
Facciamo il punto **C59**
C60

Scheda 3 – Biomedicina
Le malattie del cuore **C61**

2. I VASI SANGUIGNI **C62**

Scheda 4 – Biomedicina
La misurazione
della pressione sanguigna
Facciamo il punto **C66**
C66

Scheda 5 – Biomedicina
Le malattie che colpiscono
i vasi sanguigni **C67**

**3. UN CONNETTIVO
FLUIDO: IL SANGUE** **C68**

Scheda 6 – Biomedicina
Leucemie e trapianto
di midollo osseo **C71**

Scheda 7 – Biomedicina
Problemi di coagulazione:
i trombi **C73**

Scheda 8 – Biomedicina
Donazioni, sostituti del sangue
e malattie del sangue **C74**
Facciamo il punto **C77**
C77

LEGGI LA SINTESI **C78**

COMPLETA LA MAPPA **C79**

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C80**

VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C81**

**VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **C82**

**IN DIGITALE
GUARDA!**

Scheda – L'evoluzione dell'apparato
cardiovascolare

Linea del tempo interattiva –
Le scoperte sull'apparato circolatorio

- Video 1** – Il cuore
- Video 2** – L'aterosclerosi / *Atherosclerosis*
- Video 3** – La donazione di cellule staminali
- Video 4** – L'eritropoietina e il doping

Audio – Summing Up

Mettiti alla prova
con gli esercizi interattivi online

LA RESPIRAZIONE

La storia al tempo di...
John Hutchinson **C83**

**1. FORMA E FUNZIONI DELL'APPARATO
RESPIRATORIO** **C84**

Scheda 1 – Per saperne di più
Le corde vocali e la voce **C86**

Scheda 2 – Medicina di genere
Uomini e donne
respirano diversamente **C89**
Facciamo il punto **C89**

**2. COME AVVIENE
LA RESPIRAZIONE** **C90**

Scheda 3 – Per saperne di più
I movimenti respiratori
possono subire variazioni
Facciamo il punto **C91**
C94

Scheda 4 – Biomedicina
Le malattie delle vie respiratorie **C95**

LEGGI LA SINTESI **C96**

COMPLETA LA MAPPA **C97**

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C98**

VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C99**

**VERIFICA
LE TUE COMPETENZE** **C100**

**IN DIGITALE
GUARDA!**

Scheda – L'evoluzione dell'apparato respiratorio

- Video 1** – Il sistema respiratorio
- Video 2** – L'asma bronchiale / *Bronchial asthma*
- Video 3** – Gli effetti del fumo di tabacco

Audio – Summing Up

Mettiti alla prova
con gli esercizi interattivi online

LA DIGESTIONE

La storia al tempo di...
Robin Warren e Barry Marshall **C101**

**1. INTRODUZIONE
ALL'APPARATO DIGERENTE** **C102**

Facciamo il punto **C103**

**2. DALLA BOCCA
ALLO STOMACO** **C104**

Scheda 1 – Biomedicina
La carie **C105**


Scheda 2 – Biomedicina
Gastrite, ulcera
e reflusso gastroesofageo **C107**
Facciamo il punto **C108**

**3. L'INTESTINO,
IL PANCREAS E IL FEGATO** **C109**

Facciamo il punto **C112**

Scheda 3 – Biomedicina
Le principali malattie
del fegato e dell'intestino **C113**

4. IL METABOLISMO E LA DIETA C114


-  **Scheda 4 – Medicina di genere**
Perché uomini e donne ingrassano diversamente? C118
Facciamo il punto C119

LEGGI LA SINTESI C120
COMPLETA LA MAPPA C121

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE C122
VERIFICA LE TUE ABILITÀ C123


 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** C124

IN DIGITALE GUARDA!

-  **Scheda** – L'apparato digerente degli altri animali
-  **Video 1** – L'ulcera gastrica / *Gastric ulcer*
Video 2 – La flora batterica intestinale e gli antibiotici
Video 3 – Gli effetti delle bevande alcoliche
Video 4 – La celiachia
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online


CAPITOLO


C6 L'EQUILIBRIO IDRICO E TERMICO

-  **La storia al tempo di...**
Marcello Malpighi C125


- 1. LA FUNZIONE E LA STRUTTURA DELL'APPARATO URINARIO** C126
Facciamo il punto C127

- 2. LA STRUTTURA DEI RENI** C128

-  **Scheda 1 – Biomedicina**
Dall'ipertensione al doping: i farmaci diuretici C130
Facciamo il punto C133

-  **Scheda 2 – Biomedicina**
Le malattia del rene C134

- 3. LA VESCICA, I CONDOTTI URINARI E L'URINA** C135

-  **Scheda 3 – Medicina di genere**
Infezioni urinarie: perché colpiscono di più le donne C136
Facciamo il punto C138






- 4. LA TEMPERATURA CORPOREA** C139
Facciamo il punto C141

LEGGI LA SINTESI C142
COMPLETA LA MAPPA C143

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE C144
VERIFICA LE TUE ABILITÀ C145


 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** C146

IN DIGITALE GUARDA!


-  **Scheda** – L'evoluzione dell'apparato urinario
-  **Scheda** – Organismi ectotermi e organismi endotermi
-  **Video 1** – L'equilibrio del sodio
Video 2 – I calcoli renali / *Kidney stones*
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online

CAPITOLO

C7 LE GHIANDOLE E GLI ORMONI


-  **La storia al tempo di...**
Dorothy Crowfoot Hodgkin C147

- 1. IL SISTEMA ENDOCRINO** C148


-  **Scheda 1 – Per saperne di più**
Gli interferenti endocrini sono ovunque C151
Facciamo il punto C151

- 2. LE GHIANDOLE ENDOCRINE NELL'ENCEFALO** C152
Facciamo il punto C155

- 3. LA TIROIDE E LE PARATIROIDI** C156

-  **Scheda 2 – Medicina di genere**
I problemi alla tiroide colpiscono maggiormente le donne C158
Facciamo il punto C158

- 4. LE GHIANDOLE SURRENALI, LE GONADI E IL PANCREAS ENDOCRINO** C159
Facciamo il punto C162

-  **Scheda 3 – Biomedicina**
Le principali malattie delle ghiandole endocrine C163

LEGGI LA SINTESI C164
COMPLETA LA MAPPA C165

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE C166
VERIFICA LE TUE ABILITÀ C167


 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** C168

IN DIGITALE GUARDA!

-  **Scheda** – Gli steroidi anabolizzanti
-  **Video 1** – I vari tipi di diabete
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online

CAPITOLO

C8 LA RIPRODUZIONE


-  **La storia al tempo di...**
Georgios Papanicolaou C169


- 1. L'APPARATO RIPRODUTTORE MASCHILE** C170
Facciamo il punto C174

- 2. L'APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE** C175
Facciamo il punto C180

- 3. DALL'ACCOPPIAMENTO ALLA FECONDAZIONE** C181

-  **Scheda 1 – Per saperne di più**
Sesso biologico, identità di genere e orientamento sessuale C181

-  **Scheda 2 – Biomedicina**
La contraccezione C183
Facciamo il punto C183

-  **Scheda 3 – Biomedicina**
Le infezioni a trasmissione sessuale C184

- 4. LO SVILUPPO DELL'EMBRIONE** C185







- Scheda 4 – Per saperne di più**
Gemelli monozigoti, dizigoti e congiunti (o siamesi) C190
Facciamo il punto C191

LEGGI LA SINTESI C192
COMPLETA LA MAPPA C193

VERIFICA LE TUE CONOSCENZE C194
VERIFICA LE TUE ABILITÀ C195


 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** C196

IN DIGITALE GUARDA!




-  **Scheda** – Il dimorfismo sessuale nel regno animale
-  **Scheda** – Dalla mammografia al Pap test
-  **Scheda** – Diagnosi prenatale e consulenza genetica
-  **Video 1** – La contraccezione ormonale
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online

IL SISTEMA NERVOSO E GLI ORGANI DI SENSO








-  **La storia al tempo di...**
Rita Levi Montalcini **C197**
- 1. LA PROPAGAZIONE DEL SEGNALE NERVOSO** **C198**
-  **Scheda 1 – Biomedicina**
Le malattie che colpiscono i neuroni **C201**
Facciamo il punto **C205**
- 2. LA COMUNICAZIONE NERVOSA** **C206**
-  **Scheda 2 – Biomedicina**
Le malattie legate ai neurotrasmettitori **C209**
Facciamo il punto **C209**
-  **Scheda 3 – Per saperne di più**
Gli effetti delle sostanze psicoattive **C210**
- 3. L'ANATOMIA DEL SISTEMA NERVOSO PERIFERICO** **C211**
Facciamo il punto **C212**
- 4. L'ANATOMIA DEL SISTEMA NERVOSO CENTRALE** **C214**
-  **Scheda 4 – Medicina di genere**
Uomini e donne: due cervelli o centomila? **C215**
Facciamo il punto **C217**
- 5. LA CORTECCIA CEREBRALE E L'ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI** **C218**
Facciamo il punto **C221**
-  **Scheda 5 – Biomedicina**
Le malattie neurologiche **C222**
- 6. LA PERCEZIONE SENSORIALE** **C223**
-  **Scheda 6 – Biomedicina**
I difetti della vista **C226**
Facciamo il punto **C229**

- LEGGI LA SINTESI** **C230**
COMPLETA LA MAPPA **C231**
VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C232**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C233**
 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** **C234**

IN DIGITALE GUARDA!


-  **Video 1** – Il neurone / *The neuron*
Video 2 – La sclerosi multipla / *Multiple sclerosis*
Video 3 – Gli effetti delle droghe e la dipendenza
Video 4 – Il cervello
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online

C10 LE DIFESE DELL'ORGANISMO

-  **La storia al tempo di...**
Ignác Semmelweis **C235**
- 1. IL SISTEMA LINFATICO** **C236**
Facciamo il punto **C238**
- 2. L'IMMUNITÀ INNATA E ACQUISITA** **C239**
-  **Scheda 1 – Storia della scienza**
Dal «miracolo» degli antibiotici al loro abuso **C243**
Facciamo il punto **C244**
- 3. L'IMMUNITÀ MEDIATA DA ANTICORPI** **C245**
-  **Scheda 2 – Medicina di genere**
Il sistema immunitario femminile: più forti in partenza **C248**
Facciamo il punto **C249**
- 4. L'IMMUNITÀ MEDIATA DA CELLULE** **C250**
Facciamo il punto **C253**
- 5. LE MALATTIE DA IMMUNODEFICIENZA** **C254**
-  **Scheda 3 – Biomedicina**
Le malattie autoimmuni **C254**
Facciamo il punto **C257**
- LEGGI LA SINTESI** **C258**
COMPLETA LA MAPPA **C259**
VERIFICA LE TUE CONOSCENZE **C260**
VERIFICA LE TUE ABILITÀ **C261**
 **VERIFICA LE TUE COMPETENZE** **C262**
- IN DIGITALE GUARDA!**
-  **Video 1** – L'importanza dei vaccini
Video 2 – Le allergie
Video 3 – Trapianti e terapie con cellule staminali
Video 4 – L'infezione da HIV e l'AIDS
-  **Audio** – Summing Up
-  **ZTE** Mettiti alla prova con gli esercizi interattivi online


C11 LA BIOLOGIA DEL CANCRO



-  **La storia al tempo di...**
Sarah Stewart **11**

C12 LE FRONTIERE DELLA BIOMEDICINA



-  **La storia al tempo di...**
Gertrude B. Elion **12**

- VERSO L'UNIVERSITÀ** **13**
INDICE ANALITICO **15**

EDUCAZIONE CIVICA

PASSAPORTO PER TRE MONDI

a cura di *Francesca Faenza*

CHE COS'È L'EDUCAZIONE CIVICA?

Si potrebbe rispondere che è una materia pensata per formare cittadini più consapevoli e informati. Questa definizione è corretta, ma non ci dice né in che modo farlo, né in quali direzioni procedere.

Proviamo quindi a capire meglio come funziona l'Educazione civica. A farci da guida sarà la legge che l'ha introdotta come materia obbligatoria nel 2019, con le sue linee guida.

CITTADINI DI TRE MONDI

Essere cittadini, oggi, è una questione più complessa rispetto al recente passato. Potremmo dire che ciascuno di noi abita in tre mondi.

- **Il primo è l'ambiente sociale, politico, istituzionale. Quello che ci caratterizza come animali sociali, direbbe Aristotele.**

Gli esseri umani vivono in gruppi, che vanno dalla più piccola cellula sociale (la famiglia) alle formazioni più ampie (la scuola, il lavoro, la nostra squadra), fino ai Comuni, le Regioni e lo Stato, che a sua volta si relaziona con gli altri Stati, formando organismi come l'Unione europea o le Nazioni Unite.

Questa rete di relazioni si fonda su regole, valori, diritti e doveri che a prima vista possono sembrarci distanti o astratti. E invece toccano da vicino la nostra vita.

È giusto prevedere le quote rosa (o meglio, le quote di genere) se i cittadini sono tutti uguali davanti alla legge? O forse è proprio in nome dell'uguaglianza che occorre forzare retaggi culturali e sociali penalizzanti? Entro che limiti?

L'Italia è una democrazia e la sovranità appartiene al popolo. Quindi il popolo può decidere tutto ciò che vuole? Per esempio, se la maggioranza fosse a favore di leggi razziste, dovremmo inchinarci alla volontà popolare? Istintivamente sappiamo che la risposta è no. Ma sapremmo anche spiegare perché?

Le risposte a queste domande, e a molte altre ancora, si trovano studiando **la Costituzione, i diritti dei cittadini, la struttura dello Stato e delle grandi organizzazioni internazionali**. E questo è esattamente il primo nucleo dell'Educazione civica.



- **Il secondo ambiente in cui viviamo è l'ambiente in senso stretto, quello naturale, l'ecosistema di cui siamo parte e da cui dipendiamo in quanto esseri viventi.**

Perché dovremmo occuparcene tutti, e non solo chi studia biologia o scienze naturali? Il motivo è che *Homo sapiens* ha una caratteristica che lo distingue dalle altre specie: la capacità di modificare profondamente l'ambiente in cui vive. Questo ci ha portato innumerevoli benefici, basti pensare alle conquiste della medicina e delle tecnologie. Ma il nostro modello di sviluppo, basato sullo sfruttamento intensivo di risorse e territori, ci ha portati sull'orlo di un disastro climatico e ambientale. Al punto da segnare l'epoca geologica in cui viviamo, l'Antropocene.

I cambiamenti climatici, il riscaldamento globale, l'inquinamento di aria, acque e suolo minacciano il pianeta, la biodiversità e le generazioni future. Ma si può e si deve fare qualcosa. Che cosa?

A questa domanda, cruciale per l'umanità, cerca di rispondere il secondo nucleo dell'Educazione civica. Qui si parla di ambiente, sostenibilità, energie rinnovabili, economia verde, tecnologie per l'ambiente. A fare da bussola è il più importante programma internazionale sullo sviluppo sostenibile: l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite.



- **Infine, il terzo mondo di cui siamo cittadini è quello digitale, divenuto ormai un prolungamento del mondo fisico.**

Nel mondo online comunichiamo, studiamo, seguiamo le news, facciamo shopping, guardiamo film e serie, creiamo nuove forme di imprenditoria. È un mondo pieno di risorse, ma ci sono molte cose che è utile conoscere.

Per esempio: che cosa c'è dietro le condizioni privacy su cui clicchiamo distrattamente quando ci iscriviamo a un social, una newsletter, un sito di e-commerce?

Sappiamo tutti che insultare una persona ci espone al rischio di querele. Ma quanti sanno che anche una semplice emoticon può avere conseguenze legali? Per esempio, un consigliere comunale è stato condannato per aver inviato a un avversario politico una singola emoticon ingiuriosa.

In tutte queste domande possiamo cogliere lo spirito del terzo nucleo dell'Educazione civica, dedicato alla **cittadinanza digitale**.

RICAPITOLANDO

Tutti noi siamo cittadini di tre mondi - quello delle relazioni sociali, l'ambiente naturale, il mondo digitale. Tre mondi collegati fra loro. Per esempio, la tutela dell'ambiente passa attraverso le leggi nazionali ed europee. L'Intelligenza Artificiale fa sorgere nuovi diritti. La democrazia è messa in tensione dall'avvento dei social.

Questi tre mondi chiamano in causa competenze diverse, alcune tipiche delle scienze umane in senso ampio, altre delle scienze naturali e delle tecnologie. Ecco perché l'educazione civica è una materia trasversale, che tocca tutti gli ambiti disciplinari e da ciascuno riceve spunti, domande e possibili soluzioni.

EDUCAZIONE CIVICA E AGENDA 2030: IN CHE RAPPORTO STANNO?

L'Agenda 2030 merita un discorso dedicato.

La sua collocazione, lo abbiamo visto, è nel 2° nucleo.

Ma l'Agenda si può considerare a tutti gli effetti un microcosmo in cui certo si parla di ambiente, ma anche di sostenibilità sociale ed economica. Per questo leggendo gli obiettivi dell'Agenda scopriamo che sostenibilità significa anche istruzione di qualità, parità di genere, lavoro dignitoso, salute, sicurezza alimentare, innovazione tecnologica, pace e cooperazione internazionale.

Molti di questi obiettivi coincidono con altrettanti diritti previsti dalla Costituzione (1° nucleo): diritto alla salute, diritto all'istruzione, diritto al lavoro, uguaglianza, ripudio della guerra. E chiamano in causa non pochi obiettivi della cittadinanza digitale (3° nucleo).

I tre nuclei non vanno intesi come compartimenti stagni, ma al contrario dialogano fra loro. La trasversalità della materia emerge anche da qui!

Lungo questo testo troverai le icone degli obiettivi di sviluppo sostenibile nelle parti in cui vengono toccate le problematiche legate all'Agenda 2030.

