



Assessorato alla Sanità

Direzione Generale Tutela della Salute e
Coordinamento Sistema Sanitario Regionale

ONE HEALTH: **Educare all'ecosostenibilità e alla salute**



La collaborazione tra il Sistema Scolastico Campano e il Sistema Sanitario Regionale, sancita dal Protocollo di Intesa tra la Regione Campania e il MIUR - Ufficio Scolastico Regionale Campano nel 2017, ha reso possibile negli anni la realizzazione di efficaci interventi di Promozione della Salute nell'ambito del "Programma Nazionale "Guadagnare Salute: rendere facili le scelte salutari" e del Piano Regionale di Prevenzione 2014-2019, in coerenza con il documento di "Indirizzo di policy integrate per la scuola che promuove salute", adottato con Accordo tra Governo, Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano del 17 gennaio 2019.

La Regione Campania intende rafforzare tale collaborazione per la realizzazione di quanto previsto nel nuovo Piano Nazionale di Prevenzione (PNP) 2020-2025, approvato in sede di Conferenza Permanente per i Rapporti tra Stato, Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, recepito dalla Regione Campania con DGR 619/2020.

L'approvazione dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, con i suoi 17 obiettivi, concepiti come inscindibili e pensati in modo da integrarsi e interagire tra loro, ha rappresentato una evoluzione nelle strategie della prevenzione verso un approccio combinato, in cui tutti gli obiettivi tengono conto degli aspetti economici, sociali e ambientali e mira nel contempo, a preservare la natura e l'ambiente.

In linea con tale visione il PNP 2020-2025 ha adottato l'approccio One Health che, riconoscendo che la salute delle persone, degli animali e degli ecosistemi sono interconnesse, promuove l'applicazione di un approccio multidisciplinare, intersettoriale e coordinato per affrontare i rischi potenziali o già esistenti che hanno origine dall'interfaccia tra la salute umana, quella degli ecosistemi e degli ambienti antropizzati.

Nell'ottica quindi di una proficua alleanza, il documento che presentiamo è un primo contributo ai Dirigenti Scolastici e ai docenti chiamati a educare le giovani generazioni alle principali tematiche di Agenda 2030, tra le quali l'educazione ambientale, lo sviluppo ecosostenibile, la tutela del patrimonio ambientale, l'educazione alla salute e al benessere.

Il Direttore Generale
Tutela Salute e Coordinamento del SSR
Regione Campania
Avv. Antonio Postiglione

INDICE

Introduzione	5
PARTE PRIMA	
CAPITOLO 1 - L'approccio One Health	7
CAPITOLO 2 - Ambiente e salute	12
CAPITOLO 3 - I cambiamenti climatici	14
3.1 - Cosa fare per contrastare i cambiamenti climatici	15
CAPITOLO 4 - Inquinamento dell'aria	17
4.1 - Cosa fare per ridurre l'inquinamento atmosferico	18
CAPITOLO 5 - L'inquinamento da plastica	20
5.1 - Cosa fare per contrastare l'inquinamento da plastica	21
CAPITOLO 6 - La salvaguardia del patrimonio idrico	22
6.1 - Cosa fare per salvaguardare il patrimonio idrico	22
CAPITOLO 7 - I rifiuti solidi	25
7.1 - Cosa fare per ridurre e gestire in maniera ecosostenibile i rifiuti solidi	26
CAPITOLO 8 - La conservazione del suolo, delle foreste e della biodiversità	28
8.1 Cosa fare per salvaguardare il suolo	30
CAPITOLO 9 - La salute degli animali e dell'uomo	32
9.1 Allevamenti	32
9.2 Animali da compagnia	33
9.3 Cosa fare per salvaguardare la salute degli animali, dell'uomo e dell'ambiente	33
PARTE SECONDA	
L'educazione all'ecosostenibilità e alla salute per tutti nella scuola	
CAPITOLO 10 - Educare alla salute e alla sostenibilità	37
10.1 Errori da evitare	37
10.2 L'educazione alla ecosostenibilità è pluridimensionale	38
10.2.1 La dimensione etica	38
10.2.2 La dimensione politica	39
10.2.3 La dimensione cognitiva	40
10.2.4. La dimensione affettiva	40

10.3 Come promuovere i valori etici, l'impegno civile e una mentalità scientifica sistemica	40
10.3.1. Lo sviluppo di una mentalità scientifica sistemica	40
10.3.2 L'educazione all'etica	42
10.3.3 L'educazione all'impegno civile	46
CAPITOLO 11 - Rendere la scuola educante alla ecosostenibilità e alla salute per tutti	48
11.1 Analizzare le criticità e le opportunità della scuola rispetto all'impegno per un ambiente sano e una società ecosostenibile	48
11.2 Suggestimenti specifici per innescare processi di miglioramento per ciascun punto della check list	50
CAPITOLO 12 - Percorso didattico sull'inquinamento atmosferico	56
CAPITOLO 13 - Percorso didattico sui rifiuti solidi	62
CAPITOLO 14 - Percorso didattico sulla salvaguardia del patrimonio idrico	68
CAPITOLO 15 - Percorso didattico sulla salvaguardia del suolo, delle foreste e della biodiversità	74
CAPITOLO 16 – Percorso didattico sulla salute degli animali e dell'uomo	80
ALLEGATO 1 - PROPOSTE DIDATTICHE TRASVERSALI	86
CONSIGLI BIBLIOGRAFICI	88
ALCUNI INDIRIZZI NORMATIVI	88

Introduzione

Il cambiamento climatico, l'inquinamento atmosferico, indoor e outdoor, e dell'acqua, l'impatto ambientale da parte del mondo zootecnico rappresentano alcune delle gravi minacce per la salute globale e una grande sfida per il 21° secolo.

La drammatica recente esperienza della pandemia da SARS-COV 2 ha rimarcato come uomo, animali e ambiente siano fortemente connessi in una relazione di interdipendenza e ha reso consapevoli che potrebbero presentarsi nuove emergenze per la diffusione di altri microorganismi patogeni a causa di modifiche e trasformazioni globali degli ecosistemi, anche conseguenti ad attività umane irrispettose dell'ambiente (deforestazione, allevamenti intensivi, ecc.).

Per fare acquisire ai cittadini la consapevolezza di tale strettissima interconnessione, dei problemi che abbiamo di fronte e della necessità di nuovi approcci e stili di vita il mondo della sanità ha nella Scuola un alleato fondamentale, non solo perché è la principale agenzia educativa, d'istruzione e formazione, ma anche perché persegue questi obiettivi e ha piena cognizione dei problemi prima indicati. L'impegno generoso di tantissimi presidi e docenti ne danno testimonianza, così come i vari e importanti documenti del MIUR1.

Tra questi ultimi ricordiamo la legge 92/2019 e il decreto n. 35 del 22/06/20, che sono a riguardo netti e inequivoci.

La legge 92 introduce l'insegnamento dell'educazione civica in tutti gli ordini e gradi di scuola al fine di contribuire "a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica, culturale e sociale delle comunità" (art. 1) e al fine di "alimentare e rafforzare il rispetto nei confronti delle persone, degli animali e della natura" (art. 3). Tale legge indica tra le principali tematiche da affrontare l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, l'educazione ambientale, lo sviluppo ecosostenibile, la tutela del patrimonio ambientale, l'educazione alla salute e al benessere.

Scuola e Sanità si trovano a lavorare, quindi, per i medesimi obiettivi e questo manuale vuole essere un piccolo contributo che l'Assessorato alla Sanità della Regione Campania offre alle scuole per questo impegno comune.

Il manuale è rivolto alle scuole secondarie, ma pensiamo che possa offrire informazioni e spunti didattici utili anche agli insegnanti di scuola primaria.

Esso si compone di due parti.

La prima parte illustra in maniera estremamente sintetica l'approccio one health, i rapporti tra ambiente e salute, i principali problemi ambientali e quelli legati al mondo animale (i cambiamenti climatici; l'inquinamento dell'aria; l'inquinamento da plastiche; il problema delle risorse idriche; i rifiuti solidi; la conservazione del suolo, delle foreste e della biodiversità; la salute degli animali e dell'uomo e il problema dell'emergere di nuove malattie infettive a causa di salti di specie).

La seconda parte dà indicazioni su come affrontare in pratica nella scuola le tematiche illustrate nella prima parte, offrendo indicazioni strategiche e metodologiche e proponendo agili e dettagliati percorsi educativi da attuare in classe e ulteriori suggerimenti didattici.

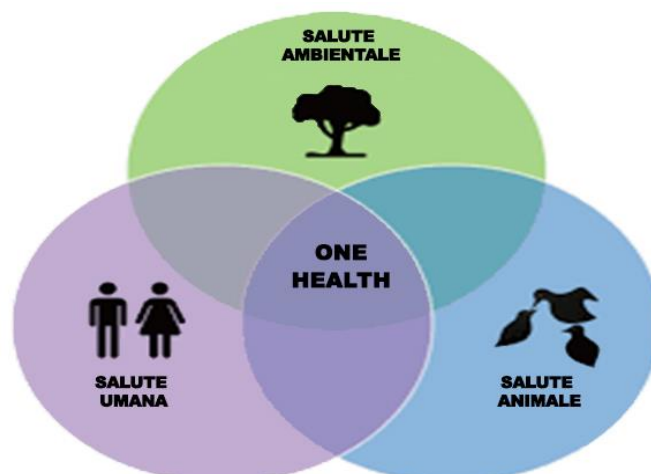
Il manuale, pur privilegiando gli aspetti più legati alla salute, ha cercato di tenere conto delle indicazioni contenute nella legge 92/2019, nel successivo decreto attuativo n. 35 del 22/06/20 e in precedenti documenti del MIUR, per cui nei percorsi didattici è previsto l'uso di strumenti digitali per favorire la capacità "di avvalersi consapevolmente e responsabilmente dei mezzi di comunicazione virtuali" e sono proposte "esperienze di cittadinanza attiva" (come le linee guida del MIUR allegate al decreto 35/20 suggeriscono). Inoltre, come prescritto dalla legge e dalle linee guida, sono suggerite attività per far acquisire la conoscenza del nostro ordinamento costituzionale (Stato, Regioni, Comuni) e delle loro diverse competenze, nonché del ruolo della UE e dell'ONU, e degli strumenti di partecipazione democratica.

Le scuole possono rivolgersi alle AA.SS.LL., in particolare alle strutture di educazione e promozione della salute, per avere indicazioni e sostegno per realizzare quanto riportato in questo manuale.

PARTE PRIMA

CAPITOLO 1 - L'APPROCCIO ONE HEALTH

La definizione *one health* riconosce che la salute degli esseri umani è legata alla salute degli animali e dell'ambiente. *One health*, infatti, identifica un concetto olistico di salute delle persone, degli animali, degli ambienti di vita e lavoro e degli ecosistemi, promuovendo l'applicazione di un approccio multidisciplinare collaborativo per affrontare i rischi potenziali o attivi che hanno origine dall'interfaccia tra ambiente di vita e lavoro, nonché tra le diverse popolazioni che vivono sulla terra, animali ed ecosistemi.



Il concetto di *one health* nacque nel 2004 quando in seguito a un'epidemia particolarmente violenta di un virus influenzale aviario (H5N1), si è temuto che il numero delle persone decedute nella popolazione potesse essere maggiore di quello causato dalla famosa influenza spagnola che provocò più morti della prima guerra mondiale, circa 50 milioni.

Indipendentemente da quale definizione di *one health* venga utilizzata nei diversi continenti, il fattore comune è la integrazione di tutte le professionalità e lo scambio di conoscenze e informazioni che hanno un impatto diretto o indiretto sulla salute.

Per migliorare l'efficacia dell'approccio *one health* occorre stabilire un migliore equilibrio e una sistematica interazione tra i gruppi professionali con una maggiore efficienza delle reti esistenti, in particolare tra medici e veterinari di sanità pubblica, medici di famiglia, farmacisti, epidemiologi, ambientalisti, sociologi, economisti, giuristi, legislatori, decisori istituzionali ed esperti dello sviluppo sostenibile.

Non esiste, infatti, una linea di demarcazione netta tra la salute umana, la salute animale e la salute dell'ambiente, esiste, invece, una *salute unica* che tiene conto dell'ambiente di vita, capace di far fronte a calamità e alle minacce che si presenteranno e programmare in tempo i cambiamenti imprescindibili per dare risposte valide e tempestive, al fine di assicurare la *salute unica* di uomini, animali e ecosistemi

Essere in grado di vivere bene entro i limiti imposti dalla natura è la grande sfida del nostro secolo e richiede un cambio di mentalità che deve avvenire il prima possibile, se si vogliono salvaguardare le generazioni future.

In questo la scuola ha un ruolo fondamentale nello sviluppare nei giovani una capacità di visione globale e sistemica al fine di far prendere consapevolezza di questi problemi e promuovere stili di vita ecosostenibili e salutari.

I *Manhattan principles*

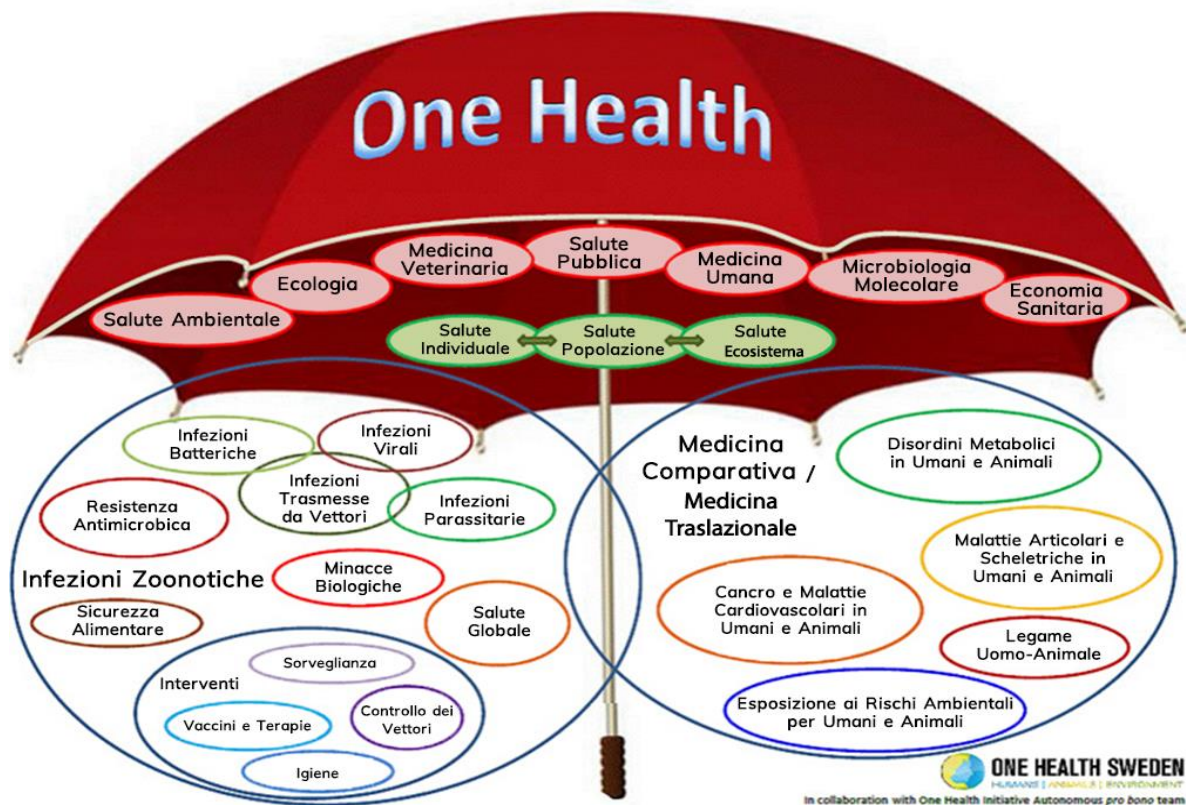
I dodici *Principi di Manhattan* rappresentano il documento programmatico frutto del simposio internazionale *One world, one health*, organizzato dalla *Wildlife Conservation Society* il 29 settembre 2004.

Il documento contiene 12 raccomandazioni ritenute fondamentali per stabilire un approccio più olistico alla prevenzione delle epidemie e per il mantenimento dell'integrità degli ecosistemi a vantaggio degli esseri umani, degli animali e della biodiversità, cioè di tutto ciò che costituisce la parte vivente del nostro mondo.

Dal documento si evince che dobbiamo sviluppare soluzioni adattative, avanzate e multidisciplinari di fronte alle inevitabili sfide che si prospettano all'orizzonte.

Solo abbattendo le barriere tra le istituzioni, gli individui e le settorializzazioni, si potranno promuovere l'innovazione e le competenze necessarie per far fronte alle sfide per la tutela della salute degli uomini e degli animali e per la salvaguardia dell'ambiente.

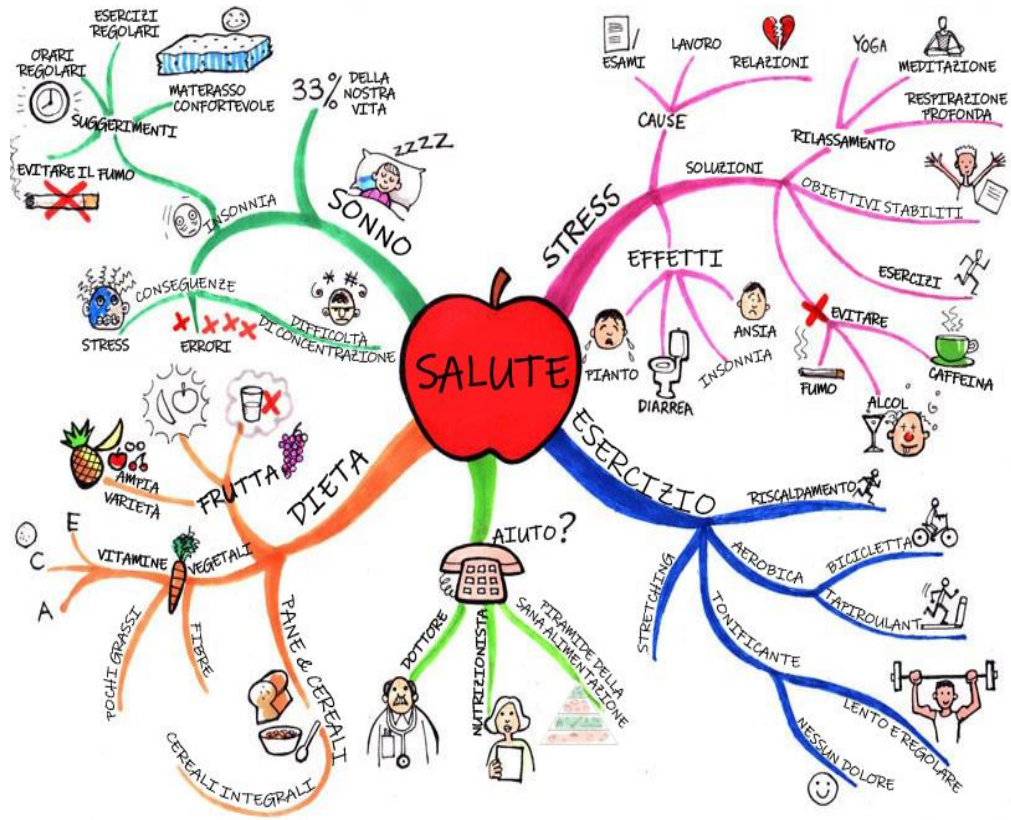
Nessuna disciplina o settore della società dispone, singolarmente, di sufficienti conoscenze e risorse per prevenire l'insorgenza di malattie in un mondo globalizzato e nessun Paese, da solo, può invertire i fenomeni di perdita di habitat e di estinzione che stanno minando la salute del pianeta.



I dodici principi di *Manhattan Building Interdisciplinary Bridges to Health in a "Globalized World"* del 2004 riassumono orientamenti di grande rilevanza per la sanità pubblica e la dimensione etica ed esortano i leader mondiali, la società civile e gli esperti globali di sanità pubblica a:

- 1) riconoscere il legame essenziale tra la salute di esseri umani, animali domestici e specie selvagge e la minaccia che le malattie pongono alle persone, alla sicurezza alimentare ed economica, ed alla biodiversità necessaria al mantenimento di un ambiente sano ed un ecosistema ben funzionante di cui noi tutti abbiamo bisogno;
- 2) riconoscere che tutte le decisioni riguardanti l'uso della terra e dell'acqua presentano implicazioni rilevanti per la salute. Ogni qualvolta che ignoriamo questa relazione si manifestano alterazioni dell'ecosistema e l'emergenza di nuove malattie;
- 3) includere lo studio della salute delle specie selvagge come una componente essenziale della prevenzione globale delle malattie, della loro sorveglianza ed del loro controllo;
- 4) riconoscere che i programmi di sanità pubblica possono contribuire in maniera rilevante alla conservazione delle varie specie;
- 5) promuovere approcci innovativi, olistici e proiettati nel futuro della prevenzione, sorveglianza, monitoraggio e controllo delle malattie emergenti e riemergenti, che prendano in considerazione la complessa interconnessione tra le specie;

- 6) cercare opportunità per la piena integrazione tra una prospettiva di conservazione della biodiversità ed i bisogni umani quando si adottano misure per il controllo delle malattie infettive;
- 7) ridurre il commercio e regolare la conservazione e la caccia delle specie selvagge, non solo per proteggere tali specie, ma anche per ridurre il rischio di trasmissione delle malattie, anche tra le specie, e lo sviluppo di nuovi ospiti per i patogeni;
- 8) ridurre l'abbattimento programmato di specie selvagge libere per il controllo delle malattie solo a specifiche situazioni basate su un consenso scientifico, multidisciplinare ed internazionale, che tale popolazione rappresenta effettivamente una significativa minaccia alla sanità pubblica, la sicurezza alimentare o alle altre specie selvatiche;
- 9) aumentare gli investimenti in infrastrutture sanitarie globali, sia umane sia animali, adeguate alla gravità delle minacce emergenti e riemergenti alla specie umana ed a quelle animali, rafforzando la sorveglianza sanitaria su animali ed uomini e migliorando il coordinamento tra agenzie governative e non governative, compagnie produttrici di vaccini e di farmaci e tutti i possibili partner;
- 10) creare una collaborazione tra governi, popolazioni, settori pubblici, privati e no-profit per affrontare le sfide di salute globale e di conservazione della biodiversità;
- 11) fornire risorse e supporto allo sviluppo di network globale di sorveglianza sanitaria sulle specie selvatiche in grado di scambiare informazioni con il sistema di sanità pubblica e veterinario come parte di un sistema di allerta per l'emergenza e la ri-emergenza delle malattie;
- 12) investire in educazione e sensibilizzazione della popolazione mondiale per influenzare il processo politico atto a migliorare la consapevolezza che dobbiamo capire meglio la relazione tra salute e integrità dell'ecosistema per migliorare con successo le prospettive sanitarie del pianeta.



CAPITOLO 2 - AMBIENTE E SALUTE

La salute ha strettissimi legami con le condizioni ambientali e ciò è patrimonio della conoscenza da molto tempo.

Anticamente si credeva che molte malattie fossero determinate da miasmi (cioè esalazioni sporche) presenti in luoghi naturali (esempio paludi) o antropici (case, zone della città ecc.).

Nel 1700 e nel 1800 si comprese che vivere in abitazioni sporche, buie, umide superaffollate, svolgere determinati lavori, respirare aria inquinata e bere acqua contaminata, essere poveri o non istruiti erano tra i principali determinanti delle malattie.

Oggi tutto ciò è confermato da numerosissime ricerche e possiamo perfino calcolare il peso di tali fattori sulla salute. Per esempio, sappiamo che in Italia il 10% più povero vive in media 5 anni e mezzo meno del 10% più ricco¹ e che chi ha solo la licenza media inferiore ha una probabilità doppia di avere sintomi depressivi². Inoltre, quasi sempre sappiamo anche perché ciò avviene. Per esempio, sappiamo che la vitamina D viene attivata dai raggi solari, per cui chi abita in luoghi bui rischia una carenza di tale vitamina; sappiamo che alcune malattie infettive si diffondono grazie alle goccioline di saliva, per cui l'affollamento favorisce il contagio, e che altre si diffondono tramite le feci e, quindi, se non si ha un sistema fognario e impianti di depurazione, le acque possono contaminarsi e diffondere tali malattie.

La drammatica novità dell'ultimo secolo è che l'inquinamento non interessa più solo le zone industriali o le città ma l'intero pianeta e ciò sta determinando l'alterazione degli equilibri ecologici che rendono stabili da decine di migliaia di anni le sue condizioni.

Alcuni scienziati hanno per questo affermato che siamo entrati in una nuova era geologica: l'antropocene (vedi riquadro). Abbiamo così un problema attuale (il danno alla salute, nonché i danni economici, al patrimonio culturale, al paesaggio ecc., determinati dalle varie forme di degrado dell'ambiente) e un problema che non riguarda solo l'oggi ma il futuro, perché gli equilibri ecologici e le conseguenti condizioni del pianeta, una volta alterati, richiedono tempi lunghissimi per essere riportati alle condizioni di partenza (ammesso che ciò sia possibile). Inoltre, è possibile che tali alterazioni inneschino fenomeni a catena che potrebbero alterare ancor più le condizioni dell'ecosistema Terra e vanificare le azioni intraprese dall'uomo per cercare di ripristinare le condizioni di partenza³.

Per quanto riguarda gli effetti attuali, l'inquinamento è un determinante di malattie tumorali, cardiovascolari (ad esempio l'infarto), respiratorie (ad esempio l'asma e la bronchite cronica), neurologiche (per esempio la malattia di Minamata), endocrine (es. tiroidite di Hashimoto)

¹ Costa G et al. 40 anni di salute a Torino, *Epidemiologia e Prevenzione*

² Istituto Superiore di Sanità: www.epicentro.iss.it/passi

³ IPCC: Quinto Rapporto, 2014

ecc. Per dare un'idea di quanto le alterazioni ambientali gravino sulla salute si pensi che ogni anno in Italia l'inquinamento atmosferico determina almeno 40.000 decessi⁴.

La sfida che l'umanità deve affrontare è quella di salvaguardare la qualità della vita e contemporaneamente tutelare l'ambiente, senza la qualcosa la stessa salute e qualità della vita a breve saranno pregiudicate. È necessario vivere bene ma entro i limiti del pianeta. Ciò non è semplice perché la popolazione umana ha superato ormai i 7,8 miliardi, il modello di sviluppo consuma enormi quantità di risorse e produce enormi quantità di rifiuti e di inquinanti e tale modello di sviluppo ha aumentato enormemente le disuguaglianze, per cui la minoranza che ha tutti i vantaggi da tale sistema (e che detiene la maggioranza delle leve del potere) non è disposta a mettere in discussione tale modello di sviluppo e resiste ad ogni tentativo di cambiamento. Cambiare strada e imboccare quella di uno sviluppo realmente ecosostenibile è però indispensabile: già oggi la mortalità per malattie dovute all'inquinamento ambientale è tre volte superiore a quella da AIDS, malaria e tubercolosi messe insieme e i cambiamenti climatici, con l'alterazione degli equilibri ecologici, incombono.

L' ANTROPOCENE

Antropocene ("era dell'uomo"), definisce il periodo geologico contemporaneo, nel quale l'azione dell'uomo ha modificato profondamente le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche della Terra, sia su scala locale che globale. L'antropocene, il cui inizio viene fissato con l'avvento dell'industrializzazione (seconda metà del XVIII secolo), è caratterizzato dalla presenza di inquinanti in ogni parte della Terra (anche le più remote, come i poli, le cime dei monti o i fondali dei mari e oceani), dall'enorme riduzione delle foreste e della biodiversità e dall'alterazione dell'atmosfera col conseguente riscaldamento globale.

⁴ Studio ESCAPE (<http://www.escapeproject.eu>): l'EEA ha pubblicato nel 2019 una stima di 58.000 decessi, ma considerando anche gli inquinanti naturali.

CAPITOLO 3 - I CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'atmosfera terrestre si comporta come una serra: essa, infatti, permette l'entrata della radiazione proveniente dal sole mentre ostacola l'uscita dei raggi infrarossi, cioè l'energia termica riflessa dalla superficie del pianeta. Tale fenomeno è determinato dalla presenza nell'atmosfera di varie sostanze (gas serra o climalteranti): anidride carbonica (CO₂), metano, ossidi di azoto (NO_x), vapore acqueo ecc. L'effetto serra è tra i fattori che hanno reso possibile la vita sulla Terra, perché in sua assenza la temperatura sarebbe stata troppo bassa e con forti escursioni giornaliere e stagionali.

L'attività umana ha prodotto una grande quantità di gas serra che si sono accumulati in atmosfera (il livello della CO₂ attuale è il più alto degli ultimi 800.000 anni⁵), aumentando l'effetto serra e, di conseguenza, la temperatura media del pianeta (attualmente più 0,8°C rispetto al periodo pre-industriale).

Le principali fonti di gas serra sono: produzione di energia e riscaldamento (35%), deforestazione, agricoltura e zootecnia (24%), industria (21%), trasporti (14%)⁶. In Italia le principali fonti sono le industrie (27%), i trasporti (26%), la produzione di energia (18%), il riscaldamento (17%)⁷.

I cambiamenti climatici nelle varie regioni del globo sono la conseguenza più drastica dell'aumento della temperatura media della Terra: aumento o diminuzione della temperatura e delle precipitazioni, bombe d'acqua, uragani, maggiore nuvolosità ecc. Conseguenza, ma anche causa di tali cambiamenti, sono lo scioglimento dei ghiacciai polari e montuosi con il conseguente aumento del livello del mare e la possibile variazione delle correnti oceaniche.

Tutto ciò ha e potrà avere sempre più effetti negativi sulla salute: moltiplicazione dei vettori degli agenti patogeni responsabili della diffusione delle malattie infettive e loro diffusione in zone prima prive con possibili epidemie, allagamento di zone abitate o coltivate, riduzione dei raccolti con carestie, alluvioni, esondazioni, frane, ecc.

Uno degli aspetti più inquietanti del cambiamento climatico è che molte conseguenze dell'aumento della temperatura sono causa a loro volta di ulteriore aumento della temperatura del pianeta (cioè determinano un feedback positivo). Per esempio l'innalzamento della temperatura dei mari determina una loro maggiore evaporazione e quindi un aumento nell'atmosfera del vapore acqueo, che è un gas serra; lo scioglimento del permafrost, che dovrebbe verificarsi se la temperatura media del pianeta aumenterà ancora di un altro grado, libererà ingenti quantità di metano, che è un potente gas serra; la riduzione dei ghiacciai riduce la riflessione della radiazione solare da parte del nostro pianeta, con un

⁵ <https://www.climatecentral.org/gallery/graphics/800000-years-of-carbon-dioxide>

⁶ IPCC 2013

⁷ ISPRA: Ridurre le emissioni climalteranti, 2019

ulteriore aumento della temperatura. Per tutti questi motivi è necessario arrestare i cambiamenti climatici il più presto possibile.

3.1 Cosa fare per contrastare i cambiamenti climatici

L'ONU nel 1988 ha costituito *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), un team di scienziati di vari Paesi del mondo, per studiare cause e conseguenze del cambiamento climatico, monitorare la situazione e proporre interventi.

A livello mondiale sono stati sottoscritti da molti Stati accordi, quali il *Protocollo di Kyoto* e l'*Accordo di Parigi*, per ridurre i gas serra e impedire un aumento della temperatura di 2 °C, soglia che potrebbe accelerare drammaticamente i feedback positivi. In Italia l'Istituto per la Protezione e la Ricerca Ambientale del Ministero dell'Ambiente ha avvertito che tale obiettivo difficilmente potrà essere raggiunto senza un serio impegno collettivo (Stati, enti locali, imprese, cittadini⁸). Le linee d'azione da seguire sono quelle della riduzione dell'uso di tutti i combustibili fossili, dello sviluppo delle energie pulite e dell'agricoltura ecologica, della riduzione del trasporto su gomma e aereo, della riconversione industriale, della coibentazione degli edifici, della salvaguardia delle foreste e della riforestazione.

Anche i cittadini possono dare un contributo molto rilevante sia per indurre istituzioni e imprese a scelte ecosostenibili sia perché i comportamenti individuali sono un'importante causa del cambiamento climatico.

Cosa ognuno di noi può fare:

- ridurre i consumi energetici;
- usare il meno possibile riscaldamento e condizionatori d'aria;
- mangiare meno carne bovina, sostituendola con legumi o carni ovine o suine (per produrre 1 Kg di carne bovina sono emessi 18 Kg di gas serra, per 1 Kg di legumi 0,8 Kg, per 1 Kg di carne suina 4 Kg e 2 Kg per quella di pollo⁹) e più verdura e frutta e solo di stagione e locale;
- utilizzare il meno possibile auto e moto e il più possibile i muscoli;
- bandire i prodotti usa e getta e gli imballaggi inutili;
- non comprare cose inutili; fare scrupolosamente la raccolta differenziata dei rifiuti ecc.

Uno strumento utile per guidare le nostre scelte è il *carbon footprint*¹⁰ o impronta del gas serra, che fornisce le stime di emissioni di gas serra che ogni prodotto genera nel suo intero ciclo di vita (dalla sua produzione al suo smaltimento).

⁸ ISPRA: Ridurre le emissioni climalteranti, 2019

⁹ Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria <http://sito.entecra.it/portale/public/documenti/sccai-cra-inea.pdf>

¹⁰ Un calcolatore on-line della carbon footprint è su questa pagina <https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>.

Per quanto attiene alle azioni volte a contrastare i cambiamenti climatici la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 12 “Percorso didattico sull’inquinamento atmosferico e i cambiamenti climatici”.

CAPITOLO 4 - INQUINAMENTO DELL'ARIA

L'inquinamento dell'aria è quello che determina i maggiori danni alla salute: almeno 40.000 morti in Italia¹¹.

I principali inquinanti sono:

- **le polveri**: indicate con la sigla PM (materiale particolato), seguito da un numero che indica il loro diametro massimo. Solo le polveri inferiori a 10 micron di diametro (PM₁₀) sono pericolose per la salute, perché le altre sono arrestate già nel naso o nella bocca. Le più pericolose sono le PM_{2,5}, capaci di raggiungere gli alveoli polmonari e le PM₁, capaci di penetrare attraverso i polmoni nell'apparato circolatorio. Le polveri possono azione cancerogena, irritante e allergizzante;
- **gli ossidi di azoto** (NO_x): sono gas incolori e inodori, irritanti e, perciò, fattore di rischio per bronchite, asma e infiammazione delle prime vie aeree;
- **i composti organici volatili** (COV): sono un gruppo di sostanze di odore aromatico e ad azione cancerogena (benzene, benzopirene, ecc.);
- **l'ozono** (O₃): è una sostanza fortemente irritante che si forma nell'aria inquinata per effetto della radiazione solare.

Altri inquinanti sono il **monossido di carbonio** (CO), il **diossido di zolfo** (SO₂), le **diossine** ecc.

Il livello di inquinamento dell'aria dipende, oltre che dalla quantità di sostanze immesse, dalle condizioni meteorologiche: i venti disperdono gli inquinanti, pioggia e neve li trascinano al suolo, l'inversione termica (presenza di uno strato di aria più calda di quella presente al livello del suolo) impedisce che si disperdano verso l'alto.

In Italia le principali sorgenti di inquinamento sono il trasporto su gomma (auto, moto, camion), il riscaldamento domestico (soprattutto le caldaie a pellet), gli impianti industriali, porti ed aeroporti (per le emissioni di navi e aerei), attività commerciali e artigianali (autoriparatori, falegnamerie, pizzerie e friggitorie ecc.)¹².

L'Italia è il Paese europeo con l'aria più inquinata¹³. Ciò è dovuto soprattutto ai seguenti fattori:

- l'enorme parco veicolare: 61 auto ogni 100 abitanti (contro le 55 della Germania, le 48 della Francia, 47 della Spagna, 45 dell'UK e Portogallo) e il 28% di tutti i motocicli circolanti nella UE¹⁴;

¹¹ Studio ESCAPE (<http://www.escapeproject.eu>): l'EEA ha pubblicato nel 2019 una stima di 58.000 decessi, ma considerando anche gli inquinanti naturali.

¹² ISPRA: Inquinamento atmosferico nelle aree urbane ed effetti sulla salute, 2016

¹³ EEA: Morti premature attribuibili all'inquinamento atmosferico, 2016

¹⁴ ISFORT 2018.

- l'uso eccessivo di auto e moto (il 30% degli spostamenti in auto serve per raggiungere destinazioni che a piedi si raggiungerebbero in 5-30 minuti¹⁵; gli italiani sono gli europei che usano di meno i piedi per muoversi in città¹⁶;
- l'ampio uso del pellet per riscaldare case spesso mal coibentate¹⁷.

È bene sapere che tappare in casa o nella propria auto non solo non ci protegge dall'inquinamento ma anzi peggiora la situazione, perché l'aria presente viene dall'esterno e gli inquinanti più pericolosi (PM_{2,5}, composti organici volatili, ossidi di azoto, ozono) sono leggeri e si diffondono velocemente, raggiungendo anche i piani alti dei palazzi. Inoltre l'aria presente in casa o nell'abitacolo dell'auto è solitamente più inquinata di quella esterna perché vi sono altre sorgenti di inquinanti (fumo di tabacco, fumi e odori prodotti dalla cottura degli alimenti, sostanze rilasciate da vernici e colle ecc.)¹⁸.

4.1 Cosa fare per ridurre l'inquinamento atmosferico

Varie strategie sono state utilizzate da Stati, Regioni, Comuni:

- per ridurre il trasporto su gomma: piste e percorsi ciclabili (Vienna ha 1000Km di piste ciclabili), servizi di bike-sharing (Parigi ha 21.000 bici), aree e percorsi pedonali, zone a traffico limitato (Monaco ne ha 44Km²), ticket per circolare con auto o moto (a Londra è di 15 sterline al giorno per auto), riduzione dei posti di sosta e parcheggi nel centro della città (Parigi ne ha eliminati 20.000), car-pooling, potenziamento del trasporto pubblico, corsie riservate per autobus, servizi di piedibus e bikebus per gli studenti, ecc¹⁹;
- per ridurre l'inquinamento da riscaldamento: tasse sui combustibili più inquinanti, isolamento termico degli edifici, controllo delle caldaie, solare termico, edilizia solare o geotermica;
- per ridurre l'inquinamento da impianti industriali: energie pulite (solare, eolica ecc.), modifica dei processi produttivi, sviluppo del riciclaggio e riduzione dell'incenerimento dei rifiuti, impianti di abbattimento delle emissioni ecc.

Anche i cittadini possono dare un contributo molto rilevante.

Cosa ognuno di noi può fare:

- utilizzare il meno possibile auto e moto e il più possibile i muscoli (l'attività motoria ha anche innumerevoli effetti benefici sulla salute fisica e psichica) e i mezzi pubblici;
- usare il meno possibile il riscaldamento e tenendolo a temperature non elevate (sotto i 22 gradi come da legge).

¹⁵ ISFORT 2018

¹⁶ ISPRA: Qualità dell'ambiente urbano XIII rapporto. Focus sulla mobilità pedonale in città

¹⁷ ISPRA: Qualità dell'ambiente urbano XIV rapporto, 2018

¹⁸ ISPRA: Inquinamento indoor, 2010

¹⁹ ISFORT 2018

Per quanto attiene alle azioni volte a contrastare i cambiamenti climatici la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 12 “Percorso didattico sull’inquinamento atmosferico e i cambiamenti climatici”.

CAPITOLO 5 - L'INQUINAMENTO DA PLASTICHE

La plastica è un prodotto utilissimo che ha migliorato enormemente le nostre condizioni di vita: basti pensare al suo impiego in ambito sanitario (siringhe, flebo, guanti, contenitori sterili, endoscopi, protesi ecc.). L'uso della plastica ormai è in tutti i settori e, per questo motivo, se ne produce sempre di più. La produzione annua nel 1985 era di 90 milioni di tonnellate, nel 2015 di 381 milioni ed è in continua crescita²⁰.

Che fine fa tutta questa plastica? La maggioranza finisce in discariche, una parte viene bruciata, una è riciclata, un'altra viene dispersa nell'ambiente.

La plastica è una sostanza quasi indistruttibile, per degradarsi occorrono solitamente centinaia di anni. Per esempio, un contenitore di polistirolo necessita anche di oltre 1000 anni per degradarsi; una bottiglia, un bicchiere, una cannuccia o una busta della spesa impiegano tra 100 e 1000 anni per degradarsi²¹. Per questo motivo la plastica va sempre più aumentando nei mari, laghi, fiumi, spiagge, suoli e gli scienziati sono estremamente preoccupati: se la situazione non cambia entro il 2030 i rifiuti plastici dispersi nell'ambiente saranno il doppio di quelli odierni²².

Ha suscitato grande attenzione la notizia di un'*isola di plastica* nel Pacifico grande oltre 3 volte l'Italia (1 milione di Km²). Si tratta di un'aggregazione di plastica, che si è formata negli anni grazie all'opera delle correnti oceaniche che hanno convogliato in un medesimo posto rifiuti provenienti da numerosi fiumi. Molti ignorano che le isole di plastica, pure se di dimensioni minori, sono più comuni di quanto si pensi e sono presenti anche nel Mediterraneo (per esempio tra l'isola d'Elba e la Corsica) e che il *Mare Nostrum*, pur essendo solo l'1% di tutti i mari, contiene il 7% delle plastiche²³.

Pochissimi sanno che la plastica galleggiante è solo l'1% della plastica presente nel mare. Il 99%, infatti, è disperso nella massa d'acqua o è depositato sul fondo²⁴. Non c'è ormai tratto di mare esaminato che non sia risultato inquinato da plastiche. Lo stesso può dirsi per spiagge, laghi, fiumi, suoli.

La plastica è quasi indistruttibile ma si frammenta, diventando sempre più piccola. Così le microplastiche, cioè plastiche di diametro inferiore a 5 millimetri (non trattenibili dagli impianti di depurazione), vanno aumentando sempre di più. Microplastiche sono prodotte anche nel lavaggio di indumenti di pile e quando si usano prodotti abrasivi (scrub ecc.). Mentre le plastiche di grandi dimensioni (es. sacchetti) possono danneggiare e uccidere solo alcuni animali (es. tartarughe, cetacei), quelle più piccole sono pericolose per un gran numero di animali e rappresentano una delle principali cause di morte per soffocamento di

²⁰ <https://www.10rivers1ocean.com/it/panoramica-globale> e <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>.

²¹ <https://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00001100/1116-rifiuti.pdf>.

²² Reporto WWF su lla plastica, 2019 <https://www.wwf.it/?46061/Report-WWF-plastica..>

²³ WWF: Fermiamo l'inquinamento da plastica: come i Paesi del Mediterraneo possono salvare il proprio mare, Report 2019

²⁴ European Research Council: TOPIOS (Tracking Of Plastic In Our Seas) <http://topios.org>.

molti pesci ed uccelli marini. Le microplastiche possono essere ingerite da numerosissime specie e possono anche essere assimilate e distribuirsi nei vari organi.

I frutti di mare, per esempio, possono accumulare notevoli quantità di microplastiche. È facile capire che anche l'uomo, mangiando alimenti contaminati da microplastiche, può finire per ingerirle e probabilmente assimilarle. Recenti ricerche hanno evidenziato la presenza di microplastiche anche nel corpo umano: le più frequenti sono il polipropilene (PP) e polietilene (PET), componenti principali di bottiglie e tappi di plastica. Attualmente non sappiamo quali danni la presenza di microplastiche possa determinare e quali malattie favorire.

Chi beve acqua in bottiglia di plastica assume molta più microplastica di chi beve acqua di rubinetto (fino a 20 volte di più)²⁵. Per fortuna la stragrande maggioranza di questa plastica viene espulsa con le feci, ma più ne ingeriamo e più è probabile che una parte venga assimilata e, ad oggi, nessuno sa quali danni potrebbe determinare.

5.1 Cosa fare per contrastare l'inquinamento da plastica.

La UE ha bandito alcuni prodotti di plastica: piatti e posate (ma non bicchieri), cannuce, vaschette di polistirolo ecc. e ha imposto il pagamento di una tassa per l'utilizzo di *shopper*. L'Italia ha vietato anche i cosmetici contenenti microplastiche. È necessario varare norme che disincentivino sempre più l'uso non essenziale della plastica, incentivino la vendita di prodotti sfusi (per ridurre i contenitori di plastica). Fondamentale è anche organizzare efficienti sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti per favorire il riciclaggio.

Anche i cittadini possono dare un contributo molto rilevante.

Cosa ognuno di noi può fare:

- differenziare scrupolosamente i rifiuti;
- non abbandonare rifiuti dove capita;
- preferire i prodotti sfusi o con il minimo di imballaggi;
- non utilizzare prodotti usa e getta;
- portare una busta riutilizzabile per andare a fare la spesa;
- bere acqua del rubinetto invece che quella in bottiglia.

Per quanto attiene alle azioni volte a contrastare i cambiamenti climatici la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare nei capitoli 13 "Percorso didattico sui rifiuti solidi" e 14 "Progetto didattico sulla salvaguardia del patrimonio idrico".

²⁵ Kieran D et al.: Human Consumption of Microplastics, Environmental Science & Technology, 2019.

CAPITOLO 6 - LA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO IDRICO

La vita ha avuto origine nell'acqua e senza di essa non può esserci vita. L'acqua è anche la risorsa indispensabile per qualsiasi sviluppo economico e infatti le grandi civiltà sono sorte sulle sponde di fiumi o nei pressi delle coste.

Sulla Terra l'acqua è un componente assai abbondante (il 71% della superficie terrestre è ricoperto di acqua) e costituisce sicuramente la differenza principale tra il nostro pianeta e tutti quelli attualmente conosciuti. Il 97 % dell'acqua terrestre è salata e solo il 3% è dolce, di questo 3% solo lo 0,1 è potabile.

Questo patrimonio è oggi minacciato dai cambiamenti climatici (scioglimento dei ghiacciai polari e montani con innalzamento del livello del mare e alterazione delle correnti marine, aumento dell'evaporazione, delle nubi e delle precipitazioni, con conseguenti alluvioni, frane, ecc.), dall'inquinamento (scarichi industriali, fognari, di allevamenti animali, di trasporti marini e terrestri ecc.), da eccessivo prelievo (prosciugamento di laghi, fiumi, falde ecc.).

La quantità complessiva d'acqua presente sul nostro pianeta non varia, passa solo dallo stato liquido a quello solido e a quello di vapore, e per vari compartimenti (mari, nuvole, fiumi, laghi, suoli, falde ecc.), in un processo circolare (ciclo dell'acqua) che non ha né inizio né fine e che ha garantito fino a oggi la vita dell'uomo e delle altre specie viventi sul nostro pianeta.

L'accesso all'acqua potabile è uno dei diritti umani fondamentali in quanto ogni persona, per vivere, ha necessità di bere, mangiare, lavarsi ecc. Al giorno d'oggi esistono ancora aree del mondo in cui le popolazioni non hanno acqua per soddisfare le più essenziali necessità personali o per irrigare i campi e far bere gli animali utili all'uomo. Si tratta di Paesi che si trovano soprattutto nel sud del nostro pianeta e sono tra i più poveri del mondo.

La carenza di acqua potabile aumenta enormemente il rischio di contrarre malattie, non permette raccolti adeguati, costringe a dedicare varie ore della giornata a procurarsi quel poco di acqua indispensabile per vivere, impedendo di fare altro (istruirsi, lavorare, badare ai figli ecc.).

Anche in Italia, un Paese con ampio e ottimo patrimonio idrico, l'acqua sta diventando un problema. I cambiamenti climatici stanno determinando lunghi periodi con scarsa piovosità e altri con precipitazioni troppo abbondanti e bombe d'acqua. Ciò determina scarsità d'acqua nella stagione estiva e alluvioni e frane in seguito alle forti precipitazioni. Inoltre molti fiumi, laghi e tratti di litorale sono inquinati con un grave danno anche all'economia (turismo ecc.).

6.1 Cosa fare per salvaguardare il patrimonio idrico

Limitare l'impatto delle attività umane sull'ambiente naturale è determinante, occorre intervenire sulla produzione agricola, che da sola è responsabile per il 70% dello sfruttamento delle risorse idriche, incentivando la rotazione delle colture, limitando l'uso di pesticidi, utilizzando la lotta biologica per il controllo dei parassiti, introducendo nelle colture

piante fertilizzanti, utilizzando oculatamente le risorse idriche, arrestando la deforestazione, mantenendo boschi, terrazzamenti, aree golenali.

È necessario ridurre l'impatto ambientale della zootecnia, incentivando l'allevamento all'aria aperta e con mangimi naturali.

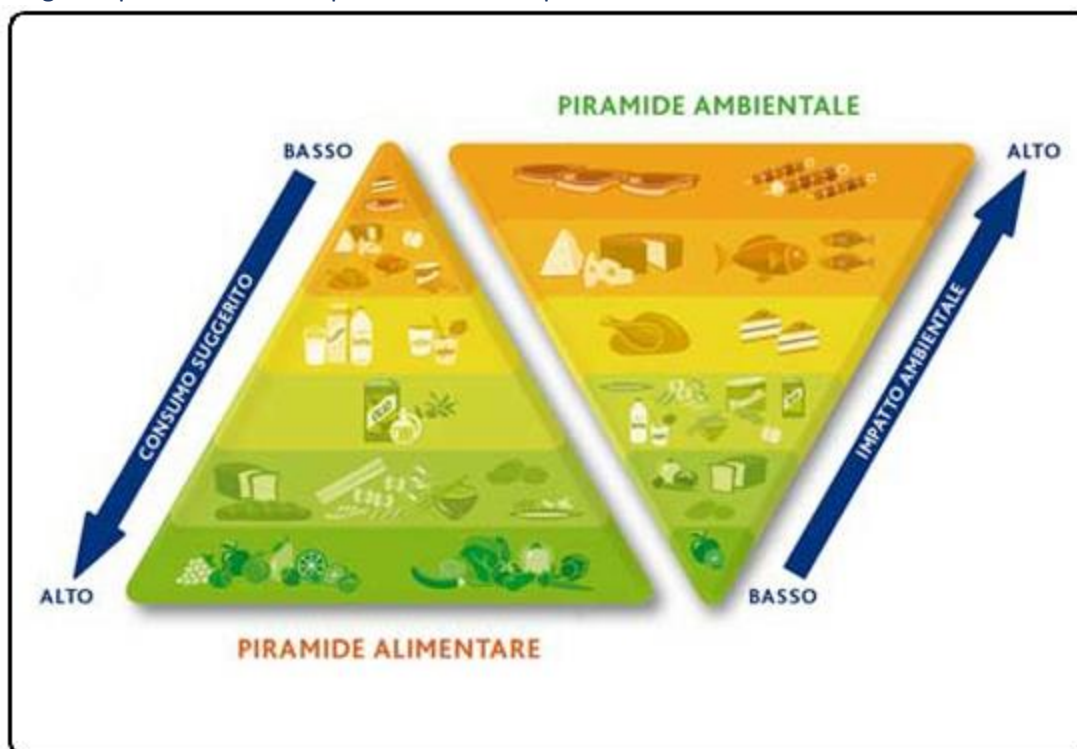
Vanno inoltre limitati i trasporti, specie quelli su gomma, vietati o disincentivati i prodotti più inquinanti o inutili (per esempio gli imballaggi non necessari), gestiti correttamente i rifiuti e ridotto lo spreco alimentare.

Anche i cittadini possono dare un contributo molto rilevante.

Cosa ognuno di noi può fare:

- seguire un'alimentazione sana, che è anche quella più ecosostenibile: mangiare poca carne e derivati (preferire quella non bovina e allevata a terra o al pascolo), assumere 3 porzioni di verdura e 2 di frutta ogni giorno e solo quella di stagione, fare abbondante uso di legumi (validi sostituti della carne e piante che arricchiscono il suolo) e di cereali integrali, scegliere prodotti locali, variare i cibi perché a questo corrisponde una variabilità delle colture, preferire i prodotti freschi e sfusi, ridurre al minimo i "cibi industriali" (merendine, precotti ecc.), bere acqua del rubinetto e non quella in bottiglia o, peggio, bibite.

La doppia Piramide è uno strumento grafico per comprendere la relazione tra gli aspetti nutrizionali degli alimenti e il loro impatto ambientale ed evidenzia come un'alimentazione salutare sia anche quella che più tutela l'ambiente. Per noi italiani dovrebbe essere facile seguire queste indicazioni perché ricalcano quelle della dieta mediterranea.



Oltre a ciò, è importante:

- ridurre l'uso di auto e moto, l'acquisto di prodotti usa e getta o con imballaggi inutili;
- fare scrupolosamente la raccolta differenziata (soprattutto per quanto riguarda oli, solventi, pile, farmaci);
- rispettare le aree verdi ecc.

Gli ecologi hanno anche ideato un indicatore, il *Water footprint* o impronta idrica, che segnala quante risorse idriche sono state necessarie per produrre una determinata merce o servizio. Tale indicatore si affianca all'impronta ecologica per orientare le nostre scelte.

Per quanto attiene alle azioni volte a salvaguardare il patrimonio idrico la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 14 "Percorso didattico sulla salvaguardia del patrimonio idrico".

CAPITOLO 7 - I RIFIUTI SOLIDI

I rifiuti sono classificati secondo la loro origine in rifiuti urbani (spazzatura, rifiuti ingombranti ecc.) e rifiuti speciali (industriali, ospedalieri, agricoli ecc.). Sono distinti inoltre in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

La quantità di rifiuti prodotti dipende dai modelli di produzione e consumo. Nel corso del XX secolo si è avuto un notevolissimo aumento della produzione di merci con conseguente consumo di risorse naturali (materie prime, energia, suolo) e aumento dei rifiuti. Anche i cambiamenti demografici, come l'aumento della popolazione e del numero di nuclei familiari composti da una sola persona, sono stati causa di tale incremento (ad esempio per gli imballaggi di prodotti di monoporzioni).

Nel nostro Paese da circa dieci anni si assiste a una riduzione della produzione dei rifiuti urbani, probabilmente in conseguenza del diffondersi di stili di vita più ecosostenibili in una parte della popolazione; per quanto riguarda i rifiuti speciali si è avuta una riduzione tra il 2008 e il 2014 (probabilmente per effetto della crisi economica) e dal 2015 si assiste a un costante aumento²⁶.

I rifiuti solidi possono determinare vari danni all'ambiente (e quindi all'uomo):

- **inquinamento delle acque:** direttamente o tramite le precipitazioni i rifiuti possono finire nei corsi d'acqua e nel mare, determinando inquinamento panoramico, da plastiche, da rifiuti organici ecc.;
- **inquinamento del suolo e delle falde:** le sostanze contenute nei rifiuti possono infiltrarsi nel suolo e nelle falde (solitamente le superficiali, non utilizzate per usi potabili) e contaminarle;
- **inquinamento dell'aria:** i rifiuti solidi decomponendosi possono rilasciare vari composti (metano, CO ecc.); se poi vanno incontro a combustione possono emettere numerosi inquinanti (polveri fini, diossine, ossidi di azoto, composti organici volatili ecc.).

Sia per questi motivi che per motivi economici (nei rifiuti sono presenti materie che hanno un valore economico) è necessario che i rifiuti siano gestiti con oculatezza. L'Unione Europea stabilisce per questo una determinata gerarchia nei sistemi di smaltimento, prescrivendo come opzione preferenziale il riuso e il recupero della materia (riciclaggio, biodigestione e compostaggio), e come scelte residuali l'incenerimento e la discarica. Presupposto per un ottimale recupero della materia è una raccolta differenziata efficace ed efficiente. È necessario, innanzitutto, che siano separati i rifiuti umidi (scarti alimentari, imballaggi compostabili, residui di potature ecc.) da quelli secchi, che, a loro volta, devono essere divisi nelle loro principali frazioni (vetro, carta, plastica, alluminio ecc.) e nel secco residuo (indifferenziato). Quest'ultimo deve essere trattato in specifici impianti per recuperare le frazioni ancora utilizzabili (plastiche, cellulosa, metalli) e rendere non pericoloso il residuo

²⁶ ISPRA: Rapporto Rifiuti Urbani 2019; ISPRA: Rapporto rifiuti speciali 2019.

che, a sua volta, può essere utilizzato per fabbricare mattoni o altri prodotti o per bonificare le cave.

7.1 Cosa fare per ridurre e gestire in maniera ecosostenibile i rifiuti solidi

Le istituzioni devono organizzare quella che oggi viene chiamata *economia circolare*: un sistema economico (produzione, distribuzione, consumo) che produca il minimo possibile di scarti e che tenda a recuperarli totalmente e realizzare un sistema di gestione dei rifiuti secondo le indicazioni della UE prima esposte.

La collaborazione dei cittadini è fondamentale perché si realizzi un'economia circolare e una corretta gestione dei rifiuti. In particolare i cittadini possono:

1) seguire i principi delle 4 R:

- **ridurre**: non comprare cose inutili e usa e getta, scegliere i prodotti con meno imballaggi e facilmente riciclabili ecc.
- **riusare**: preferire i prodotti con vuoto a rendere e sfusi, le borse per la spesa in stoffa ecc.
- **riciclare**: fare scrupolosamente la raccolta differenziata (anche di pile, olio esausto, rifiuti elettronici, ingombranti, farmaci ecc.), utilizzare gli scarti alimentari per produrre concime (compostaggio domestico), ecc.
- **recuperare**: produrre oggetti diversi dalla loro funzione originale, inventare nuovi utilizzi ecc.

2) accogliere, senza opporsi, la costruzione nel proprio territorio di impianti di compostaggio, biodigestione, trattamento del residuo secco, centri di stoccaggio e isole ecologiche. Tali impianti sono indispensabili per una ecologica gestione dei rifiuti e, inoltre, sono molto meno inquinanti di altre attività produttive.

Per quanto attiene alle azioni volte a ridurre e gestire in maniera ecosostenibile i rifiuti solidi la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto al capitolo 10 "Educare alla salute e alla sostenibilità" e nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 13 "Percorso didattico sui rifiuti solidi"

RISPARMI OTTENUTI DALLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

- Per ogni Kg di plastica riciclata si risparmiano 2,5 Kg di CO₂ e un litro di petrolio [<https://www.swissinfo.ch/ita/politica/centro-di-riciclaggio-la-missione-impossibile-di-chi-recupera-la-plastica/35615050>];
- la produzione di carta riciclata fa risparmiare per ogni tonnellata prodotta 4.100 kWh di energia elettrica, 26 metri cubi d'acqua e 27 chili di CO₂ [https://it.wikipedia.org/wiki/Riciclaggio_della_carta];
- il riciclaggio del vetro nel solo 2018 ha fatto risparmiare all'Italia 330.000 tonnellate di petrolio (produrre vetro dai rottami invece che da sabbia, soda e carbonati richiede il 97,5% dell'energia in meno) [<https://coreve.it/benefici-del-riciclo>];
- da ogni 100 litri di olio esausto (olio di frittura, ecc.) si producono 68 kg di olio lubrificante e si impedisce l'inquinamento del mare [<https://www.conou.it/it/raccolta/smaltimento/rigenerazione>];
- dai vecchi pneumatici si producono asfalto drenante e fonoassorbente, piste da corsa, pavimenti di parchi giochi. Se abbandonati, invece, spesso sono incendiati con produzione di diossine e altri pericolosi inquinanti.

CAPITOLO 8 - LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO, DELLE FORESTE E DELLA BIODIVERSITÀ

Il suolo è quello strato più superficiale della Terra formato da sostanze inorganiche (sabbia, pietrisco, acqua, CO₂, azoto ecc.), organiche (humus) e da esseri viventi (batteri, muffe, vermi, insetti ecc.). Esso copre solo una piccola parte della Terra, ma è essenziale per la sopravvivenza dell'uomo e di quasi tutte le specie viventi. Infatti:

- è sul suolo che crescono le piante, che captano l'anidride carbonica moderando l'effetto serra, producono ossigeno e cibo per erbivori e onnivori. Inoltre, il manto vegetale modera l'impatto delle precipitazioni e il suolo raccoglie, filtra, depura e distribuisce le acque meteoriche nelle falde superficiali e profonde e nei corsi d'acqua;
- la varietà dei suoli e dei climi crea una molteplicità di habitat, determinando l'enorme biodiversità presente sul nostro pianeta;
- l'agricoltura e l'allevamento possono realizzarsi solo perché esiste il suolo.

Il suolo continuamente si consuma (per l'erosione operata dal vento e dalle acque) e continuamente si rinnova grazie all'apporto di sostanze organiche (foglie secche, rami, animali morti ecc.) e all'erosione delle rocce. Tuttavia, perché si formi del suolo su uno strato roccioso che ne è privo, occorrono molti anni: per un paio di centimetri anche centinaia di anni.

I principali problemi sono il consumo di suolo, la deforestazione, l'erosione dei suoli agricoli, l'inquinamento.

Consumo di suolo. Il principale problema che riguarda il suolo è la sua totale distruzione, che avviene quando lo si ricopre di cemento o asfalto. In Italia dal 1950 a oggi tale copertura è aumentata del 300%, a fronte di un aumento della popolazione del 30%, e il fenomeno continua in maniera preoccupante: ogni anno circa 57 Km² di suolo sono "consumati". Il consumo di suolo per abitante è passato da 339 mq/ab nel 2006 a 355 nel 2019²⁷. Le principali cause sono l'abusivismo edilizio, la costruzione di case unifamiliari, centri commerciali, impianti sportivi, capannoni industriali, strade e superstrade ecc. Questa cementificazione riguarda soprattutto le aree più fertili (la Pianura Padana, la Campania Felix), più belle (le località turistiche) e più fragili (il 12% riguarda aree a rischio di frana) e causa quindi anche un enorme danno economico e culturale.

Deforestazione. Sul nostro pianeta negli ultimi 30 anni sono stati distrutti 178 milioni di ettari di boschi, una superficie pari a 6 volte l'estensione dell'Italia²⁸. Ciò è avvenuto e avviene soprattutto in Sud America e in Africa. In Europa, Asia e Oceania si è avuto invece un lieve aumento dell'estensione delle foreste. I principali effetti negativi della deforestazione sono:

²⁷ SNPA: Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici, 2020

²⁸ FAO: Global Forest Resources Assessment, 2020

- **l'aumento dell'effetto serra.** Un quarto dell'anidride carbonica prodotta ogni anno dall'uomo viene sequestrata dalle foreste per cui la loro riduzione è un'importante causa del cambiamento climatico. Inoltre, spesso il disboscamento avviene tramite incendi, producendo così CO₂;
- **l'aumento dell'erosione del suolo.** Il terreno, se non è più protetto dal manto vegetale, è esposto alle piogge, al vento e all'essiccazione dei raggi del sole, tutti fenomeni che determinano perdita di suolo;
- **la diminuzione della biodiversità.** Le foreste accolgono l'80% delle specie viventi sulla terraferma. La loro riduzione si accompagna alla diminuzione, fino all'estinzione, di molte di queste specie;
- **il rischio di nuove malattie infettive.** Microbi tipici di un determinato animale possono mutare e diventare capaci di infettare una nuova specie (uomo, maiale, pollo ecc.). Questo fenomeno viene definito *spillover* cioè *salto di specie*. La distruzione delle foreste può spingere alcune specie animali a cercare un nuovo habitat in ambienti antropizzati, dove può anche accadere che, per l'assenza dei naturali predatori, si moltiplichino notevolmente. Un virus presente in questi animali può operare un *salto di specie* e contagiare uomini o animali domestici. Per esempio, la malattia da virus Ebola si è manifestata dopo la distruzione di una foresta per impiantare palme. I pipistrelli della frutta, portatori sani di questo virus, avendo perso il loro habitat naturale hanno colonizzato le piantagioni di palme e gli indigeni si sono infettati uccidendoli (per difendere le coltivazioni o anche per mangiarli). Successivamente il virus si è trasmesso da uomo a uomo causando tragiche epidemie. Anche il Covid-19 e la MERS sembra che si siano originati con un meccanismo analogo di salto di specie. Altre volte può accadere che un virus "salti" dagli animali selvatici, in cui è normalmente presente, agli animali domestici (suini, pollame ecc.) e da questi ultimi salti poi negli esseri umani, come è accaduto per l'influenza aviaria.

Erosione dei suoli agricoli. Cattive tecniche agricole, come la distruzione di siepi e alberi, l'aratura subito dopo il raccolto, la mancata integrazione di materia organica (letame, compost ecc.), l'uso di pesanti macchine agricole, ecc. favoriscono l'erosione del suolo riducendone la fertilità e aumentando la quantità di terra che va a finire nei corsi d'acqua (con conseguente rischio di esondazioni). Per avere un'idea dell'impatto delle cattive pratiche agricole si pensi che la perdita di terreno di un vigneto di collina con filari secondo le linee di pendenza e frequenti arature è 20 volte superiore a quella di un vigneto con filari perpendicolari alle linee di pendenza e con manto erboso²⁹.

Inquinamento. Le principali cause della contaminazione del suolo sono: l'uso eccessivo di fertilizzanti e pesticidi; ricadute di inquinanti aerei emessi da industrie, dal traffico veicolare o da incendi; spargimento di liquami industriali o di allevamenti; discariche incontrollate di rifiuti ecc. L'inquinamento del suolo alla lunga può portare all'inquinamento delle falde o dei

²⁹ ISPRA: Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure e interventi in campo agricolo e forestale, 2013

corsi d'acqua. È difficile, invece, che contaminino i prodotti ortofrutticoli, perché le piante superiori (quelle che noi mangiamo) hanno sviluppato efficaci meccanismi di assorbimento selettivo, per cui generalmente non assorbono prodotti tossici.

8.1 Cosa fare per salvaguardare il suolo

Vari organismi dell'ONU (FAO, UNEP ecc.) si interessano della salvaguardia del suolo, delle foreste e dell'agricoltura e sono operanti varie convenzioni internazionali (convenzione contro la desertificazione, obiettivi di sviluppo sostenibile, ecc.) per tutelare tali importanti risorse. Per prevenire nuove epidemie dovute a salti di specie è stato costituito un network di ricercatori (il *Global Viroma Project*) che ha come obiettivo quello di catalogare e raccogliere informazioni sull'enorme numero di ceppi virali in grado di passare dagli animali all'uomo e di mapparne il DNA, così da predisporre misure efficaci di contrasto (pratiche igieniche, vaccini, disinfettanti, farmaci ecc.). Il Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente (SNPA) e le agenzie che lo compongono (l'ISPRA e le ARPA) studiano e monitorano sul territorio italiano i problemi prima indicati. Esistono inoltre varie norme per la protezione del suolo e delle foreste.

Malgrado ciò molto deve essere ancora fatto. In particolare, è necessario:

- **ridurre in consumo di suolo:** contrastando efficacemente l'abusivismo edilizio; ristrutturando, riqualificando, riconvertendo o abbattendo e ricostruendo le zone cementificate e gli edifici esistenti invece che edificare ex novo distruggendo il suolo; facendo pagare i costi degli effetti negativi della cementificazione a chi costruisce e non alla collettività; con normative (come quelle di alcuni Paesi del Nord Europa o della Toscana) che favoriscono una netta separazione tra i centri urbani e la campagna, impedendo la costruzione di case unifamiliari e di seconde case; ecc;
- **contrastare la deforestazione:** è necessaria una forte pressione internazionale su quei Paesi (Brasile, Congo, Malesia, Paraguay ecc.) e quelle aziende che sono maggiormente responsabili³⁰;
- **salvaguardare i suoli agricoli:** bisogna abbandonare quelle pratiche agricole che favoriscono la perdita di suolo (anche se possono essere convenienti nel breve periodo) e passare a un'agricoltura conservativa (ecologica). A tal fine sono necessarie una formazione degli agricoltori e norme che vietino o disincentivino le pratiche più impattanti e che incentivino quelle ecosostenibili. È importante anche realizzare impianti di compostaggio per ridare al terreno materia organica;
- **contrastare l'inquinamento:** passi avanti sono stati compiuti per ridurre l'uso non necessario di fertilizzanti e pesticidi, ma si possono ottenere ulteriori progressi con una maggiore formazione degli agricoltori, con un sistema di incentivi e disincentivi che favoriscano l'uso di pratiche ecosostenibili (agricoltura conservativa, lotta biologica

³⁰Forest 500 pubblica periodicamente la lista dei primi 500 Stati, aziende e investitori responsabili della deforestazione. Si veda <https://forest500.org/analysis/insights/how-do-we-assess-forest-500-companies>

ecc.). Una più netta separazione tra centri urbani e campagna, la diminuzione del traffico automobilistico, la lotta alle imprese produttive in nero (quelle che inquinano maggiormente e sono causa di scarichi illegali di rifiuti), il contrasto all'incendio dei rifiuti sono tutte strategie importanti per combattere l'inquinamento del suolo.

Cosa possono fare i cittadini

Purtroppo gran parte dei cittadini non è consapevole dell'importanza del suolo, dei suoi problemi e delle strategie per risolverli. È necessario, quindi, che chi ne ha conoscenza informi e renda consapevoli altre persone e collabori con le autorità preposte.

Mangiare prodotti locali e del commercio equo e solidale; limitare il consumo di carne (preferendo quelle italiane o europee) e di carta; aderire a campagne di pressione su governi, aziende e investitori perché smettano di distruggere le foreste; ridurre i consumi non essenziali; fare con scrupolo la raccolta differenziata della carta e dell'umido (grazie alla prima si abbattano meno alberi e con la seconda si può produrre compost per ridare al terreno materia organica); fare gli acquisti non lontano da casa piuttosto che nei grandi centri commerciali fuori città; ridurre l'uso di auto e moto e del riscaldamento (soprattutto se tramite pellet) sono tutti comportamenti utili contro la deforestazione, il consumo di suolo, la sua erosione e contaminazione.

Per quanto attiene alle azioni volte alla conservazione del suolo, delle foreste e della biodiversità la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 15 "Percorso didattico sulla salvaguardia del suolo, delle foreste e della biodiversità".

CAPITOLO 9 - LA SALUTE DEGLI ANIMALI E DELL'UOMO

La salute degli animali e quella dell'uomo sono strettamente connesse: ciò vale soprattutto per gli animali con i quali l'uomo è più a contatto, quelli da reddito e di compagnia. Anche le esigenze degli animali vanno considerate e bisogna garantire loro il massimo di benessere possibile. Esaminiamo quali sono i principali problemi legati all'allevamento e agli animali da compagnia.

9.1 Allevamenti

Zoonosi. Le zoonosi sono malattie trasmesse direttamente o indirettamente dagli animali all'uomo, attraverso il contatto con animali infetti o il consumo di alimenti contaminati. Alcune (brucellosi, tubercolosi bovina, salmonellosi, toxoplasmosi ecc.) sono zoonosi conosciute da tempo e per le quali sono in atto varie misure di prevenzione (vaccinazione, norme igieniche ecc.). Esistono inoltre nuove zoonosi (malattie emergenti) causate da agenti totalmente o parzialmente nuovi, o da microrganismi già noti, ma che provocano la malattia in luoghi o in specie in cui era precedentemente sconosciuta. Esempi di tali nuove malattie sono l'influenza aviaria e l'encefalite spongiforme bovina (BSE), detta comunemente "mucca pazza". Altre zoonosi emergenti sono dovute ad animali selvatici (pipistrelli, scimmie ecc.) che vengono a contatto con l'uomo perché costretti a tale "coabitazione" o vicinanza in seguito della distruzione dei loro habitat naturali. Esempi di tali malattie sono Covid-19, Ebola, SARS.

Inquinamento. I ruminanti (soprattutto i bovini e, in minore misura, caprini e ovini) sono una fonte di gas serra, perché il loro meccanismo di digestione dell'erba produce metano. Inoltre le deiezioni degli animali, se non opportunamente trattate, possono inquinare il suolo e i corsi d'acqua.

Antibioticoresistenza. Gli antibiotici sono utili per salvaguardare la salute umana e animale in quanto capaci di debellare infezioni potenzialmente mortali. Il loro uso eccessivo però ha determinato la selezione di germi resistenti, privando così la medicina di un'arma contro le infezioni³¹. La principale causa di antibioticoresistenza è la somministrazione non essenziale di antibiotici nell'uomo (per esempio in caso di malattie virali o banali o l'uso di antibiotici ad ampio spettro senza avere prima individuato l'agente responsabile dell'infezione ecc.). Anche l'uso di antibiotici negli allevamenti può contribuire. In alcuni Paesi (per esempio gli USA) è ammesso l'uso di mangimi contenenti basse dosi di antibiotici. Nella UE tale pratica è vietata dal 2006 e l'uso degli antibiotici è severamente regolato: solo nel caso l'animale presenti segni di malattia infettiva trattabile con tali farmaci (e negli animali a contatto con esso) o per la prevenzione della coccidiosi nei volatili; possono essere acquistati solo presentando la ricetta elettronica di un veterinario; la detenzione e l'uso devono essere registrati su un apposito registro; gli animali malati o potenzialmente infetti devono essere isolati dai sani;

³¹ Il Centro Europeo per il Controllo delle malattie (ECDC) stima che in Europa ogni anno muoiano 25.000 persone a causa di germi resistenti agli antibiotici

deve trascorrere un determinato tempo dalla somministrazione del farmaco e la macellazione, ecc. Dal 2010 è stato inoltre istituito un sistema di controllo (ESVAC) per la raccolta e rendicontazione dei dati di vendita e d'uso di antibiotici.

Prodotti contaminati o non salubri. Per garantire la salubrità delle carni e di altri prodotti dell'allevamento (uova, latte, formaggi ecc.) la UE ha una normativa molto severa: divieto di utilizzare ormoni o anabolizzanti (dal 1981); limiti alla presenza di determinate sostanze nei mangimi; controlli su mangimi, uova, latte, carne; ecc. Anche per l'allevamento dei pesci esistono norme simili. A tal proposito va detto che gli allevamenti di pesce sono fondamentali per l'ecosostenibilità. Purtroppo ancora oggi si prelevano dal mare più prodotti ittici di quanti esso riesca a produrre, per cui gli stock di molte specie di pesci, crostacei e molluschi vanno depauperandosi. Se si rinunciassero all'acquacoltura, che attualmente fornisce il 52% di tutto il pesce consumato dall'uomo, aumenterebbe ancor più il prelievo con effetti catastrofici. Inoltre, i mangimi dei pesci sono ricavati in gran parte da scarti della macellazione (o da insetti): un modo di utilizzazione virtuosa di prodotti che altrimenti diventerebbero "rifiuti" da smaltire e un esempio di "economia circolare".

Per quanto riguarda i controlli l'Italia è il Paese della UE che ne effettua di più e tra le regioni la Campania è ai primi posti. Relativamente ai prodotti ittici, in Italia, nel 2018, sono state effettuate circa 130.000 ispezioni, sia in mare che a terra, e i reati scoperti sono stati 500³². Nel 2019 sono stati effettuati circa 52.000 controlli di laboratorio a campione su alimenti di origine animale (oltre ai circa 1.300 su "casi sospetti"), solo in 94 casi è stata riscontrata la presenza di sostanze chimiche (contaminanti ambientali, pesticidi, farmaci, tossine, allergeni ecc.). I controlli di laboratorio sui mangimi sono stati circa 11.000, solo in 81 casi vi sono state difformità di qualsiasi genere da quanto prescritto dalla legge³³.

9.2 Animali da compagnia

In Italia vi sono 32 milioni di animali da compagnia: 13 milioni di uccelli, 7,5 milioni di gatti, 7 milioni di cani e oltre 1,5 milioni di animali esotici (pesci, uccelli, rettili ecc.)³⁴. Anche questi animali possono determinare zoonosi (rabbia, giardiosi, toxoplasmosi ecc.) e contribuiscono all'inquinamento dell'ambiente. Inoltre alcune specie (cani, gatti, pappagalli ecc.) possono graffiare o mordere e, se abbandonati, possono determinare incidenti automobilistici (23 incidenti gravi, con morti o feriti, dovuti ad animali domestici randagi nel solo anno 2019³⁵) o, per quanto riguarda le specie esotiche, alterare gli ecosistemi del nostro Paese.

9.3 Cosa fare per salvaguardare la salute degli animali, dell'uomo e dell'ambiente

È necessario rendere più ecosostenibili gli allevamenti. Ciò va fatto in Europa, migliorando la

³² <https://www.ilgiornaledelcibo.it/acquacoltura-fake-news>

³³ Ministero della Salute: Relazione annuale 2019 PNI

³⁴ <https://www.petsblog.it/post/5852/statistiche-animale-domestici-italia-2019>

³⁵ www.asaps.it/69551-incidenti-col-coinvolgimento-di-animale-i-dati-dell-osservatorio-asaps-anno-201.html

formazione degli allevatori e cambiando alcune norme (per esempio aumentando i limiti minimi consentiti a disposizione dei singoli animali), ma va fatto soprattutto in quei Paesi che hanno una normativa meno rigorosa di quella UE. Un allevamento ecosostenibile deve produrre efficientemente i suoi prodotti (carne, latte, pesce ecc.), non deturpare o inquinare l'ambiente (o addirittura migliorarlo), garantire buone condizioni lavorative ed economiche ai lavoratori, salvaguardare la salute dei lavoratori e dei consumatori ed essere attento al benessere degli animali allevati.

Molti pensano che gli allevamenti intensivi non possano essere ecosostenibili, ma le cose non stanno così. La maggiore o minore ecosostenibilità non dipende dal fatto che gli animali siano "concentrati" o "dispersi", se si nutrono di mangimi o brucano l'erba, ma dal mettere la tutela dell'ambiente, della salute e del benessere animale tra gli obiettivi dell'azienda. Lasciare gli animali liberi di brucare richiede ampie estensioni di pascolo e in molte parti del mondo questo viene fatto distruggendo le foreste; lasciare polli e galline razzolare a piacimento all'aria aperta aumenta il rischio che possano infettarsi con virus portati da uccelli selvatici; concentrare gli animali in uno stabilimento può permettere di raccogliere tutti i loro escrementi e di trattarli non solo per produrre letame (così da arricchire il suolo di materia organica), ma anche per captare il metano che si forma durante la maturazione del letame così da utilizzarlo come fonte energetica impedendo che contribuisca all'effetto serra (il metano ha una capacità climalterante 80 volte superiore a quella della CO₂).

Anche i cittadini possono dare un contributo molto rilevante:

- mangiando meno carne (soprattutto bovina) e derivati;
- evitando gli sprechi alimentari;
- preferendo carni italiane o europee;
- informandosi da fonti autorevoli e diventando consumatori consapevoli e attenti;
- ricordandosi che un cane, un gatto o un altro animale da compagnia non è un giocattolo ma un essere vivente con proprie esigenze e che quindi non deve essere preso a cuor leggero, ma solo dopo un'attenta conoscenza di quanto vive e di quali bisogni ha e un'attenta valutazione dell'impegno che ci si assume;
- non abbandonando gli animali da compagnia (cani, gatti, tartarughe, uccelli ecc.), perché ciò è pericoloso per l'ambiente (alterazione degli equilibri tra le diverse specie di un dato territorio) e per gli uomini ed è un reato;
- rispettando, nel caso si posseda un animale da compagnia, tutte le leggi (anagrafe, vaccinazioni, profilassi, guinzaglio, raccolta degli escrementi e loro corretto smaltimento ecc.) e le norme igieniche consigliate (lavarsi le mani ogni volta che si tocca l'animale, non farsi toccare la faccia, non consentire che rovistino i rifiuti ecc.).

Per quanto attiene alle azioni volte alla salvaguardia della salute degli animali, dell'uomo e dell'ambiente la Scuola può svolgere una funzione rilevante. A tale riguardo si rimanda a quanto descritto nella *Seconda parte* e in particolare al capitolo 16 "Percorso didattico sulla salute degli animali e dell'uomo".

SECONDA PARTE

L'EDUCAZIONE ALL'ECOSOSTENIBILITÀ E ALLA SALUTE PER TUTTI NELLA SCUOLA

In questa seconda parte affrontiamo l'educazione all'ecosostenibilità e alla salute per tutti nella pratica.

Il capitolo 10 fornisce indicazioni su finalità, strategie e metodi per svolgere un'azione educativa efficace in questo campo.

Il capitolo 11 dà indicazioni e proposte per rendere la scuola educante alla ecosostenibilità secondo l'approccio *scuole promotrici di salute* dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Proponiamo di svolgere prima una breve analisi della situazione e poi definire gli obiettivi e le azioni più opportune. Per facilitare tale compito abbiamo steso una check list e formulato vari suggerimenti di azioni da intraprendere.

I capitoli dal 12 al 16 riportano progetti didattici per trattare con gli studenti i temi affrontati nella prima parte di questo documento ed educare alla ecosostenibilità e alla salute per tutti, secondo l'approccio *one health*.

Chiude questa parte un allegato con ulteriori proposte e strumenti educativi "trasversali" (film, letture ecc.) per arricchire i progetti didattici e coinvolgere anche docenti di materie che sembrano distanti dai temi dell'ecosostenibilità e della salute (es. lingue straniere, religione cattolica ecc.).

CAPITOLO 10 - EDUCARE ALLA SALUTE E ALLA SOSTENIBILITÀ

Abbiamo visto che la nostra salute è strettamente legata a quella del pianeta Terra e dell'ambiente nel quale viviamo. Esiste una sola salute: dell'uomo, dell'ambiente, della società, dell'economia. È necessario che le persone prendano consapevolezza di ciò, acquisiscano una visione sistemica della realtà, rivedano convinzioni e comportamenti, si impegnino per rendere l'economia e l'assetto delle nostre società ecosostenibili e promotori di benessere per l'intera umanità. Tutti i soggetti, pubblici e privati, devono dare il proprio contributo. La scuola, come principale agenzia educativa e come istituzione che prepara i cittadini del futuro, ha un ruolo fondamentale.

È di grande importanza che la scuola si ponga "obiettivi alti" (per esempio sapere interpretare la realtà con approcci che tengano conto della sua complessità; partecipare alla cosa pubblica e impegnarsi attivamente nella costruzione di una società più ecosostenibile, più attenta alla salute e al benessere di tutti; ecc.), ma è ugualmente importante porsi "obiettivi piccoli" (per esempio gettare i rifiuti negli specifici contenitori e non dove capita; non lasciare le luci accese quando non servono; ecc.). È importante informare (come si differenziano i rifiuti; cos'è l'effetto serra e perché sta aumentando; ecc.) e formare (far acquisire una piena consapevolezza dell'intreccio tra salute, ambiente, economia, società, cultura; sviluppare un maggiore senso civico; ecc.).

10.1 Errori da evitare

Per cercare di essere il più possibile efficaci e non rischiare di essere addirittura controproducenti è necessario non cadere in facili errori, quali:

- **il catastrofismo.** È importante che si faccia prendere consapevolezza della gravità della situazione, ma è altrettanto importante non cadere nel catastrofismo. Per quanto la situazione possa essere drammatica è possibile migliorarla. Numerosi scienziati studiano i vari problemi che abbiamo illustrato, sappiamo molto su quali sono le loro cause e le soluzioni da mettere in campo: è quindi possibile attenuare, allontanare e risolvere tali problemi. È importante che tale messaggio sia centrale e raggiunga gli studenti. Bisogna non limitarsi a descrivere la gravità della situazione e i rischi per il futuro, ma illustrare anche le possibili soluzioni, i miglioramenti che si possono ottenere, i soggetti che sono impegnati nel cambiamento, le azioni che sono state intraprese e i risultati raggiunti. I ragazzi di oggi hanno molte meno speranze di quelli delle generazioni passate e hanno un diffuso sentimento di impotenza. Bisogna assolutamente evitare di rafforzare questi sentimenti, ma al contrario ridare speranza e far capire loro che possono incidere sulla realtà, anzi che inevitabilmente le loro scelte incideranno, nel bene o nel male, sulla realtà. Solo la speranza e la fiducia in se stessi possono motivare al cambiamento e spronare all'impegno. Inoltre la speranza e la fiducia promuovono salute e benessere di per sé. Sarebbe bene che la speranza si concretizzasse in obiettivi realistici e strategie appropriate, ma, soprattutto per ragazzi e giovani, meglio il velleitarismo che il pessimismo e l'atteggiamento rinunciatario;

- **la colpevolizzazione.** Accusare gli studenti di essere apatici, di non interessarsi dei grandi problemi, di esserne causa con i loro comportamenti, di essere incoerenti, egotisti ecc. non solo è ingiusto, perché le responsabilità sono diffuse e loro sono certo meno responsabili di altri, ma è anche controproducente. In questa maniera, infatti, non si instaura una buona relazione tra insegnante e allievi (presupposto ineludibile per ogni educazione efficace), si sviluppano sentimenti di opposizione e rivalsa oppure di sfiducia in se stessi che possono causare effetti controproducenti;
- **la mitizzazione della natura.** I ragazzi possono essere tentati di semplificare la realtà contrapponendo la natura all'uomo. L'identificazione naturale/buono, artificiale/cattivo può essere comoda ma purtroppo non corrisponde alla realtà che, con la sua complessità, richiede ben altro sforzo interpretativo per distinguere cosa è buono e cosa è cattivo, cosa è bene fare e cosa è bene non fare;
- **la fede nella tecnologia.** La scienza e la tecnologia hanno fatto fare grandi passi avanti all'umanità e risolto molti problemi. Non è però un atteggiamento razionale pensare che scienza e tecnologia possano risolvere e risolveranno ogni problema, per cui ci si può fiduciosamente affidare a loro. Quest'atteggiamento banalizza il problema (che origina anche e soprattutto da interessi economici e la cui soluzione richiede volontà politica e disponibilità a cambiare comportamenti), spinge alla deresponsabilizzazione (perché mai cambiare comportamenti o impegnarsi se scienza e tecnologia risolveranno ogni problema?) ed espone al rischio di boomerang ecologici (cioè di interventi tecnologici che "risolvono" il problema creandone uno maggiore, come molte volte è avvenuto).

10.2 L'educazione alla ecosostenibilità è pluridimensionale

L'educazione all'ecosostenibilità è un'educazione pluridimensionale, che investe non solo la dimensione cognitiva, ma anche quella etica, politica, affettiva.

10.2.1 La dimensione etica

Affinché si rispetti e si tuteli la salute di tutti è necessario che si pratichino alcuni valori etici. Infatti, se si fosse mossi da "valori" quali l'egoismo, ci si potrebbe chiedere: "Perché devo cambiare comportamenti che mi sono comodi per non determinare problemi all'ambiente o ad altre persone? Perché dovrei tutelare la salute di tutti e non solo la mia?". Se si pensasse che la natura è in sé un valore e che anche la catastrofe ecologica che l'uomo sta determinando è un fatto naturale - la maniera con cui una specie, eccessivamente prolifica e invadente, viene drasticamente ridimensionata dagli effetti che essa stessa causa - perché occuparsene?

È ovvio allora che ci si impegna in difesa dell'ambiente e della salute di tutti se si è mossi da altri valori rispetto a quelli sopra citati per cui è necessario promuovere determinati valori e non altri.

Abbiamo visto che l'inquinamento, il consumo di suolo, la deforestazione ecc. determinano

già ora malattie, danni, disagi e rischi a moltissime persone e un gran numero di decessi. I primi valori da coltivare sono allora quelli della nonviolenza, della fratellanza, della giustizia e della solidarietà con chi è in difficoltà. Se si vivono tali valori, avere comportamenti non ecosostenibili, non interessarsi delle sorti del pianeta e della salute di tutti, inquinare, non impegnarsi per migliorare le cose sarà vissuto come una scelta eticamente riprovevole e quindi da non attuare.

Un altro valore da promuovere è quello della prudenza. Tale valore nasce dalla coscienza dei propri limiti e si esprime nel non determinare con le proprie scelte situazioni difficili per sé o per gli altri. In conseguenza del progresso della tecnica e della consistenza che ha raggiunto la popolazione umana, oggi l'uomo può alterare, e di fatto sta alterando, i delicati equilibri che permettono la vita dell'uomo sulla Terra. D'altra parte a tale enorme capacità di intervento sull'ambiente non corrisponde sempre una altrettanto grande capacità di rimediare ai loro possibili effetti negativi. L'uomo rischia di comportarsi come "l'apprendista stregone", che mette in gioco processi di cui non sa prevedere gli esiti e di cui non ha il pieno controllo. Inoltre, esiste un'altra sproporzione: quella tra il bene che può essere messo a repentaglio (l'esistenza dell'umanità) e il bene per cui si operano determinate scelte, che, quali che siano, non possono che essere incommensurabilmente inferiori. Per tali motivi la prudenza dovrebbe guidare l'azione dell'uomo e, quindi, è un valore da promuovere.

Alcuni ritengono che bisogna sviluppare anche nuovi valori, quali la sacralità della natura, il rispetto dei diritti degli animali, la compassione per le altre specie viventi, ecc. Questi valori non sono da tutti condivisi e, poiché la situazione è drammatica, è bene riferirsi soprattutto a "valori universali" (su cui ci sia un consenso unanime) e a "valori forti" (come appunto quelli prima indicati).

10.2.2 La dimensione politica

Educare ai valori della giustizia, della solidarietà, della prudenza e della non violenza non basta. Chi è stato educato a tali valori potrebbe anche limitarsi ad avere comportamenti più ecocompatibili (ridurre i propri consumi, preferire il trasporto pubblico, riciclare i rifiuti ecc.). Ma ciò non è sufficiente per risolvere i problemi che abbiamo descritto, che non dipendono solo dai comportamenti dei singoli, ma anche da fattori strutturali (dall'assetto economico, sociale, politico, da norme ecc.). Quindi, se si vuole salvaguardare l'ambiente e tutelare la salute di tutti, bisogna cambiare anche tali fattori strutturali e questo è appunto compito della politica. L'OMS, con la *Carta di Ottawa* (1986), ha sottolineato che è necessario intervenire su settori quali trasporti, urbanistica, istruzione, lavoro ecc. per promuovere la salute. È stato coniato lo slogan *La salute in tutte le politiche* per descrivere questa strategia, indispensabile, insieme ai servizi sanitari e alla modifica degli stili di vita, per tutelare e promuovere la salute.

Al di là del livello delle singole persone, si dà un ulteriore livello, quello dei soggetti sociali e politici. Questi non sono riducibili all'insieme delle singole persone. Ogni individuo, che lo voglia o no, è parte di un soggetto sociale, politico. Educare alla politica significa far maturare la coscienza di questa inevitabile appartenenza a uno dei diversi soggetti politici (anche disinteressarsi di politica è una scelta politica!) e fornire gli strumenti affinché la persona

possa operare scelte pienamente consapevoli e in armonia con i suoi valori, i suoi bisogni e desideri. Intesa così la politica è una delle attività più nobili dell'uomo, quella attraverso cui egli rende operanti e storicamente produttivi i propri valori etici.

10.2.3 La dimensione cognitiva

La dimensione cognitiva è anche essa indispensabile. Infatti, per operare scelte etiche e politiche è necessario servirsi degli strumenti della conoscenza. Se non si ha conoscenza dell'inquinamento dell'aria o delle sue cause come si possono avere comportamenti personali che lo riducano? Se non si sa cosa è il consumo di suolo e i danni che provoca come si può agire politicamente per ridurlo? Se non si conoscono gli strumenti che il cittadino ha per partecipare alla cosa pubblica, come si può incidere?

È necessario, allora, far acquisire le conoscenze essenziali sui problemi che abbiamo illustrato nella prima parte di questo documento, quelle conoscenze, cioè, che permettono di coglierne la gravità e di definire strategie d'intervento adeguate. Non è utile, anzi è controproducente, affollare la mente dello studente con nozioni che non sono funzionali al fine che si persegue. È necessario, invece, fornire le conoscenze essenziali e indurre al tempo stesso lo sviluppo di una struttura di pensiero che sappia affrontare la complessità, perché i problemi descritti sono caratterizzati da un'estrema complessità. Tale complessità pone ardui compiti alla nostra ragione, che deve sviluppare adeguati schemi di pensiero, modalità di approccio, metodi per l'analisi, l'interpretazione e la previsione dei fenomeni: cioè una "mentalità scientifica sistemica".

10.2.4. La dimensione affettiva

La dimensione etica, quella politica e quella cognitiva sono indispensabili per realizzare le finalità dell'educazione all'ecosostenibilità. Puntare solo sulla dimensione etica sarà fallimentare, perché i problemi ambientali sono così complessi che certo non si può dare un contributo rilevante alla loro soluzione senza la preparazione tecnica necessaria, armati solo di buone intenzioni. D'altra parte, avere la preparazione tecnica non garantisce che la si impieghi e la si impieghi per il bene generale. La politica, non fondata su saldi principi etici, si riduce a lotta per il potere fine a se stesso. Queste tre dimensioni devono essere quindi tutte perseguite.

È bene che si agisca anche su un'altra dimensione: quella affettiva. Se si impara a cogliere la bellezza della natura, del paesaggio, della complessità di equilibri che rendono unico il nostro pianeta, dell'unicità e dignità della specie "homo" e di ogni singolo uomo si avrà un'ulteriore motivazione per impegnarsi nella salvaguardia del nostro pianeta e della salute di tutti gli uomini.

10.3 Come promuovere i valori etici, l'impegno civile e una mentalità scientifica sistemica

Esaminiamo quali sono le strategie che devono guidare l'azione educativa per promuovere una mentalità scientifica sistemica, i valori etici e l'impegno civile.

10.3.1. Lo sviluppo di una mentalità scientifica sistemica

Lo sviluppo cognitivo non avviene per accumulazione e non è lineare ma a stadi. I dati d'esperienza determinano "schemi interpretativi" (cioè una "struttura di pensiero")

attraverso i quali possiamo interpretare più proficuamente la realtà e conoscerla. Le conoscenze però possono mettere in crisi gli schemi interpretativi in quanto poco adeguati a interpretare la realtà. In questo caso si determina un processo di ristrutturazione, si abbandonano i vecchi schemi interpretativi per altri più evoluti che permettono di superare ostacoli all'interpretazione dei fatti e di integrare le nuove e le vecchie conoscenze in un quadro coerente, ridefinendo il precedente patrimonio cognitivo. Così il soggetto passa da un determinato stadio a uno stadio più evoluto.

Come esempio analizziamo l'interpretazione che il bambino dà all'alternarsi del giorno e della notte. Egli interpreterà tale fenomeno assimilando i dati d'esperienza (la percezione visiva del movimento del sole; la coincidenza delle ore d'oscurità con quelle del sonno e delle ore di luce con quelle di veglia ecc.) nella struttura di pensiero caratterizzata dall'egocentrismo e dal pensiero magico propri della sua età e frutto, tra l'altro, dell'esperienza di totale dipendenza dalle figure parentali, che soddisfano tutti i suoi bisogni. Egli, quindi, si darà la seguente interpretazione: "La Terra è ferma e il Sole si muove. Ci illumina di giorno, così che possiamo giocare, uscire ecc. Di notte si nasconde, così da consentire più facilmente il sonno". Tale interpretazione è ben radicata nel bambino, perché suffragata sia dai dati dell'esperienza che dalla "teoria scientifica" da lui seguita. Sarà quindi abbandonata solo quando altre conoscenze, altre esperienze (in particolar modo le esperienze di frustrazione) metteranno in crisi la sua struttura di pensiero egocentrico, consentendogli una nuova interpretazione dei dati di esperienza e una ridefinizione del bagaglio cognitivo più adeguata alla realtà.

Un processo di ristrutturazione cognitiva può avvenire solo se le nuove conoscenze vengono a interagire con quelle già possedute, ma il soggetto può operare delle strategie per evitare tale interazione così da non dovere rinunciare alle sue opinioni, convinzioni, schemi interpretativi. Una delle possibili strategie è quella di compartimentare le conoscenze acquisite. Per esempio, può succedere che quello che lo studente impara in classe (la conoscenza scientifica) non interagisca con quello che ha imparato empiricamente ed egli finisce per aver due sistemi esplicativi paralleli che non hanno presa l'uno sull'altro. A scuola lo studente applica un sistema (per esempio, se interrogato risponde correttamente), ma nella vita extrascolastica fa riferimento al suo sapere empirico, che poggia su evidenze e analogie superficiali, non sottoposte a verifica e a falsificazione. Tale sapere, però, è inciso con forza nel soggetto, proprio perché è acquisito empiricamente. Il sapere scolastico, invece, viene inquadrato come astratto, teorico, non utile per la vita di tutti i giorni perché non è un sapere originato dall'esperienza personale, ma acquisito mediante un processo di comunicazione orale o scritta.

Se si vogliono sviluppare schemi interpretativi più evoluti, fino ad arrivare a una "mentalità scientifica sistemica", è necessario che l'educatore faccia emergere il patrimonio cognitivo dello studente, colga quali sono le sue opinioni, convinzioni, schemi interpretativi, operi per fare entrare in crisi quelle opinioni, convinzioni e schemi interpretativi poco evoluti e fornisca quegli elementi utili per indurlo a più evoluti. È quindi fondamentale fare domande, suscitare dubbi, chiedere di formulare ipotesi interpretative e strumenti per verificarle, far compiere esperienze che suscitino domande, ipotesi, riflessioni. Una prassi educativa fondata sulla ricerca e che faccia ampio uso delle discussioni e delle esperienze.

Gli ostacoli a schemi interpretativi più evoluti possono essere di vario tipo:

- **evidenze primarie:** per esempio, l'apparente moto del sole, l'apparente scomparsa degli inquinanti quando vengono dispersi o che la legna o i rifiuti bruciando si sono trasformati in energia e cenere;
- **pregiudizi:** quali "la scienza e la tecnologia possono risolvere qualsiasi problema", "le cose naturali sono buone";
- **rappresentazioni fallaci:** per esempio considerare l'energia un quid misterioso, un vago pneuma e non qualcosa di fisico, di misurabile e di trasformabile, o immaginare l'assorbimento dei nutrienti da parte degli esseri viventi (piante, animali) un processo passivo e non attivo e selettivo;
- **concetti ostacolanti:** per esempio i concetti economici di produzione e consumo (essi dovrebbero, con più aderenza alla realtà, essere sostituiti con quello di trasformazione in merci e trasformazione in rifiuti).

Oltre a mettere in crisi gli ostacoli a schemi interpretativi più evoluti bisogna far acquisire i concetti che strutturano tali schemi, come a esempio quello di atomo, molecola, ciclo della materia, energia, entropia, sistema, output, retroazione, rete alimentare (anziché catena alimentare), risorsa, rifiuto, inquinamento, meccanismo omeostatico, equilibrio dinamico, processo, modello, nonché che in natura nulla si crea e nulla si distrugge, che l'energia a ogni trasformazione si degrada (il secondo principio della termodinamica), che il nostro pianeta è finito e ha risorse e capacità d'adattamento limitate ecc.

10.3.2 L'educazione all'etica

La prescrizione di norme di condotta, gli inviti a comportarsi correttamente, la predicazione dei valori etici hanno ben scarsa influenza sugli studenti, come gli insegnanti ben sanno. È necessario allora avere un approccio più scientifico all'educazione all'etica, confrontandosi con le ricerche sullo sviluppo morale e su come favorirlo³⁶.

Abbiamo visto che la conoscenza avviene tramite un processo di assimilazione e strutturazione, cioè di acquisizione di conoscenze tramite schemi interpretativi e di strutturazione di tali conoscenze in schemi interpretativi via via più complessi e più adeguati alla realtà. Anche lo sviluppo morale non avviene linearmente, ma a stadi, dove ogni stadio è caratterizzato da una definita struttura di ragionamento morale, che guida il soggetto a stabilire ciò che si deve fare di fronte a una scelta etica. Per esempio, nello stadio 1 (quello meno evoluto) il soggetto ritiene che è giusta la scelta che gli procura un vantaggio; nello stadio 3 il criterio per scegliere cosa è giusto è soddisfare le aspettative del proprio gruppo; nel quarto essere un buon cittadino e rispettare le leggi; nel quinto rispettare i principi anche al di là delle norme sociali.

Il passaggio da uno stadio a un altro avviene in seguito a esperienze che mettono in crisi gli elementi che strutturano un dato stadio, consentendo il passaggio allo stadio successivo. La sequenza di stadi non sembra modificabile. Se uno studente è allo stadio 3 e si fa guidare dal

³⁶ Ci riferiamo in particolare agli studi di Kohlberg.

principio che “bisogna comportarsi in modo da essere considerato ok dal proprio gruppo di amici”, non può arrivare allo stadio 6 se non passando per il quarto e quinto. È utile allora mettere i soggetti di fronte a dilemmi morali, facendo prendere coscienza del perché si ritiene giusto comportarsi in una determinata maniera (cioè del ragionamento morale che si mette in atto) e esponendoli ai ragionamenti dello stadio successivo (vedi riquadro *Il dilemma di Bruno e Gianni*)³⁷. Anche per l’educazione morale è allora più opportuno fare esprimere gli allievi, stimolandoli con opportune domande e lasciarli parlare ascoltandoli con attenzione. In questa maniera potrà emergere cosa pensano, quali valori hanno, quali criteri utilizzano per definire cosa è giusto e sbagliato, come ragionano e l’insegnante potrà suscitare dubbi, fornire elementi non considerati, proporre altri criteri e ragionamenti.

³⁷ Famosi dilemmi proposti da Kohlberg sono quello di Heinz (https://it.wikipedia.org/wiki/Dilemma_di_Heinz) e quello di Sharon, illustrato nel testo Ecolandia <http://www.aslnapoli1centro.it/web/promozione-della-salute/32>.

IL DILEMMA DI BRUNO E GIANNI

Nella scuola X un gruppo di studenti ha formulato un “regolamento per una scuola ecosostenibile” che è stato proposto a tutti gli studenti per eventuali modifiche. Nessuna modifica è stata proposta. In un’assemblea di istituto convocata dal preside il regolamento è stato approvato all’unanimità da studenti e docenti.

Per un paio di giorni le cose sono andate proprio bene: rifiuti accuratamente separati, attenzione a non sprecare energia ecc. Mario e Stefano, due studenti, discutendo con due loro compagni, Bruno e Gianni, dissero che a loro questo “buonismo ecologico” faceva venire il voltastomaco e che non avevano intenzione di fare i “buoni bambini”.

Il giorno dopo, all’ingresso della scuola, si trovò che tutte le luci erano accese e nelle aule e nei corridoi erano sparpagliati rifiuti di ogni genere. Su una parete era stato scritto “I cattivi bambini”.

Il preside chiese a tutti gli studenti che sapevano qualcosa o che potevano dare elementi per scoprire gli autori del gesto di teppismo di parlare con il prof. T.

Bruno e Gianni devono dire al prof. T. quello che sanno? Sì o No? E perché?

Istruzioni per l’insegnante

L’insegnante non deve dire la sua opinione né essere giudicante, ma deve svolgere il ruolo di moderatore/facilitatore. Deve chiarire che la domanda non è “Cosa avreste fatto voi?” ma “È giusto o no accusare un compagno in una situazione come quella data e perché?”

Dopo una prima fase di discussione porre le seguenti domande, una alla volta:

- Se Bruno e Gianni fossero grandi amici di Mario e Stefano, cosa è giusto fare e perché?
- Se Bruno e Gianni fossero due studenti del gruppo che ha promosso il “regolamento”, il vostro parere cambierebbe e perché?
- Se invece che dal preside la richiesta fosse venuta dai rappresentanti degli studenti, il vostro parere cambierebbe e perché?
- E se fosse venuta dalla Polizia, cambierebbe e perché?
- Se il preside avesse convocato Bruno e Gianni dicendo “Sappiamo che voi conoscete chi è stato, per cui se non ce lo dite, vi puniremo per favoreggiamento”, il vostro parere cambierebbe e perché?

In ultimo porre le seguenti domande che spostano il problema dal piano morale a quello del *problem solving*:

- Voi cosa avreste fatto in una situazione del genere?
- Vi sono altre possibili soluzioni oltre quella di dire o non dire i nomi di Mario e Stefano?

Le discussioni tra studenti, con l’insegnante nel ruolo di moderatore e facilitatore, sono un importante strumento educativo. In una classe quasi certamente ci saranno studenti a un determinato stadio e altri a uno successivo, per cui gli studenti che sono in stadi inferiori saranno esposti a ragionamenti e criteri di stadi più evoluti. Tramite le discussioni, inoltre, gli

studenti sperimentano punti di vista diversi, imparano ad ascoltare (a capire le posizioni e le argomentazioni degli altri) e a comunicare più efficacemente, argomentando le loro posizioni e giudizi.

Oltre a dilemmi ipotetici è opportuno che l'insegnante utilizzi le reali questioni morali che i rapporti personali, la vita scolastica e quella sociale presentano, come occasione per invitare i ragazzi a dire cosa secondo loro è giusto fare in quella determinata situazione e perché, per suscitare una discussione, per insinuare dubbi che portino a posizioni più avanzate.

È importante cogliere ogni occasione (quando si è di fronte a una storia, a un avvenimento ecc.) per invitare gli studenti a considerare la situazione da punti di vista diversi dai propri, a mettersi nei "panni dell'altro", cercando di comprendere le ragioni e i sentimenti.

Molto utili, ovviamente, sono i giochi di ruolo. L'assunzione del ruolo altrui non solo è la base per decidere cosa è giusto, ma è utile anche per favorire l'empatia, per sentire affettivamente e comprendere razionalmente che si può essere l'altro, che l'altro è ugualmente degno di noi, che l'altro si aspetta da noi ciò che noi ci aspetteremmo se fossimo nella sua condizione, fino a comprendere che siamo tutti fratelli e che il bene dell'altro è il nostro bene. Tutto questo è importante perché il comportamento morale non dipende solo dal ragionamento morale ("Cosa è giusto fare in questa situazione?"), ma anche dall'affettività positiva (interesse, empatia, pietà, amore) nei confronti degli altri e dal senso di responsabilità.

È utile, inoltre, dare fiducia agli studenti e far prendere loro delle responsabilità: far sentire/capire che sono persone responsabili e che noi li riteniamo tali, che devono rendere conto delle proprie azioni (e dei motivi che hanno portato a tali azioni) e assumersene la responsabilità e le conseguenze.

La moralità attiene alla prassi ed è influenzata molto più dall'esempio e dall'esperienza concreta che non dai discorsi. Un insegnante che vuole promuovere un'educazione morale deve utilizzare esperienze concrete, curare la relazione con gli allievi e tra essi, deve essere attento al contesto scolastico e al ruolo educativo che esso svolge. Vari autori hanno richiamato l'attenzione sul cosiddetto "curricolo nascosto", cioè sulle esperienze a cui il contesto scolastico sottopone i suoi studenti, sui messaggi impliciti che la scuola, nelle sue varie componenti, momenti e articolazioni, invia agli studenti. L'intero contesto scolastico deve educare all'assunzione di un comportamento responsabile, alla giustizia, alla solidarietà, alla democrazia, all'interesse per la *res publica*, all'impegno in favore degli altri e in particolare dei deboli. È necessario, quindi, che lo studente trovi stimoli, conferme, gratificazioni e frustrazioni che l'aiutino a progredire e a non arrestarsi nel suo sviluppo morale. L'esercizio e il non esercizio dell'autorità da parte del personale della scuola, l'organizzazione scolastica e le regole esplicite e implicite che la sottendono hanno un valore enorme in tal senso. Per questo la scuola deve coinvolgere il più possibile gli studenti nelle decisioni, trattandoli come soggetti responsabili e che possono incidere sulla realtà, ma deve anche pretendere il rispetto delle regole che ci si è dati e sanzionare e cercare di recuperare chi contraddice tali regole³⁸. La scuola tutta deve essere un esempio di attenzione all'ambiente e alla salute di tutti, raccogliendo i rifiuti in maniera differenziata, risparmiando

³⁸ Si vedano le ricerche di Kohlberg sulle esperienze di *Just community* condotte in alcune scuole.

energia, promuovendo la mobilità sostenibile, utilizzando in maniera accorta l'acqua e le altre risorse ecc.³⁹

10.3.3 L'educazione all'impegno civile

L'essere una persona socialmente o politicamente impegnata dipende da molti fattori: autostima, speranza nel cambiamento, interesse per la cosa pubblica, valori, livello morale, autoefficacia (convincione di sapere svolgere determinate attività, affrontare determinate situazioni, esprimere determinati stati d'animo), motivazioni di vario ordine (personali, sociali, ambientali) ecc. Ci soffermeremo solo su alcuni aspetti.

Quando si illustrano problemi drammatici, come quelli legati all'ambiente e alla salute, si genera inevitabilmente un certo grado di paura. La paura può motivare al cambiamento e all'azione, ma può anche generare sconforto, paralizzare l'azione e far mettere in atto meccanismi di rimozione e negazione del problema. È necessario, quindi, utilizzare delle strategie affinché non si verifichino tali rischi. Le ricerche hanno evidenziato che questi accadono soprattutto quando non si illustra cosa si può fare per allontanare la minaccia (per esempio per contrastare i cambiamenti climatici, il consumo di suolo ecc.), non ci si sofferma sulle azioni che il soggetto può mettere in campo, sui benefici di tali azioni (anche piccole), sul fatto che non si è soli ad affrontare tali enormi problemi, ma che istituzioni, associazioni, gruppi e moltissime persone sono impegnate per questo fine e a noi è chiesto solo di fare una scelta di campo: far parte di questo grande fronte che si impegna per migliorare la situazione o far parte di chi, disinteressandosene e non dando il proprio contributo, contribuisce al permanere del problema.

Parknass, uno psicologo sociale, consiglia che si segua una determinata sequenza nel trattare argomenti ansiogeni quali quelli ambientali:

- 1) trattazione dei contenuti ansiogeni del problema per far prendere consapevolezza della sua gravità;
- 2) dare voce alle paure e alle ansie generate dal problema e far prendere coscienza che la paura è una reazione fisiologica, un campanello di allarme utile per affrontare la situazione e allontanare la minaccia;
- 3) far conoscere che molti soggetti (enti, gruppi, persone) condividono le nostre preoccupazioni e i nostri desideri e sono impegnati nel cambiare le cose;
- 4) illustrare le azioni che sono utili per allontanare la minaccia e risolvere il problema. Vanno sempre ricercate le azioni in nostro potere e quelle di facile attuazione;
- 5) far prendere l'impegno di realizzare anche solo alcuni dei cambiamenti individuati. Nel contesto scolastico tali impegni possono essere collettivi o presi al cospetto di tutti gli altri studenti della classe.

È necessario far capire agli allievi che, se ci si vuole impegnare su un particolare problema

³⁹ Una piccola guida per rendere la scuola più ecosostenibile e promotrice di salute è scaricabile da <http://www.aslnapoli1centro.it/web/promozione-della-salute/33>

ambientale, bisogna darsi obiettivi realistici, capire chi è la controparte e chi possono essere i possibili alleati (associazioni ambientaliste ecc.) e i possibili “avversari”, quali strumenti di partecipazione esistono e possono essere proficuamente utilizzati, quali risorse sono disponibili ecc. La maniera più efficace per realizzare tutto ciò è coinvolgere gli studenti in campagne o vertenze già in atto, oppure decidere insieme, tutta la classe, di occuparsi di un particolare problema o, se gli studenti vogliono agire in autonomia, dare loro fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli se lo richiedono.

È utile anche che la scuola favorisca il contatto degli studenti con persone, gruppi e associazioni impegnate nella difesa dell’ambiente e nella promozione del benessere per tutti⁴⁰.

⁴⁰ I Centri di Servizio al Volontariato della Campania hanno uno progetto per avvicinare gli studenti al volontariato.

Capitolo 11 Rendere la scuola educante alla ecosostenibilità e alla salute per tutti

Consigliamo di seguire l'approccio *scuole promotrici di salute* dell'Organizzazione Mondiale della Sanità ponendo l'ecosostenibilità e la salute tra le priorità della scuola, perseguendo tali obiettivi con coerenza e adottando la metodologia proposta dall'OMS. Si tratta cioè di considerare la pluralità dei fattori scolastici che possono favorire o rallentare il raggiungimento di queste finalità e intervenire su più fattori e ambiti secondo un disegno coerente, innescando processi di cambiamento da valutare periodicamente per poter eventualmente riorientarli in modo che siano il più appropriati, efficaci, equi, sostenibili ed efficienti possibile.

Questo approccio dà importanza non solo all'attività didattica degli insegnanti, ma anche al contesto scolastico.

Come abbiamo detto nel capitolo 10 il curriculum nascosto, cioè l'insieme dei messaggi che lo studente percepisce nel contesto scolastico al di fuori dall'attività didattica programmata, incide educativamente molto più del curriculum manifesto (cioè dell'attività didattica programmata, quali lezioni ecc.). Per questo è di estrema importanza fare in modo che la scuola in tutti i suoi momenti, articolazioni e componenti invii messaggi di attenzione all'ecosostenibilità e alla salute di tutti: anche se spesso non è facile, la difficoltà non deve essere motivo di rinuncia ma di particolare impegno, perché così si trasmette ai ragazzi un forte messaggio educativo. L'importante è innescare un reale e realistico processo di miglioramento: realizzare tutto e subito è quasi sempre impossibile, ma avendo chiaro dove si vuole andare, sapendo quali cambiamenti dovrebbero essere attuati e quali di questi sono più facili da realizzare e quali più difficili, conoscendo quali sono i propri punti di forza e quelli di debolezza ci si può incamminare su una strada di miglioramento e percorrerla efficacemente. Anche questo è un messaggio educativo per i ragazzi: quasi mai si può ottenere tutto e subito ma sempre si può migliorare.

11.1 Analizzare le criticità e le opportunità della scuola rispetto all'impegno per un ambiente sano e una società ecosostenibile

Proponiamo la seguente check list come strumento di analisi della propria realtà scolastica, per individuare i traguardi raggiunti e quelli da realizzare, i punti di forza e di debolezza e le opportunità. Sono poi riportati suggerimenti di azioni da intraprendere per ogni specifico punto.

Check-list di autovalutazione: analisi della situazione per innescare un processo di miglioramento rispetto all'educazione all'ecosostenibilità e alla salute per tutti

A) Contesto organizzativo			
A1	La scuola ha posto tra le sue priorità la salute e l'ecosostenibilità	SI	NO
A2	È stata istituita una commissione incaricata di fare in modo che la scuola sia ecosostenibile?	SI	NO

A3	È stato elaborato un Piano per una scuola promotrice di salute ed ecosostenibile	SI	NO
A4	La scuola segue le indicazioni del <i>Green Public Procurement</i> (GPP o <i>Acquisti verdi</i>) per la pubblica amministrazione?	SI	NO
B) Contesto scolastico			
B1	In ogni aula è presente un cestino per la raccolta della carta e uno per plastica e metallo?	SI	NO
B2	Nei bagni (e nell'eventuale bar) è presente un cestino per umido, uno per carta, uno per plastica e metalli e uno per l'indifferenziato?	SI	NO
B3	Nei locali amministrativi è presente un cestino per la carta, uno per plastica e metalli, uno per l'indifferenziato e uno per le pile?	SI	NO
B4	La scuola rispetta la normativa e tutte le accortezze necessarie per limitare la produzione di rifiuti (contrasto ai prodotti usa e getta, uso di materiale riutilizzabile ecc.)?	SI	NO
B5	Sono presenti cartelli che invitano a differenziare correttamente i rifiuti, spiegando l'importanza?	SI	NO
B6	Le lampade e gli apparecchi elettrici della scuola sono solo del tipo ad alta efficienza?	SI	NO
B7	Tutte le componenti della scuola sono attente a non sprecare energia (lasciare luci o apparecchi accesi, uso eccessivo dei condizionatori d'aria o uso con infissi aperti ecc.)?	SI	NO
B8	Vi sono nella scuola perdite d'acqua (rubinetti, sciacquoni ecc.)?	SI	NO
B9	I rubinetti sono dotati di filtri frangiflusso per il risparmio dell'acqua?	SI	NO
B10	La scuola ha adottato interventi di <i>mobility managment</i> (riduzione dei posti auto/moto presenti a scuola, disponibilità di parcheggio solo per le auto con almeno 1 o 2 passeggeri oltre il conducente, installazione di rastrelliere per bici ecc.)?	SI	NO
B11	La scuola cura adeguatamente le aree verdi di sua competenza?	SI	NO
B12	Il regolamento scolastico prevede una sezione dedicata a comportamenti ecologicamente corretti (differenziare i rifiuti, non fare chiasso ecc.)?	SI	NO
B13	La scuola è dotata di accorgimenti che impediscano il riverbero dei suoni (rimbombo)?	SI	NO
C) Attività didattiche			
C1	La scuola svolge progetti didattici sull'educazione all'ecosostenibilità e alla salute per tutti?	SI	NO
C2	La scuola organizza attività educative sui temi dell'ecosostenibilità e della salute per tutti (seminari, proiezione di film o video, visite didattiche ecc.)?	SI	NO
C3	La scuola cura la formazione degli insegnanti sull'educazione alla salute e all'ecosostenibilità?	SI	NO
C3	La scuola pubblica iniziative svolte da altre agenzie (escursioni, dibattiti ecc.)?	SI	NO
C4	La scuola dà crediti formativi per gli studenti che partecipano ad attività formative sui temi dell'ecosostenibilità (militanza in associazioni ambientaliste; partecipazione a corsi, a seminari, a campi estivi di enti e associazioni per la difesa dell'ambiente; ecc.)?	SI	NO
Attività di rete con altre scuole e agenzie			
D1	La scuola è in rete con altre scuole impegnate nell'educazione alla ecosostenibilità e alla salute per tutti?	SI	NO
D2	La scuola ha relazioni con associazioni ambientaliste o enti che studiano o si interessano di ecosostenibilità e di one health (Università, Parchi nazionali o regionali ecc.)?	SI	NO
D3	La scuola è in collegamento con l'A.S.L. di riferimento su l'ecosostenibilità e la salute per tutti?	SI	NO

11.2 Suggerimenti specifici per innescare processi di miglioramento per ciascun punto della check list

A1) Porre l'ecosostenibilità tra le priorità della scuola. È importante che la scuola dichiari formalmente e pubblicamente che l'ecosostenibilità e la salute sono tra le proprie priorità, ed è preferibile che tale scelta sia precedentemente discussa e assunta dagli organi collegiali.

A2) La commissione per la scuola ecosostenibile

Rendere la scuola sempre più attenta all'ecosostenibilità deve essere un impegno di tutti. Per tale motivo è bene che si nomini una commissione formata da studenti, docenti e personale ATA che verifichi qual è la situazione e formuli proposte. Se le cose non vanno come dovrebbero andare bisogna scoprirne le cause per porre i necessari rimedi. Se studenti o docenti non rispettano le regole non è assolutamente il caso di desistere, ma occorre anzi insistere ancor più, per inculcare quello che è il fondamento della convivenza civile: il rispetto delle regole che una comunità si dà. La scuola non può certo abdicare a tale ruolo, che è tra i suoi principali. Come abbiamo detto l'importante è innescare un processo continuo di miglioramento e la commissione per la scuola ecosostenibile è uno strumento utile per realizzare tale processo.

A3) Piano per una scuola promotrice di salute ed ecosostenibile. L'approccio *scuola promotrice di salute* prevede che per perseguire con efficacia la finalità deliberata si considerino i vari fattori scolastici che possono favorirla o ostacolarla e si definisca un quadro coerente di interventi. Si tratta quindi di stendere un agile Piano per una scuola promotrice di salute ed ecosostenibile che descriva la situazione di partenza (le sue criticità, opportunità ecc.), gli obiettivi, le azioni da intraprendere (definendo chi ne ha la responsabilità, le risorse, i tempi ecc.), i risultati attesi. La check list sopra riportata e le indicazioni che stiamo fornendo aiutano a elaborare tale Piano e ad aggiornarlo periodicamente.

A4) Rispettare le indicazioni del *Green Public Procurement (Acquisti verdi)*

Gli acquisti della pubblica amministrazione devono rispondere anche a criteri di sostenibilità. Per tale motivo esistono specifiche disposizioni e iniziative⁴¹. Rispettare tali indicazioni e renderlo noto al personale della scuola, agli studenti e alle famiglie è di grande importanza educativa per una scuola che vuole essere promotrice di salute ed ecosostenibile.

B1) Selezionare i rifiuti nelle aule

a) Ogni aula dovrebbe avere un contenitore per la carta e uno per plastica e metallo; il contenitore per rifiuti indifferenziati non deve essere presente.

b) Per fare in modo che i rifiuti siano differenziati con cura, oltre che dotare le classi dei contenitori prima indicati, può essere opportuno nominare in ogni classe due o tre studenti "responsabili", che abbiano una funzione di peer educator nei confronti degli altri studenti..

B2) Selezionare i rifiuti nei bagni

⁴¹ Si veda https://www.acquistinretepa.it/opencms/opencms/programma_acquistiverdi.html

Nei bagni devono essere presenti tutti i contenitori elencati. È utile responsabilizzare i collaboratori scolastici perché verifichino come viene attuata la differenziazione dei rifiuti e segnalino eventuali problemi.

B3) Selezionare i rifiuti nei locali della dirigenza, amministrazione e aula docenti

In questi locali devono essere presenti un cestino per la carta, uno per plastica e metalli e uno per l'indifferenziato (quest'ultimo può anche non essere in tutte le stanze di questa tipologia). Il contenitore per le pile può essere unico per tutta la scuola. È utile responsabilizzare i collaboratori scolastici perché verifichino come viene attuata la differenziazione dei rifiuti e segnalino eventuali problemi.

B4) Produrre meno rifiuti

Esistono precise norme per ridurre la produzione di rifiuti e alcuni provvedimenti dovrebbero diventare prassi consolidata. L'uso di prodotti usa e getta (bicchieri, piatti, cannucce) è vietato, le cartucce dei toner di fotocopiatrici e stampanti devono essere consegnate alle ditte apposite perché siano ricaricate, i fogli di carta stampati su una sola facciata possono essere utilizzati nell'altra pagina, le vaschette di cibo non consumate possono essere date a organizzazioni che si interessano degli indigenti.

Se la scuola dispone di un poco di giardino (basta anche un'aiuola) può compostare i rifiuti organici, così da ridurre il conferimento: fare il compost a scuola non richiede particolare impegno e ha valenza didattica (di chimica e biologia) ed educativa. Si veda il riquadro *Come fare il compost*. Le associazioni ambientaliste possono offrire collaborazione a riguardo.

B5) Cartelli che indicano come fare la raccolta differenziata

I cartelli che indicano come fare la raccolta sono utili anche per ricordare di farla e perché trasmettono il messaggio che la scuola è attenta a tale pratica. È bene che tali cartelli ne spieghino l'importanza e ribadiscano che è un dovere.

B6) Lampade e apparecchi ad alta efficienza energetica

Le lampade e gli apparecchi ad alta efficienza energetica consentono consistenti risparmi di elettricità (alla lunga anche economicamente vantaggiosi). Nell'acquisto di lampade e apparecchi bisognerebbe sempre verificarne il grado di efficienza energetica e preferire quelli più efficienti (che sono anche quelli con più lunga durata di vita). Le stufe elettriche dovrebbero essere bandite. Ventilatori e condizionatori vanno utilizzati il meno possibile (questi ultimi con gli infissi chiusi) e rispettando i limiti di legge (massimo 22°C di inverno).

B7) Non lasciare luci e apparecchi accesi inutilmente

Se si vuole educare gli studenti ad adottare comportamenti ecosostenibili bisogna porsi l'obiettivo che tutto il personale della scuola, e in primis quello docente, abbia comportamenti coerenti con tale finalità. La commissione per la scuola ecosostenibile può proporre opportuni provvedimenti (campagne di informazione, colloqui mirati, disposizioni del dirigente ecc.).

B8) Eliminare le perdite d'acqua da rubinetti e sciacquoni

Un rubinetto guasto può far perdere oltre 3.000 litri di acqua al mese, uno sciacquone anche

6.000 litri (pari a un costo che può variare da 5 a oltre 10 euro al mese). Poiché prima o poi deve essere riparato, meglio ripararlo subito: si risparmiano così acqua e soldi e si evita di insegnare agli studenti che l'acqua e il denaro possono essere sprecati.

B9) Dotare i rubinetti di filtri frangigetto per il risparmio dell'acqua

I filtri rompigetto determinano una significativa riduzione del consumo di acqua nelle attività di lavaggio (la pressione e l'area interessata dal getto d'acqua rimangono identiche mentre la quantità d'acqua erogata, a parità di tempo, si riduce del 40-50%). Costano poco (tra i 1 e i 15 euro) e si applicano con grande facilità. Vanno sostituiti ogni 3-5 anni.

B10) Contrastare l'uso di mezzi di trasporto inquinanti, favorire le persone che arrivano a scuola a piedi, in bici o con i mezzi pubblici

Le scuole sono importanti fattori di traffico e, quindi, di inquinamento atmosferico e acustico: infatti quando sono aperte il traffico è sensibilmente maggiore e negli orari di entrata e uscita solitamente si congestionano tutte le vie circostanti l'edificio. La normativa vigente obbliga le aziende e gli enti pubblici con più di 100 dipendenti a nominare un *responsabile della mobilità* per contrastare l'uso di mezzi di trasporto inquinanti per gli spostamenti casa-lavoro e favorire chi si sposta a piedi, in bici o con i mezzi pubblici⁴². Ormai molte scuole raggiungono questo numero di personale e sono quindi sottoposte a tale obbligo. Anche le scuole che non raggiungono tale numero di addetti sono invitate a nominare il *responsabile della mobilità* e a redigere il *piano degli spostamenti casa-scuola*. I Comuni sono obbligati a ricevere i piani degli spostamenti sia degli enti obbligati sia di quelli che non lo sono e a dar loro collaborazione e supporto come se fossero tutte aziende tenute per legge a tali provvedimenti.

Il dirigente della scuola può chiedere al Comune di interdire al traffico privato il tratto di strada su cui è situato l'ingresso della scuola (garantendo così maggiore sicurezza a studenti e docenti, liberando in parte o in toto l'eventuale cortile o parcheggio della scuola che può così essere utilizzato per altri scopi ecc.); può decidere di abolire o ridurre i posti auto/moto nel cortile/parcheggio della scuola; può permettere la sosta delle sole auto con almeno 1-2 persone oltre al guidatore; può far installare rastrelliere per le bici (o chiedere al Comune o a sponsor di farlo); può favorire l'uso collettivo dell'auto (car-pooling) promuovendo un elenco di persone che sono disponibili a offrire ospitalità sulla propria auto o che chiedono ospitalità per recarsi a scuola.

B11) Curare adeguatamente le aree verdi della scuola

Le aree a verde di pertinenza della scuola possono essere utilizzate come laboratorio didattico di giardinaggio/orticoltura (con uno spazio dedicato al compostaggio dei rifiuti), oppure essere affidate alla gestione di un'associazione (stipulando apposita convenzione) o, ancora, essere utilizzate come spazio per lo svolgimento di attività motorie adatte a tale

⁴² Il *mobility manager* è stato introdotto col D.M. del 27 marzo 1998 e per le scuole con la Legge n. 221/2015. La legge di conversione del Decreto Rilancio (legge 77 del 17 luglio 2020, art.229) ha esteso l'obbligo a tutte le aziende e enti pubblici con oltre 100 dipendenti (prima era obbligatorio solo con oltre 300 addetti). Esistono appositi corsi per formare il *mobility manager* (si veda per esempio www.anea.eu).

contesto. Se si ritiene non possibile realizzare queste proposte, è consigliabile coltivare le aree verdi con piante poco esigenti, capaci di resistere a lunghi periodi senza essere innaffiate e che non richiedono frequenti potature, concimature ecc.

B12) Inserire nel regolamento scolastico una sezione dedicata a comportamenti ecologicamente corretti

È bene inserire nel regolamento della scuola una sezione dedicata ai comportamenti ecosostenibili (differenziare i rifiuti, non sprecare energia, non fare chiasso ecc.). In tale maniera le varie componenti della scuola sono portate a discutere di tali argomenti, a prendere posizione e impegni.

B13) Accorgimenti per impedire il riverbero dei suoni (rimbombo)

Molte scuole hanno aule e corridoi privi di accorgimenti per impedire il riverbero, per cui i suoni si amplificano e diventano meno distinti, disturbando l'insegnamento e l'apprendimento. Per intervenire adeguatamente dovrebbero essere eseguiti appositi lavori (applicazione di pannelli sul soffitto o sulle pareti ecc.). Sono possibili però anche piccoli accorgimenti come posizionare mobiletti, scaffalature, appendiabiti, pannelli di stoffa, prodotti artistici tridimensionali lungo le pareti.

C1) Svolgere progetti didattici sull'educazione all'ecosostenibilità e alla salute per tutti. È opportuno che tutti gli studenti durante il corso di studi presso la scuola siano coinvolti in progetti didattici, come quelli proposti nei successivi capitoli.

C2) Organizzare attività educative sui temi dell'ecosostenibilità e della salute per tutti. Oltre ai progetti didattici di cui al punto precedente è possibile organizzare anche altre attività quali dibattiti, seminari, visite guidate, visione di filmati e video ecc. Alla fine del documento un allegato riporta vari suggerimenti in proposito.

C3) Formare e aggiornare gli insegnanti sull'educazione alla salute e all'ecosostenibilità. Le conoscenze riguardanti la salute e l'ambiente sono in continua evoluzione e anche sulle strategie didattiche la ricerca va avanti. È utile allora che si curi l'aggiornamento degli insegnanti su questi temi: per avere indicazioni e sostegno le scuole possono rivolgersi all'ASL (alla struttura di Educazione alla Salute) o all'ARPAC⁴³.

C4) Pubblicizzare le iniziative svolte da altre agenzie. Sul nostro territorio vi sono molte agenzie (associazioni, enti, gruppi) che organizzano attività utili per educare all'ecosostenibilità, alla salute, all'amore per la natura: escursioni; visite guidate a oasi naturalistiche, fattorie didattiche o musei naturalistici ecc.; dibattiti; seminari; pulizia di spiagge, boschi, parchi; ecc. Pubblicizzare a studenti, docenti e personale amministrativo tali iniziative è utile per favorire la consapevolezza dei problemi ambientali, per acquisire conoscenze, rivedere i propri comportamenti e stili di vita perché siano più ecosostenibili. Ovviamente è anche un segnale dell'attenzione della scuola per tali tematiche.

C5) Concedere crediti agli studenti che partecipano ad attività formative sui temi dell'ecosostenibilità. Dare crediti formativi agli studenti che si impegnano nelle associazioni

⁴³ <https://www.arpacampania.it/web/guest/educazione-ambientale1>.

ambientaliste o che partecipano a corsi, seminari, campi estivi di enti e associazioni per la difesa dell'ambiente è una decisione coerente per una scuola che fa dell'educazione all'ecosostenibilità una propria priorità. Inoltre, in tal modo, si forniscono ulteriori motivazioni a continuare tali impegni o a sperimentarli.

D1) Fare rete con altre scuole impegnate nell'educazione all'ecosostenibilità. Fare rete con altre scuole è utile per scambiare esperienze e risorse e per far prendere consapevolezza a studenti e docenti che si fa parte di un fronte più ampio, cosa che motiva all'impegno. Esistono già reti di questo tipo sia a livello internazionale che italiano⁴⁴.

D2) Avere relazioni con associazioni ed enti. Avere relazioni con associazioni ed enti che si interessano di ecosostenibilità e di *one health* è importante oltre che per avere sostegni e risorse anche per l'azione educativa: gli studenti, venendo a contatto con le associazioni di volontariato presenti sul territorio e conoscendo le loro attività, sono invogliati ad appoggiarle e a farne parte e a intraprendere quel percorso di cittadinanza attiva che è uno degli obiettivi dell'educazione all'ecosostenibilità.

D3) Collegamento con l'A.S.L. di riferimento su l'ecosostenibilità e la salute per tutti. La scuola può rivolgersi alla Struttura di Promozione della Salute dell'A.S.L. di riferimento al fine di ricevere consulenza, formazione e sostegno nelle attività.

⁴⁴ Si vedano <https://sites.google.com/view/eco-didattica/home>, <https://legambiente.campania.it/scuola-e-formazione>, <http://weecnetwork.it>, <https://www.wwf.it/scuole>, <https://www.greenschool.org>, <https://www.ecoschools.global>.

COME SI FA IL COMPOST

Fare il compost è facile, occupa poco tempo e spazio, **non produce cattivi odori o insetti**. Da 1 Kg di rifiuti si producono circa 300 g di compost, da 1 metro cubo circa 0,25 mc.

Le regole di base

- sminuzzare i rifiuti (più sono sminuzzati e prima diventano compost);
- garantire un'adeguata umidità (il cumulo non deve mai seccare, l'acqua non deve ristagnare)
- scegliere un luogo non assolato.

Praticamente come si fa

Con una rete creare un "contenitore" (uno o due lati possono anche essere un muro) il volume è bene che non superi i 2 m³.

Levare le eventuali piante che ricoprono il fondo e smuovere la terra.

Deporre uno strato alto 2-4 cm di scarti ad elevata umidità (verdura, frutta, posca di caffè, camomilla, tè ecc.) e cospargerlo di un sottile strato di terra (o, meglio, compost); deporre uno strato alto 2-4 cm di rifiuti organici a bassa umidità (foglie e rametti secchi, tovagliolini ecc.). Coprire questo strato con della terra (o, meglio, compost), per un'altezza di 2-3 cm.

Continuare con la medesima successione di strati, l'uno sopra l'altro (possono anche essere aggiunti in giorni successivi).

Pressare in modo che ci sia un intimo contatto tra scarti e terra (o compost), ma garantendo che l'aria possa circolare.

Controllare che il cumulo sia umido ed eventualmente innaffiarlo moderatamente.

Quando è quasi maturo lo si può rivoltare per favorire la degradazione ossidativa.

Quando il compost è pronto

La velocità con la quale i rifiuti si trasformano in compost dipende da vari fattori (temperatura, volume dei singoli frammenti di rifiuto, giusta umidità, natura degli scarti). In genere occorrono 2 mesi d'estate e 4-5 mesi di inverno. Per questo conviene produrre scalaramente del nuovo compost (per esempio, ogni mese avviare un cumulo)

Un **compost** maturo si riconosce dall'aspetto e dal profumo simile alla terra di bosco.

CAPITOLO 12 - PERCORSO DIDATTICO SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

1° incontro. Prendere consapevolezza del problema

Per introdurre il tema si possono far visionare alcuni video (per esempio un breve servizio di una testata giornalistica o un video didattico⁴⁵) o leggere un articolo di giornale o mostrare dei dati o dei grafici sugli effetti dell'inquinamento dell'aria⁴⁶.

L'insegnante apre un dialogo con gli studenti chiedendo cosa sanno dell'inquinamento atmosferico e del cambiamento climatico e come giudicano questi problemi, in modo che emergano le loro conoscenze, opinioni, concetti ostacolanti ecc. e possa iniziare a lavorarci: suscitare dubbi, porre domande ecc.

Il docente, durante questo incontro, potrà evidenziare la drammaticità del problema e sottolineare che parlare di questo argomento può suscitare preoccupazione e ansia, che sono i "campanelli d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per allontanare tale minaccia, però, bisogna conoscerla meglio (le sue cause, gli interventi da mettere in campo ecc.): per questo si dedicheranno alcune lezioni a questo tema.

L'insegnante, per il successivo incontro, assegna una ricerca sulle sostanze che inquinano l'aria e sui loro effetti sulla salute e l'ambiente. È opportuno che tale ricerca sia svolta dividendo gli studenti in piccoli gruppi (3-4 persone) e dando compiti diversi ai vari gruppi: 2-3 gruppi avranno come compito "I vari inquinanti e gli effetti sulla salute", altri 2-3 gruppi "I vari inquinanti e gli effetti sull'ambiente", altri 2-3 gruppi "Che fine fanno i vari inquinanti dell'aria?" e gli ultimi 2-3 gruppi "L'effetto serra e i cambiamenti climatici"). Si spiega ai ragazzi che una persona del gruppo, scelta a caso, dovrà relazionare oralmente su quanto appreso.

L'insegnante dà consigli su come effettuare la ricerca: parole chiave da digitare sul motore di ricerca; uso degli operatori logici (virgolette, AND, OR, NOT ecc); "ricerca avanzata"; siti di associazioni o enti (WWF, Legambiente, Greenpeace, Ministero dell'Ambiente, ARPA, ecc.).

Andrà detto ai ragazzi che devono indicare le fonti dalle quali hanno ricavato le varie informazioni: ciò è importante perché gli studenti si pongano il problema dell'attendibilità delle informazioni reperite in rete e per abituarli a discriminare le informazioni veritiere da

⁴⁵ Come esempi di servizi giornalistici: <https://www.youtube.com/watch?v=yS6wHpk6R28> (durata 1 minuto); <https://www.youtube.com/watch?v=5JBGWInknGo> (1 minuto e 30 secondi); <https://www.youtube.com/watch?v=D68UHnGSFwM> (3 minuti e 30 secondi, sugli effetti del *lockdown* sull'inquinamento atmosferico), <https://www.youtube.com/watch?v=BxFzwzdX9Ek> (8 minuti, tratta della tempesta Vaia). Come video educativi: https://www.youtube.com/watch?v=D_ElsAGzT2A (5 minuti, tratta dell'effetto serra).

⁴⁶ Per esempio la mappa con le città europee con la maggiore concentrazione di PM_{2,5} (https://www.piacenzasera.it/fotogallery_new/images/2018/11/mappe-inquinamento-dell-aria-139189.jpg), il grafico sulla mortalità dovuta all'inquinamento dell'aria in Europa (https://images.wired.it/wp-content/uploads/2019/03/12173953/1552405193_decessi-pollution.jpg), l'immagine dell'estensione dei ghiacci del polo Nord nel 1984 e nel 2016 (<https://www.glistatigenerali.com/wp-content/uploads/2018/03/scioglimento-dei-ghiacci-1024x545.png>).

quelle false o mistificanti.

2° incontro. Acquisire le conoscenze essenziali sull'inquinamento atmosferico e sui suoi effetti negativi

Si estraggono a sorte un gruppo per ciascun tema trattato e un portavoce per ciascun gruppo il quale espone a tutta la classe quanto appreso. L'insegnante può porre domande per invitare a essere più chiari e precisi e chiedere le fonti dei dati (ciò può dare spunto a una riflessione sull'attendibilità delle informazioni reperite in rete, sulle fake-news e su come si giudica l'attendibilità delle fonti: competenza, assenza di conflitti di interesse ecc.). A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato nelle loro ricerche.

Il docente invita la classe a sintetizzare quanto appreso e scrive sulla lavagna i risultati di tale sintesi. Egli rileva i punti da chiarire, da colmare con ulteriori informazioni o da approfondire (può colmare egli stesso tali lacune). L'insegnante, se è il caso, può ricordare alcuni concetti particolarmente importanti per far acquisire schemi interpretativi più evoluti (atomo, molecola, dispersione, energia, entropia, ciclo biogeochimico, che in natura nulla si crea e nulla si distrugge ecc.)⁴⁷.

L'insegnante, se non lo ha fatto nel primo incontro, sottolinea la drammaticità del problema dell'inquinamento, l'ansia che può suscitare, che è un "campanello d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per fare ciò, però, bisogna conoscere per bene quali sono le cause che lo determinano, per cui egli, per il prossimo incontro, assegna ai medesimi gruppi o ai singoli studenti una ricerca sulle cause: un terzo dei gruppi (o degli studenti) ricercherà le cause dell'inquinamento dell'aria in Italia, un terzo nella nostra Regione o Provincia e un altro terzo le cause dell'effetto serra. Essi dovranno anche cercare qual è il contributo percentuale di ciascuna causa.

3° incontro. Analizzare le cause dell'inquinamento atmosferico in Italia e in Campania e dell'aumento dell'effetto serra

Tre studenti (uno per ciascun gruppo di cause affrontato) illustrano alla classe quanto appreso. A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

L'insegnante, se è il caso, può ricordare alcuni concetti (atomo, molecola, fotosintesi, combustione, usura, dispersione ecc.) e integrare quanto detto dagli studenti fornendo ulteriori dati (es. contributo percentuale dei principali settori all'effetto serra nel mondo e in Italia; numero di auto e moto in Italia e in altri Paesi; divisione percentuale delle modalità di

⁴⁷ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=aND1d40jLeY> (durata 3 minuti e 50 secondi, sui cicli dell'acqua, CO₂, azoto e fosforo), <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, illustra la progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuALf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), <https://www.youtube.com/watch?v=ZhPPoIFmoM0> (3 minuti e 10 secondi, spiegazione della crescita esponenziale e della necessità di intervenire precocemente), <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo>.

trasporto utilizzate per spostarsi in Italia e in altri Paesi; dati sull'uso dell'auto per effettuare piccoli spostamenti; andamento temporale del PM₁₀ e dell'uso del pellet in Italia; ecc.⁴⁸).

Si fa visionare un video su alcuni interventi contro l'inquinamento atmosferico⁴⁹.

L'insegnante, per il prossimo incontro, assegna ai medesimi tre gruppi di studenti il compito di svolgere una ricerca sugli interventi per ridurre l'inquinamento atmosferico: un gruppo cercherà gli interventi per contrastare le cause dell'aumento dell'effetto serra, un altro gruppo quello per le cause dell'inquinamento in Italia e il terzo gruppo per l'inquinamento nella nostra regione, provincia o città. Ciascun gruppo (o studente) dovrà produrre un elenco scritto il più completo possibile.

4° incontro. Individuare i possibili interventi per ridurre l'inquinamento atmosferico

L'insegnante chiede agli studenti di leggere l'elenco degli interventi per ridurre l'inquinamento atmosferico e trascrive su tre cartelloni le proposte trovate: uno intitolato "Interventi contro l'aumento dell'effetto serra", un altro "Interventi contro l'inquinamento dell'aria in Italia" e il terzo "Interventi contro l'inquinamento dell'aria in Campania (o nella provincia o città scelta)".

Il docente legge a una a una le varie proposte scritte sui cartelloni e invita i ragazzi a dire se pensano che l'intervento sia realizzabile in tempi brevi, medi o lunghi e se sia facilmente realizzabile.

L'insegnante divide la classe in gruppi di 3 studenti e assegna a ogni gruppo un possibile intervento. Ciascun gruppo in 5 minuti deve indicare chi potrebbe essere contrario alla realizzazione di tale intervento e perché e chi potrebbe essere particolarmente d'accordo e perché. Per esempio, se l'intervento è "scoraggiare l'uso di auto e moto", potrebbero essere contrari sia le aziende legate a questo settore (case automobilistiche, petrolieri ecc.) sia chi non è disposto a limitare l'uso (perché è pigro, perché ama la comodità, perché concepisce l'auto come un feticcio ecc. oppure perché è disabile o l'auto gli è estremamente utile per il lavoro che fa) e, al contrario, potrebbero essere particolarmente d'accordo le associazioni ambientaliste e chi ha a cuore l'ambiente e la salute di tutti, chi usa i mezzi pubblici (con meno auto andrebbero più veloci e passerebbero più spesso), le aziende legate alla bici (se si scoraggia l'uso di auto e moto una parte della popolazione potrebbe decidere di usare la bici), le aziende di trasporto pubblico (gli autobus andrebbero più veloci, più persone li utilizzerebbero e incasserebbero di più) ecc.

Si leggono alcuni dei risultati di questo breve lavoro di gruppo.

⁴⁸ Alcuni dati sono riportati nei capitoli 3 e 4. Questi sono alcuni altri dati che è bene fornire (ISFORT 2018):

- a Napoli solo il 13% degli spostamenti per distanze oltre i 500m avviene a piedi, a Bilbao, il 65%, a Parigi e Barcellona il 46%, a Valencia 41%, a Nizza 40%, a Siviglia 37%, a Zurigo 35%, a Edimburgo e Marsiglia 34%, a Madrid 29%, a Berlino 26%, a Londra 20%;
- a Napoli meno dell'1% degli spostamenti oltre i 500m avviene in bicicletta, a Monaco di Baviera 38%, a Copenaghen 31%, a Uppsala 28%, a Heidelberg 25%, ad Amsterdam 22%, a Berlino 12%;
- l'Italia ha il 10% degli abitanti della UE ma detiene il 28% di tutti i motocicli venduti;
- il 30% degli spostamenti in auto serve per raggiungere mete raggiungibili a piedi in 5-30 minuti.

⁴⁹ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=ABMTg1R9cUI> (durata 7 minuti e 40 secondi).

L'insegnante informa che nel prossimo incontro si terrà il gioco di ruoli "Opinioni a confronto per decidere cosa fare", cioè un'assemblea di 20 minuti su una delle proposte esaminate (può anche essere l'insegnante che sceglie quale). Alcuni studenti dovranno impersonare i soggetti contrari all'intervento, altri quelli favorevoli, ci sarà un moderatore della discussione e un decisore, che al termine dei 20 minuti deciderà se la proposta viene accettata o no. Si stabilisce quali studenti impersoneranno i vari ruoli. Gli studenti rimasti impersoneranno il "pubblico", che non potrà intervenire nell'assemblea ma dovrà essere attento spettatore e dare un giudizio al suo termine. I vari "personaggi" devono prepararsi per il prossimo incontro per svolgere al meglio il ruolo assegnato.

5° incontro. Le diverse voci che influenzano le decisioni dei decisori

L'insegnante spiega nuovamente le regole del gioco di ruolo.

Si tiene l'*assemblea*. Al termine l'insegnante chiede al decisore di dire sulla base di quali ragionamenti ha preso la decisione e chiede agli altri studenti che ne pensano. L'insegnante stimola la discussione invitando ad argomentare le proprie posizioni, ponendo obiezioni (anche a quelle tesi che condivide) per facilitare l'espressione di idee contrarie da parte di studenti e costringere ad argomentare meglio le proprie convinzioni. Il docente deve cercare di portare la discussione prima sul piano etico ("Cosa è giusto fare in situazioni come queste?", "Si può dedurre una *norma universale* dalla decisione proposta?") e poi su quello politico ("I decisori che sono eletti dai cittadini decidono anche tenendo conto del consenso che la loro decisione ha e dei gruppi di pressione: come possono fare i cittadini che vogliono scelte ecosostenibili per influenzarli maggiormente?").

Si trasmette un video che illustra buone pratiche realizzate in città o Paesi⁵⁰.

6° incontro. Individuare ciò che ciascuno di noi può fare per ridurre l'inquinamento atmosferico

L'insegnante legge l'elenco di interventi contro l'inquinamento atmosferico prodotto nel quarto incontro e invita i ragazzi a individuare quelli che dipendono solo da noi (a esempio "mangiare meno carne", "informare e sensibilizzare altre persone") e quelli che dipendono da altri (Comune, Stato, UE, aziende ecc.), per esempio "favorire l'uso della bicicletta" o "disincentivare l'uso dei combustibili fossili e incentivare le fonti di energia rinnovabile".

Eventualmente si integra l'elenco degli interventi che dipendono solo da noi con altre proposte degli studenti e dell'insegnante.

Il docente informa che su Internet è possibile calcolare l'impronta di carbonio e l'impronta ecologica di prodotti (es. 1 Kg di carne di manzo, di maiale, pollo, legumi) o comportamenti (per esempio, usare i muscoli invece della moto).

L'insegnante invita gli studenti a assumere l'impegno a mettere in pratica alcune o tutte le scelte. Spiega che nel mondo moltissime persone hanno adottato comportamenti

⁵⁰ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=f2bu7EWM5w> (durata 2 minuti e 15 secondi), https://www.youtube.com/watch?v=K9j1cE5GE_I (durata 3 minuti)

ecosostenibili, che esistono associazioni, movimenti, enti che si battono per una società in armonia con l'ambiente e che, ovviamente, più persone appoggiano e collaborano con tali gruppi e più la loro azione è efficace.

Il docente propone di organizzare una "campagna informativa" sull'inquinamento atmosferico per invitare altre persone (compagni di scuola, familiari, altri ragazzi ecc.) ad avere comportamenti ecosostenibili. Propone anche di prendere parte a campagne di qualche associazione ambientalista, gruppo o movimento, affinché i decisori realizzino alcuni degli interventi individuati (per esempio disincentivare l'uso dei combustibili fossili, favorire pedonalità e ciclabilità, piantare alberi ecc.).

Nel prossimo incontro, dopo che gli studenti avranno cercato informazioni sulle associazioni del territorio, sulle campagne in atto, su possibili vertenze e interventi di informazione-sensibilizzazione, si deciderà cosa fare.

Si vedono alcuni video che invitano a cambiare scelte non ecosostenibili⁵¹.

7° incontro. Decidere cosa fare

L'insegnante chiede agli studenti cosa hanno pensato rispetto a quanto detto nel precedente incontro e quali proposte hanno.

Si discute e si prendono le decisioni in merito.

L'insegnante, con metodo maieutico, farà capire che è necessario:

- definire degli obiettivi (che devono essere realistici ma il più rilevanti possibile);
- recuperare e mettere a frutto tutte le risorse disponibili (competenze degli studenti e di eventuali altri soggetti coinvolgibili; strumenti; materiali; fondi; aiuto delle associazioni ambientaliste e di altri soggetti; ecc.);
- individuare, nel caso di una "campagna informativa", alcuni messaggi chiave e gli strumenti di comunicazione più opportuni (volantino, breve testo o video da far girare sui social, punto informativo da realizzare sul territorio ecc.).

Nel caso si voglia organizzare una vertenza affinché i decisori prendano determinate scelte e attuino determinati interventi bisogna individuare:

- chi è la controparte (chi ha la competenza per prendere quella decisione e attuare quel determinato intervento);
- quali sono i possibili strumenti di partecipazione (petizione, incontro, lettera ai giornali ecc.);

⁵¹ <https://www.youtube.com/watch?v=OPqpwelyLz8> (durata 1 minuto e 30 secondi), <https://www.youtube.com/watch?v=NSDr-AuzcZQ> (durata 2 minuti), <https://www.youtube.com/watch?v=nC2sfDJGkng> (durata 1 minuto), <https://www.youtube.com/watch?v=GBemZPD2XA8> (3 minuti e 30 secondi, sul consumo consapevole) e i brevissimi video di Bruno Pozzetto (durata 30 secondi ciascuno) <https://www.youtube.com/watch?v=YgdWD7Arn7g>, https://www.youtube.com/watch?v=xZBmVgJg_7k,

- quali sono i possibili alleati (associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, gruppi presenti sul territorio, istituzioni ecc.).

In questa fase può essere molto utile il coinvolgimento di altri docenti, quali quello di Italiano, Diritto, Scienze Umane, Tecnologia, Arte e Immagine, Musica ecc.

L'insegnante deve capire se gli studenti vogliono realizzare tali azioni come classe (insegnante e studenti) o agire in autonomia (come studenti della classe o come un gruppo che coinvolge solo una parte degli studenti ed eventualmente altre persone). Nel secondo caso deve dare loro autonomia e fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli, se lo richiedono, e gratificando il loro impegno.

È bene che il progetto didattico si chiuda con una presentazione pubblica di quanto realizzato e del percorso svolto, invitando anche associazioni ambientaliste, l'ente locale, altri soggetti interessati.

Ulteriori proposte che possono coinvolgere anche insegnanti di altre materie sono riportati **nell'allegato 1**.

CAPITOLO 13 - PERCORSO DIDATTICO SUI RIFIUTI SOLIDI

1° incontro. Prendere consapevolezza del problema

Per introdurre il tema si possono far visionare alcuni video (per esempio un breve servizio di una testata giornalistica o un video didattico⁵²) o leggere un articolo di giornale o mostrare dei dati o dei grafici sui problemi derivanti dai rifiuti solidi⁵³.

L'insegnante apre un dialogo con gli studenti chiedendo cosa sanno dell'inquinamento da plastiche e della questione rifiuti solidi e come giudicano questi problemi, in modo che emergano le loro conoscenze, opinioni, concetti ostacolanti ecc. e possa iniziare a lavorarci: suscitare dubbi, porre domande ecc.

Il docente, durante questo incontro, potrà evidenziare la drammaticità del problema e sottolineare che parlare di questo argomento può suscitare preoccupazione e ansia, che sono i "campanelli d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per allontanare tale minaccia, però, bisogna conoscerla meglio (le sue cause, gli interventi da mettere in campo ecc.): per questo si dedicheranno alcune lezioni a questo tema.

L'insegnante, per il successivo incontro, assegna una ricerca sull'inquinamento da plastiche e sui rifiuti solidi urbani e speciali. È opportuno che tale ricerca sia svolta dividendo gli studenti in piccoli gruppi (3-4 persone) e dando compiti diversi ai vari gruppi: 2-3 gruppi avranno come compito "L'inquinamento da plastiche e i suoi effetti negativi", altri 2-3 gruppi "I rifiuti solidi urbani: frazioni, quantità e origine", altri 2-3 gruppi "I rifiuti speciali, cosa sono, quanti se ne producono e chi li produce" e gli ultimi gruppi "Conseguenze negative dal deposito dei rifiuti urbani nelle strade, nei boschi, nei fiumi e in mare?". Si spiega ai ragazzi che una persona del gruppo, scelta a caso, dovrà relazionare oralmente su quanto appreso.

L'insegnante dà consigli su come effettuare la ricerca: parole chiave da digitare sul motore di ricerca; uso degli operatori logici (virgolette, AND, OR, NOT ecc); "ricerca avanzata"; siti di associazioni o enti (WWF, Legambiente, Greenpeace, Ministero dell'Ambiente, ARPA, ecc.).

Andrà detto ai ragazzi che devono indicare le fonti dalle quali hanno ricavato le varie informazioni (ciò è importante perché gli studenti si pongano il problema dell'attendibilità delle informazioni reperite in rete e per dare elementi per discriminare le informazioni veritiere da quelle false o mistificanti).

⁵² Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=yjZDVISQ0dc> (durata 1 minuto, servizio sull'inquinamento da plastiche nel Mediterraneo); <https://www.youtube.com/watch?v=VPdcy3KdjuA> (durata 2 minuti e 40 secondi, un videoreporter segue il viaggio della plastica dai fiumi all'isola del Pacifico); <https://www.youtube.com/watch?v=IBOKsSsxQzQ> (durata 1 minuto; sull'isola di plastica nell'Atlantico); <https://www.youtube.com/watch?v=J1nHcXXo0M0> (durata 1 minuto; inquinamento da plastiche nel Golfo di Napoli).

⁵³ Per esempio il grafico dell'aumento dei rifiuti plastici in mare: https://www.europeandatajournalism.eu/var/ezdemo_site/storage/images/news/our-pick/global-plastic-pollution/42979-1-eng-GB/Global-plastic-pollution_imagefullwide.png;

2° incontro. Acquisire le conoscenze essenziali sul problema rifiuti solidi

Si estraggono a sorte un gruppo per ciascun tema trattato e un portavoce per ciascun gruppo, il quale espone a tutta la classe quanto appreso. L'insegnante può porre domande per invitare a essere più chiari e precisi e chiedere le fonti dei dati (ciò può dare spunto a una riflessione sull'attendibilità delle informazioni reperite in rete, sulle fake-news e su come si giudica l'attendibilità delle fonti: competenza, assenza di conflitti di interesse ecc.). A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato nelle loro ricerche.

Il docente invita la classe a sintetizzare quanto appreso e scrive sulla lavagna i risultati di tale sintesi. Egli rileva i punti da chiarire, da colmare con ulteriori informazioni o da approfondire (può colmare egli stesso tali lacune). L'insegnante, se è il caso, può ricordare o illustrare alcuni concetti particolarmente importanti per far acquisire schemi interpretativi più evoluti (atomo, molecola, dispersione, energia, entropia, biodegradabile, non biodegradabile, catena alimentare, rete alimentare, ciclo biogeochimico, progressione geometrica, che in natura nulla si crea e nulla si distrugge ecc.⁵⁴).

L'insegnante, se non lo ha fatto nel primo incontro, sottolinea la drammaticità del problema dell'inquinamento da plastiche e dell'enorme quantità di rifiuti prodotti, l'ansia che tutto ciò può suscitare: la paura è un "campanello d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per fare ciò, però, bisogna conoscere bene cosa si può fare per produrre meno rifiuti e smaltirli senza determinare problemi, per cui egli, per il prossimo incontro, assegna ai medesimi 4 gruppi o ai singoli studenti una ricerca: un quarto dei gruppi (o degli studenti) farà una ricerca su come produrre meno rifiuti, un quarto su come smaltire i rifiuti umidi (biodigestione e compostaggio), un quarto sul riciclaggio delle plastiche e un altro quarto su trattamento meccanico-biologico (TMB), incenerimento e discariche. Essi dovranno illustrare anche i problemi e i limiti di ciascuna di queste modalità.

3° incontro. Come ridurre i rifiuti e smaltirli

Quattro studenti (uno per ciascun dei 4 gruppi) illustrano alla classe quanto appreso. A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto loro hanno trovato.

L'insegnante, se è il caso, può ricordare alcuni concetti (atomo, molecola, biodegradabilità e non biodegradabilità, catena alimentare e rete alimentare, ciclo biogeochimico, usura, entropia, combustione ecc.) e alla fine integra quanto detto dagli studenti fornendo ulteriori dati. In particolare spiega che i Comuni quando conferiscono la carta, il vetro, la plastica e i metalli alle aziende del riciclaggio ricevono delle somme in proporzione alla purezza del

⁵⁴ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=aND1d40jLeY> (durata 3 minuti e 50 secondi, sui cicli dell'acqua, CO₂, azoto e fosforo), <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, illustra la progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuALf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), per la biodegradazione <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi), per il suolo <https://www.youtube.com/watch?v=LSVEyunk-lk> (1 minuto).

rifiuto consegnato (per esempio per carta e cartoni si va da 115 euro a tonnellata, se i materiali estranei sono meno dell'1,5% a 0 euro se superano il 10%)⁵⁵. Quando invece i Comuni consegnano rifiuti indifferenziati agli impianti di trattamento meccanico-biologico devono pagare: in Campania il costo medio per lo smaltimento dei rifiuti indifferenziati è di 167 euro a tonnellata⁵⁶. È anche sulla base di tali ricavi e costi che i Comuni stabiliscono l'ammontare della tassa sui rifiuti.

Si fanno visionare alcuni brevi video sui problemi del riciclaggio delle plastiche e sul funzionamento di un impianto di biodigestione-compostaggio⁵⁷.

L'insegnante, per il prossimo incontro, assegna a metà dei gruppi di studenti (o a metà classe) il compito di svolgere una ricerca sulla situazione dei rifiuti in Italia; l'altra metà svolgerà analogo compito ma relativamente alla Campania.

4° incontro. Individuare i possibili interventi per affrontare il problema rifiuti

L'insegnante estrae a sorte due studenti, uno del gruppo "Situazione rifiuti in Italia" e un altro di quello relativo alla Campania, per relazionare su quanto appreso. Gli altri studenti, a fine relazione, possono intervenire per chiedere chiarimenti o rilevare difformità con quanto hanno trovato.

Il docente illustra la gerarchia di soluzioni per affrontare il problema rifiuti stabilita dalla UE (vedi capitolo 7), nel caso gli studenti non l'abbiano trattata. A tal proposito può anche far visionare la piramide dei rifiuti, che evidenzia il modo tradizionale di trattare i rifiuti e come invece la strategia UE chiede di rovesciare tale prassi, cioè di invertire la piramide⁵⁸.

L'insegnante stimola i ragazzi a evidenziare quali sono secondo loro le criticità riguardanti la questione rifiuti in Italia e in Campania e a fare proposte di soluzione. Man mano che sono avanzate le proposte l'insegnante le scrive sulla lavagna o su dei cartelloni.

Alla fine della discussione il docente legge a una a una le varie proposte e invita i ragazzi a dire se pensano che l'intervento sia realizzabile in tempi brevi, medi o lunghi e se sia facilmente realizzabile.

L'insegnante divide la classe in gruppi di 3 studenti e assegna a ogni gruppo un possibile intervento. Ciascun gruppo in 5 minuti deve indicare chi potrebbe essere contrario alla realizzazione di tale intervento e perché e chi potrebbe essere particolarmente d'accordo e perché. Per esempio, se l'intervento è "proibire gli imballaggi di plastica", potrebbero essere

⁵⁵ I corrispettivi economici sono stabiliti da accordi tra i consorzi di riciclaggio (COREPLA, COMIECO, CIAL ecc.) e l'ANCI. Per esempio per quanto riguarda l'alluminio secondo l'accordo siglato nel 2021 il corrispettivo varia da 602 a 132 euro a tonnellata a seconda della purezza del rifiuto conferito.

⁵⁶ <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=costiregione>.

⁵⁷ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=8OQOjKlf8Ds> 3 miti da sfatare sul riciclaggio della plastica (durata 1 minuto), <https://www.youtube.com/watch?v=3kydfZpolgl> su come funziona un biodigestore-compostaggio (3 minuti), <https://www.youtube.com/watch?v=GGo-zlDe5J4> sull'inquinamento da plastiche, le possibili soluzioni e i problemi che possono determinare (durata 8 minuti).

⁵⁸ Un'immagine della piramide dei rifiuti è a questo url https://external-content.duckduckgo.com/iu/?u=https%3A%2F%2Ftse1.mm.bing.net%2Fth%3Fid%3DOIP.PRI1WUxG5b8h7kWnx_coNAHaDt%26pid%3DApi&f=1.

contrari sia le aziende legate a questo settore (chi li produce, petrolieri ecc.) sia chi li trova comodi o utili e, viceversa, potrebbero essere particolarmente d'accordo le associazioni ambientaliste e chi ha a cuore l'ambiente e la salute di tutti, i piccoli negozi che hanno un costo in meno (i contenitori di plastica costano più della carta per alimenti), le aziende che fabbricano carta per alimenti ecc.

Si leggono alcuni dei risultati di questo breve lavoro di gruppo.

L'insegnante informa che nel prossimo incontro si terrà il gioco di ruoli "Opinioni a confronto per decidere cosa fare", cioè un'assemblea di 20 minuti su una delle proposte esaminate (può anche essere l'insegnante che sceglie quale). Alcuni studenti dovranno impersonare i soggetti contrari all'intervento, altri quelli favorevoli, ci sarà un moderatore della discussione e un decisore, che al termine dei 20 minuti deciderà se la proposta viene accettata o no. Si stabilisce quali studenti impersoneranno i vari ruoli. Gli studenti rimasti impersoneranno il "pubblico", che non potrà intervenire nell'assemblea ma dovrà essere attento spettatore e dare un giudizio al suo termine. I vari "personaggi" devono prepararsi per il prossimo incontro per svolgere al meglio il ruolo assegnato.

5° incontro. Le diverse voci che influenzano le decisioni dei decisori

L'insegnante spiega nuovamente le regole del gioco di ruolo.

Si tiene l'*assemblea*. Al termine l'insegnante chiede al decisore di dire sulla base di quali ragionamenti ha preso la decisione e chiede agli altri studenti che ne pensano. L'insegnante stimola la discussione invitando ad argomentare le proprie posizioni, ponendo obiezioni (anche a quelle tesi che condivide) per facilitare l'espressione di idee contrarie da parte di studenti e costringerli ad argomentare meglio le proprie convinzioni. Il docente deve cercare di portare la discussione prima sul piano etico ("Cosa è giusto fare in situazioni come queste?", "Si può dedurre una *norma universale* dalla decisione proposta?") e poi su quello politico ("I decisori che sono eletti dai cittadini decidono anche tenendo conto del consenso che la loro decisione ha e dei gruppi di pressione: come possono fare i cittadini per influenzarli ad adottare scelte ecosostenibili?").

Si trasmette un video sul problema rifiuti⁵⁹

6° incontro. Individuare ciò che ciascuno di noi può fare per risolvere il problema rifiuti

L'insegnante legge l'elenco di interventi prodotto nel quarto incontro e invita i ragazzi a individuare quelli che dipendono solo da noi (a esempio "non utilizzare più prodotti usa e getta", "informare e sensibilizzare altre persone") e quelli che dipendono da altri (Comune, Stato, UE, aziende ecc.), per esempio "realizzare impianti di biodigestione-compostaggio" o "proibire i prodotti usa e getta", "mettere una tassa sui prodotti difficili da riciclare".

Eventualmente si integra l'elenco degli interventi che dipendono solo da noi con altre proposte degli studenti e dell'insegnante.

⁵⁹ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=U25KOlpgkPM> (durata 4 minuti, cartone animato di Bruno Bozzetto).

L'insegnante invita gli studenti ad assumere l'impegno a mettere in pratica alcune di tali scelte o tutte. Spiega che nel mondo moltissime persone hanno adottato comportamenti ecosostenibili, che esistono associazioni, movimenti, enti che si battono per una società in armonia con l'ambiente e che, ovviamente, più persone appoggiano e collaborano con tali gruppi e più la loro azione è efficace.

Il docente propone di organizzare una "campagna informativa" sull'importanza di ridurre la produzione di rifiuti e di gestirli correttamente, invitando altre persone (compagni di scuola, familiari, altri ragazzi ecc.) ad avere comportamenti ecosostenibili. Propone anche di prendere parte a campagne di qualche associazione ambientalista, gruppo o movimento, affinché i decisori realizzino alcuni degli interventi individuati (per esempio costruire impianti di biodigestione-compostaggio o ridurre la produzione e il consumo di plastiche ecc.).

Nel prossimo incontro, dopo che gli studenti avranno cercato informazioni sulle associazioni del territorio, sulle campagne in atto, su possibili vertenze e interventi di informazione-sensibilizzazione, si deciderà cosa fare.

Si vedono alcuni video che invitano ad adottare comportamenti ecosostenibili⁶⁰.

7° incontro. Decidere cosa fare

L'insegnante chiede agli studenti cosa hanno pensato rispetto a quanto detto nel precedente incontro e quali proposte hanno.

Si discute e si prendono le decisioni in merito.

L'insegnante, con metodo maieutico, farà capire che è necessario:

- definire degli obiettivi (che devono essere realistici ma il più rilevanti possibile);
- recuperare e mettere a frutto tutte le risorse disponibili (competenze degli studenti e di eventuali altri soggetti coinvolgibili; strumenti; materiali; fondi; aiuto delle associazioni ambientaliste e di altri soggetti; ecc.);
- individuare, nel caso di una "campagna informativa", alcuni messaggi chiave e gli strumenti di comunicazione più opportuni (volantino, breve testo o video da far girare sui social, punto informativo da realizzare sul territorio ecc.).

Nel caso si voglia organizzare una vertenza affinché i decisori prendano determinate scelte e attuino determinati interventi bisogna individuare:

- chi è la controparte (chi ha la competenza per prendere quella decisione e attuare quel determinato intervento);
- quali sono i possibili strumenti di partecipazione (petizione, incontro, lettera ai

⁶⁰ Per esempio https://www.youtube.com/watch?v=HT4s86A8_Cg (durata 40 secondi, realizzato da studenti); <https://www.youtube.com/watch?v=YxIY11kqslk> (durata 1 minuto), <https://www.youtube.com/watch?v=FPVdTowwMuE> (3 minuti), <https://www.youtube.com/watch?v=GBemZPD2XA8> (3 minuti e 30 secondi, sul consumo consapevole); <https://www.youtube.com/watch?v=yaNOSD49mpU> (4 minuti, sugli obiettivi per lo sviluppo sostenibile dell'ONU).

giornali ecc.);

- quali sono i possibili alleati (associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, gruppi presenti sul territorio, istituzioni ecc.).

In questa fase può essere molto utile il coinvolgimento di altri docenti, quali quello di Italiano, Diritto, Scienze Umane, Tecnologia, Arte e Immagine, Musica ecc.

L'insegnante deve capire se gli studenti vogliono realizzare tali azioni come classe (insegnante e studenti) o agire in autonomia (come studenti della classe o come un gruppo che coinvolge solo una parte degli studenti ed eventualmente altre persone). Nel secondo caso deve dare loro autonomia e fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli, se lo richiedono, e gratificandoli per il loro impegno.

È bene che il progetto didattico si chiuda con una presentazione pubblica di quanto realizzato e del percorso svolto, invitando anche associazioni ambientaliste, l'ente locale, altri soggetti interessati.

Ulteriori proposte che possono coinvolgere anche insegnanti di altre materie sono riportati **nell'allegato 1**.

CAPITOLO 14 - PERCORSO DIDATTICO SULLA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO IDRICO

1° incontro. Prendere consapevolezza del problema

Per introdurre il tema si possono far visionare alcuni video (per esempio un breve servizio di una testata giornalistica o un video didattico⁶¹) o leggere un articolo di giornale o mostrare dei dati o dei grafici sugli effetti dell'inquinamento delle acque⁶².

L'insegnante apre un dialogo con gli studenti chiedendo cosa sanno dell'inquinamento delle acque (fiumi, laghi, mari, falde) e come giudicano questo problema, in modo che emergano le loro conoscenze, opinioni, concetti ostacolanti ecc. e possa iniziare a lavorarci: suscitare dubbi, porre domande ecc.

Il docente durante questo incontro potrà evidenziare la drammaticità del problema e sottolineare che parlare di questo argomento può suscitare preoccupazione e ansia, che sono i "campanelli d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per allontanare tale minaccia, però, bisogna conoscerla meglio (le sue cause, gli interventi da mettere in campo ecc.): per questo si dedicheranno alcune lezioni a questo tema.

L'insegnante per il successivo incontro assegna una ricerca su caratteristiche, effetti e cause dell'inquinamento delle acque (le possibili soluzioni saranno affrontate successivamente). Tale ricerca è opportuno che sia svolta dividendo gli studenti in piccoli gruppi (3-4 persone) e dando compiti diversi ai vari gruppi: 2-3 gruppi avranno come compito "L'inquinamento da plastiche", altri 2-3 gruppi "L'acqua potabile: una risorsa indispensabile che potrebbe scarseggiare", altri 2-3 gruppi "L'inquinamento delle acque". Si spiega ai ragazzi che una persona del gruppo, scelta a caso, dovrà relazionare oralmente su quanto appreso.

L'insegnante dà consigli su come effettuare la ricerca: parole chiave da digitare sul motore di ricerca; uso degli operatori logici (virgolette, AND, OR, NOT ecc); "ricerca avanzata"; siti di associazioni o enti (WWF, Legambiente, Greenpeace, Ministero dell'Ambiente, ARPA, ecc.).

⁶¹ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=yjZDVISQ0dc> (durata 1 minuto, servizio sull'inquinamento da plastiche nel Mediterraneo); <https://www.youtube.com/watch?v=IB0ksSsxQzQ> (durata 1 minuto; sull'isola di plastica nell'Atlantico); <https://www.youtube.com/watch?v=J1nHcXXo0M0> (durata 1 minuto; inquinamento da plastiche nel Golfo di Napoli); <https://www.youtube.com/watch?v=GWT3pHIHP2I>, (durata 1 minuto, video sull'inquinamento chimico delle acque); <https://www.youtube.com/watch?v=fxzxKWu2B3A> (1 minuto, principali fonti di inquinamento e stato di fiumi e laghi italiani); <https://www.youtube.com/watch?v=iruMUCHUVik> (1 minuto perché è importante tutelare le acque); <https://www.youtube.com/watch?v=ITxhozYMEKM> (2 minuti, sul problema dell'acqua nel mondo: scarsità, inquinamento, sprechi).

⁶² Per esempio i seguenti due articoli sull'inquinamento da plastiche nel Golfo di Napoli <https://www.snambiente.it/2019/08/19/il-viaggio-delle-microplastiche-nel-golfo-di-napoli>, <https://www.rainews.it/dl/rainews/articoli/rifiuti-ispra-mare-discarica-plastica-04a8e3c9-f064-4983-9531-b1339a93217b.html>, oppure il grafico dell'aumento dei rifiuti plastici in mare: https://www.europeandatajournalism.eu/var/ezdemo_site/storage/images/news/our-pick/global-plastic-pollution/42979-1-eng-GB/Global-plastic-pollution_imagefullwide.png.

Andrà detto ai ragazzi che devono indicare le fonti dalle quali hanno ricavato le varie informazioni (ciò è importante perché gli studenti si pongano il problema dell'attendibilità delle informazioni reperite in rete e per dare elementi per discriminare le informazioni veritiere da quelle false o mistificanti).

2° incontro. Acquisire le conoscenze essenziali sul problema dell'acqua

Si estraggono a sorte un gruppo per ciascun tema trattato e un portavoce per ciascun gruppo, il quale espone a tutta la classe quanto appreso. L'insegnante può porre domande per invitare a essere più chiari e precisi e chiedere le fonti dei dati (ciò può dare spunto a una riflessione sull'attendibilità delle informazioni reperite in rete, sulle fake-news e su come si giudica l'attendibilità delle fonti: competenza, assenza di conflitti di interesse ecc.). A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto loro hanno trovato.

Il docente invita la classe a sintetizzare quanto appreso e scrive sulla lavagna i risultati di tale sintesi. Egli rileva i punti da chiarire, da colmare con ulteriori informazioni o da approfondire (può colmare egli stesso tali lacune). L'insegnante, se è il caso, può ricordare o illustrare alcuni concetti particolarmente importanti per far acquisire schemi interpretativi più evoluti (atomo, molecola, dispersione, filtrazione, energia, entropia, biodegradabile, non biodegradabile, catena alimentare, rete alimentare, magnificazione biologica, ciclo biogeochimico, progressione geometrica, che in natura nulla si crea e nulla si distrugge ecc.⁶³).

L'insegnante, se non lo ha fatto nel primo incontro, sottolinea la drammaticità del problema dell'inquinamento delle acque e della riduzione della disponibilità di acqua (sia potabile che per irrigare i campi) e l'ansia che tutto ciò può suscitare: la paura è un "campanello d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per fare ciò, però, bisogna avere più conoscenze in proposito e capire cosa si può fare per risolverlo. Egli, quindi, per il prossimo incontro, ai gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti assegna una ricerca: metà dei gruppi (o degli studenti) farà una ricerca su "cosa si può fare contro l'inquinamento da plastiche", l'altra metà su "cosa si può fare contro l'inquinamento delle acque (escluso quello da plastiche)".

Si fa vedere un brevissimo video sul modello di sviluppo e il problema dell'acqua⁶⁴.

3° incontro. Cosa fare contro l'inquinamento dell'acqua

Due studenti (uno per ciascuno dei 2 gruppi) illustrano alla classe quanto appreso. A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

⁶³ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=aND1d40jLeY> (durata 3 minuti e 50 secondi, sui cicli dell'acqua, CO₂, azoto e fosforo), <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, illustra la progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuALf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), per la biodegradazione <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi), per il suolo <https://www.youtube.com/watch?v=LSVEyunk-lk> (1 minuto).

⁶⁴ Consigliamo il cartone animato di Bruno Bozzetto sulla necessità di cambiare economia per salvaguardare l'acqua <https://www.youtube.com/watch?v=KMCffRBSrqq> (durata 30 secondi).

L'insegnante invita a essere più chiari e precisi e pone domande e/o mette in discussione le affermazioni degli studenti (fa la parte dell'*avvocato del diavolo*) in modo che gli studenti portino argomentazioni e abbiano conoscenze meno superficiali. Egli può ricordare alcuni concetti (atomo, molecola, biodegradabilità e non biodegradabilità, catena alimentare e rete alimentare ecc.). Al termine della discussione integra quanto detto dagli studenti fornendo ulteriori dati e sintetizza su un foglio, cartellone o file le proposte di soluzione venute fuori dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

Si fanno visionare alcuni brevi video su cosa fare contro l'inquinamento da plastiche⁶⁵.

L'insegnante, per il prossimo incontro, a gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti, assegna una ricerca: metà dei gruppi (o degli studenti) farà una ricerca su "Cosa fare per salvaguardare l'acqua potabile e non sprecarla", l'altra metà su "La qualità dell'acqua del rubinetto".

4° incontro. Cosa fare per salvaguardare l'acqua potabile

L'insegnante estrae a sorte due studenti, uno del gruppo "Cosa fare per salvaguardare l'acqua potabile e non sprecarla" e un altro che ha affrontato il tema "La qualità dell'acqua del rubinetto", che relazionano su quanto appreso. Gli studenti a fine relazione possono intervenire per chiedere chiarimenti o rilevare difformità con quanto hanno trovato. Il docente, alla fine, integra quanto detto dagli studenti e sintetizza su un foglio, cartellone o file le proposte di soluzione venute fuori dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

L'insegnante legge a una a una le varie proposte scritte (comprese quelle dell'incontro precedente) e invita i ragazzi a dire se pensano che l'intervento sia attuabile in tempi brevi, medi o lunghi e se sia di facile realizzazione.

Il docente divide la classe in gruppi di 3 studenti e assegna a ogni gruppo un possibile intervento. Ciascun gruppo in 5 minuti deve indicare chi potrebbe essere contrario alla realizzazione di tale intervento e perché e chi potrebbe essere particolarmente d'accordo e perché. Per esempio, se l'intervento è "proibire gli imballaggi di plastica", potrebbero essere contrari sia le aziende legate a questo settore (chi li produce, petrolieri ecc.) sia chi li trova comodi o utili e, viceversa, potrebbero essere particolarmente d'accordo le associazioni ambientaliste e chi ha a cuore l'ambiente e la salute di tutti, i piccoli negozi che hanno un costo in meno (i contenitori di plastica costano più della carta per alimenti), le aziende che fabbricano carta per alimenti ecc.

Si leggono alcuni dei risultati di questo breve lavoro di gruppo.

L'insegnante informa che nel prossimo incontro si terrà il gioco di ruoli "Opinioni a confronto per decidere cosa fare", cioè un'assemblea di 20 minuti, su una delle proposte esaminate (può anche essere l'insegnante che sceglie quale). Alcuni studenti dovranno impersonare i soggetti contrari all'intervento, altri quelli favorevoli, ci sarà un moderatore della discussione

⁶⁵ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=8OQOjKlf8Ds> 3 miti da sfatare sul riciclaggio della plastica (durata 1 minuto), <https://www.youtube.com/watch?v=GGo-zlDe5J4> sull'inquinamento da plastiche, le possibili soluzioni e i problemi che possono determinare (durata 8 minuti).

e un decisore, che al termine dei 20 minuti deciderà se la proposta viene accettata o no. Si stabilisce quali studenti impersoneranno i vari ruoli. Gli studenti rimasti impersoneranno il “pubblico”, che non potrà intervenire nell’assemblea ma dovrà essere attento spettatore e dare un giudizio al suo termine. I vari “personaggi” devono prepararsi per il prossimo incontro per svolgere al meglio il ruolo assegnato.

5° incontro. Le diverse voci che influenzano le decisioni dei decisori

L’insegnante spiega nuovamente le regole del gioco di ruolo.

Si tiene l’*assemblea*. Al termine l’insegnante chiede al decisore di dire sulla base di quali ragionamenti ha preso la decisione e chiede agli altri studenti che ne pensano. L’insegnante stimola la discussione invitando ad argomentare le proprie posizioni, ponendo obiezioni (anche a quelle tesi che condivide) per facilitare l’espressione di idee contrarie da parte di studenti e costringere ad argomentare meglio le proprie convinzioni. Il docente deve cercare di portare la discussione prima sul piano etico (“Cosa è giusto fare in situazioni come queste?”, “Si può dedurre una *norma universale* dalla decisione proposta?”) e poi su quello politico (“I decisori che sono eletti dai cittadini decidono anche tenendo conto del consenso che la loro decisione ha e dei gruppi di pressione: come possono fare i cittadini per influenzarli ad adottare scelte ecosostenibili?”).

Si trasmette un video sui comportamenti responsabili per una società ecosostenibile ed equa⁶⁶.

6° incontro. Individuare ciò che ciascuno di noi può fare per salvaguardare la risorsa acqua

L’insegnante legge l’elenco di interventi prodotto nel quarto incontro e invita i ragazzi a individuare quelli che dipendono solo da noi (a esempio “non utilizzare più prodotti usa e getta”, “informare e sensibilizzare altre persone”, “mangiare meno carne”) e quelli che dipendono da altri (Comune, Stato, UE, aziende ecc.), per esempio “formare gli agricoltori sui danni dell’agricoltura industriale e sulle tecniche agricole ecosostenibili”, “proibire i prodotti usa e getta”, “mettere una tassa su fertilizzanti e pesticidi”.

Eventualmente si integra l’elenco degli interventi che dipendono solo da noi con altre proposte degli studenti e dell’insegnante.

L’insegnante invita gli studenti ad assumere l’impegno a mettere in pratica alcune di tali scelte o tutte. Spiega che nel mondo moltissime persone hanno adottato comportamenti ecosostenibili, che esistono associazioni, movimenti, enti che si battono per una società in armonia con l’ambiente e che, ovviamente, più persone appoggiano e collaborano con tali gruppi e più la loro azione è efficace.

Il docente propone di organizzare una “campagna informativa” sull’inquinamento delle acque e sulla necessità di salvaguardare questa importantissima risorsa, per invitare altre persone

⁶⁶ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=UOVGE0fhPhU> (6 minuti, suggerimenti per non sprecare acqua potabile), <https://www.youtube.com/watch?v=yaNOSD49mpU> (4 minuti, sugli obiettivi dello sviluppo sostenibile dell’ONU).

(compagni di scuola, familiari, altri ragazzi ecc.) ad avere comportamenti ecosostenibili. Propone anche di prendere parte a campagne di qualche associazione ambientalista, gruppo o movimento, affinché i decisori realizzino alcuni degli interventi individuati (per esempio bandire i pesticidi più pericolosi, ridurre la produzione e il consumo di plastiche ecc.).

Nel prossimo incontro, dopo che gli studenti avranno cercato informazioni sulle associazioni del territorio, sulle campagne in atto, su possibili vertenze e interventi di informazione-sensibilizzazione, si deciderà cosa fare.

Si vedono alcuni video che invitano ad adottare comportamenti ecosostenibili⁶⁷.

7° Incontro. Decidere cosa fare

L'insegnante chiede agli studenti cosa hanno pensato rispetto a quanto detto nel precedente incontro e quali proposte hanno.

Si discute e si prendono le decisioni in merito.

L'insegnante, con metodo maieutico, farà capire che è necessario:

- definire degli obiettivi (che devono essere realistici ma il più rilevanti possibile);
- recuperare e mettere a frutto tutte le risorse disponibili (competenze degli studenti e di eventuali altri soggetti coinvolgibili; strumenti; materiali; fondi; aiuto delle associazioni ambientaliste e di altri soggetti; ecc.);
- individuare, nel caso di una "campagna informativa", alcuni messaggi chiave e gli strumenti di comunicazione più opportuni (volantino, breve testo o video da far girare sui social, punto informativo da realizzare sul territorio ecc.).

Nel caso si voglia organizzare una vertenza affinché i decisori prendano determinate scelte e attuino determinati interventi bisogna individuare:

- chi è la controparte (chi ha la competenza per prendere quella decisione e attuare quel determinato intervento);
- quali sono i possibili strumenti di partecipazione (petizione, incontro, lettera ai giornali ecc.);
- quali sono i possibili alleati (associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, gruppi presenti sul territorio, istituzioni ecc.).

In questa fase può essere molto utile il coinvolgimento di altri docenti, quali quello di Italiano, Diritto, Scienze Umane, Tecnologia, Arte e Immagine, Musica ecc.

L'insegnante deve capire se gli studenti vogliono realizzare tali azioni come classe (insegnante e studenti) o agire in autonomia (come studenti della classe o come un gruppo che coinvolge

⁶⁷ Per esempio https://www.youtube.com/watch?v=HT4s86A8_Cg (durata 40 secondi, realizzato da studenti); <https://www.youtube.com/watch?v=YxIY11kqslk> (durata 1 minuto), <https://www.youtube.com/watch?v=-8QISyx0Io> (2 minuti e 20 secondi, cartone animato sulle varie azioni per non sprecare acqua), <https://www.youtube.com/watch?v=GBemZPD2XA8> (3 minuti e 30 secondi, sul consumo consapevole).

solo una parte degli studenti ed eventualmente altre persone). Nel secondo caso deve dare loro autonomia e fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli, se lo richiedono, e gratificandoli per il loro impegno.

È bene che il progetto didattico si chiuda con una presentazione pubblica di quanto realizzato e del percorso svolto, invitando anche associazioni ambientaliste, l'ente locale, altri soggetti interessati.

Ulteriori proposte che possono coinvolgere anche insegnanti di altre materie sono riportati **nell'allegato 1**.

CAPITOLO 15 - PERCORSO DIDATTICO SULLA SALVAGUARDIA DEL SUOLO, DELLE FORESTE E DELLA BIODIVERSITÀ

1° incontro. Prendere consapevolezza del problema

Per introdurre il tema si possono far visionare alcuni video⁶⁸ o leggere un articolo di giornale o mostrare dei grafici o delle foto sulla distruzione delle foreste⁶⁹.

L'insegnante apre un dialogo con gli studenti chiedendo cosa sanno del consumo di suolo, della distruzione delle foreste e della perdita di biodiversità e come giudicano questo problema, in modo che emergano le loro conoscenze, opinioni, concetti ostacolanti ecc. e possa iniziare a lavorarci: suscitare dubbi, porre domande ecc.

Il docente durante questo incontro potrà evidenziare la drammaticità del problema e sottolineare che parlare di questo argomento può suscitare preoccupazione e ansia, che sono i "campanelli d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per allontanare tale minaccia, però, bisogna conoscerla meglio (le sue cause, gli interventi da mettere in campo ecc.): per questo si dedicheranno alcune lezioni a questo tema.

L'insegnante per il successivo incontro assegna come compito una ricerca sull'importanza delle foreste e della biodiversità per il mantenimento della vita sul nostro pianeta, sull'entità del problema distruzione foreste e perdita di biodiversità (le possibili soluzioni saranno affrontate successivamente). È opportuno che tale ricerca sia svolta dividendo gli studenti in piccoli gruppi (3-4 persone) e dando compiti diversi ai vari gruppi: 2-3 gruppi avranno come compito "Il suolo: come è fatto, come si forma, quali servizi svolge, che cosa è il consumo di suolo", altri 2-3 gruppi "Le funzioni che svolgono le foreste e qual è la situazione delle foreste e della biodiversità nel mondo", altri 2-3 gruppi "Cos'è la biodiversità, perché è importante tutelarla e qual è la situazione nel mondo e in Italia". Si spiega ai ragazzi che una persona del gruppo, scelta a caso, dovrà relazionare oralmente su quanto appreso.

⁶⁸ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=tXCBSFe--U> (5 minuti, sull'importanza del suolo e della sua tutela), <https://www.youtube.com/watch?v=gziizYTVlpM> (4 minuti e 20 secondi, sul consumo di suolo in Italia), <https://www.youtube.com/watch?v=nldi1Rjcm6M> (4 minuti e 20 secondi, sulla deforestazione), https://www.youtube.com/watch?v=VR7d_1pWl38 (1 minuto e 30 secondi, sulla distruzione della foresta amazzonica e i suoi riflessi sui cambiamenti climatici), <https://www.youtube.com/watch?v=ehXsQtdnRwk> (2 minuti e 20 secondi, sulla biodiversità), <https://www.youtube.com/watch?v=nzhKwVsDi9o> (1 minuto, su foreste e biodiversità)

⁶⁹ Per esempio il seguente articolo sul consumo di suolo in Italia <https://www.snpambiente.it/2020/07/22/consumo-di-suolo-2020-persi-altri-57-km2-di-territorio-nazionale-al-ritmo-confermato-di-2-m2-al-secondo/>; i seguenti due articoli sulla distruzione delle foreste (<https://www.valigiablu.it/distruzione-foreste-2020>, <https://www.nigrazia.it/notizia/il-secondo-polmone-verde-del-pianeta-brucia>); il grafico sull'aumento della CO2 dovuto alla perdita di foreste (<https://i0.wp.com/www.valigiablu.it/wp-content/uploads/2019/09/Schermata-2019-09-18-alle-20.25.40.png>); la foto sulla distruzione della foresta indonesiana (https://www.greenpeace.org/static/planet4-italy-stateless/2018/11/fe9bb1d7-fe9bb1d7-gp0strvis_low_res_with_credit_line.jpg); la foto sugli incendi in Amazzonia per distruggere la foresta e creare campi per allevare animali o coltivare soia (<https://www.e-gazette.it/sites/default/files/images/2020/sep/07/incendioamazzonica.jpg>).

L'insegnante dà consigli su come svolgere il compito: parole chiave da digitare sul motore di ricerca; uso degli operatori logici (virgolette, AND, OR, NOT ecc); "ricerca avanzata"; siti di associazioni o enti (Greenpeace, WWF, Legambiente, Salviamo il Paesaggio, Forest500, Global Forest Watch, Ministero dell'Ambiente, ISPRA, SNPA, FAO ecc.).

Andrà detto ai ragazzi che devono indicare le fonti dalle quali hanno ricavato le varie informazioni (ciò è importante perché gli studenti si pongano il problema dell'attendibilità delle informazioni reperite in rete e per dare elementi per discriminare le informazioni veritiere da quelle false o mistificanti).

2° incontro. Acquisire le conoscenze essenziali su consumo di suolo, deforestazione e perdita di biodiversità

Si estraggono a sorte un gruppo per ciascun tema trattato e un portavoce per ciascun gruppo, il quale espone a tutta la classe quanto appreso. L'insegnante può porre domande per invitare a essere più chiari e precisi e chiedere le fonti dei dati (ciò può dare spunto a una riflessione sull'attendibilità delle informazioni reperite in rete, sulle fake-news e su come si giudica l'attendibilità delle fonti: competenza, assenza di conflitti di interesse ecc.). A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

Il docente invita la classe a sintetizzare quanto appreso e scrive sulla lavagna i risultati di tale sintesi. Egli rileva i punti da chiarire, da colmare con ulteriori informazioni o da approfondire (può colmare egli stesso tali lacune). L'insegnante, se è il caso, può ricordare o illustrare alcuni concetti particolarmente importanti per far acquisire schemi interpretativi più evoluti (fotosintesi clorofilliana, atomo, molecola, energia, entropia, catena alimentare, rete alimentare, probabilità, progressione geometrica, meccanismo omeostatico, ciclo biogeochimico, habitat, nicchia ecologica, ecosistema, biotopo, che in natura nulla si crea e nulla si distrugge ecc.⁷⁰).

Si proietta un video che illustra il fenomeno del *salto di specie (spillover)*, cioè di come un agente patogeno può passare da un animale all'uomo determinando la nascita di una nuova malattia infettiva, quasi sempre epidemica⁷¹. Tale fenomeno è spesso determinato dalla distruzione delle foreste e di altri habitat.

⁷⁰ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=aND1d40jLeY> (3 minuti e 50 secondi, sui cicli dell'acqua, della CO₂, dell'azoto e del fosforo), <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi, sulla biodegradazione), <https://www.youtube.com/watch?v=6SIFrLxObg> (3 minuti e 50 secondi, sull'importanza del manto vegetale per impedire la perdita di suolo), <https://www.youtube.com/watch?v=LSVEyunk-lk> (1 minuto, su come si forma e come è costituito il suolo), <https://www.youtube.com/watch?v=UpCZFF5FfVE> (2 minuti, su come si forma il suolo), <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, sulla progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuAlf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), <https://www.youtube.com/watch?v=ZhPPoIFmoMO> (3 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni esponenziali), <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi, sulla biodegradazione).

⁷¹ <https://www.youtube.com/watch?v=vh4ranNEKOW> (durata 3 minuti). Per comprendere l'andamento epidemico, che è quasi sempre esponenziale, si vedano i video indicati alla nota 3.

L'insegnante, se non lo ha fatto nel primo incontro, sottolinea la drammaticità del problema della deforestazione, dei cambiamenti climatici, della perdita di biodiversità e l'ansia che tutto ciò può suscitare: la paura è un "campanello d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per fare ciò, però, bisogna avere più conoscenze in proposito e capire cosa si può fare per risolverlo. Egli, quindi, per il prossimo incontro, assegna un compito ai gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti: metà dei gruppi (o degli studenti) farà una ricerca su "Cause della distruzione delle foreste", l'altra metà su "Cause del consumo di suolo in Italia".

3° incontro. Cosa fare contro il consumo di suolo, la deforestazione e la perdita di biodiversità

Due studenti (uno per ciascuno dei 2 gruppi) illustrano alla classe quanto appreso. A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

L'insegnante invita a essere più chiari e precisi e pone domande e/o mette in discussione le affermazioni degli studenti (fa la parte dell'*avvocato del diavolo*) in modo che gli studenti portino argomentazioni e abbiano conoscenze meno superficiali. Egli può ricordare alcuni concetti (atomo, molecola, biodegradabilità e non biodegradabilità, catena alimentare e rete alimentare, progressione geometrica ecc.). Al termine della discussione integra quanto detto dagli studenti fornendo ulteriori dati e sintetizza su un foglio, cartellone o file le cause identificate dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

L'insegnante, per il prossimo incontro, assegna una ricerca a gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti: metà dei gruppi (o degli studenti) svolgerà una ricerca su "Cosa fare contro la deforestazione e la perdita di biodiversità", l'altra metà su "Cosa fare contro il consumo di suolo in Italia".

Si vedono alcuni brevissimi video⁷².

4° incontro. Cosa fare per salvaguardare il suolo, le foreste e la biodiversità

L'insegnante estrae a sorte due studenti, uno del gruppo "Cosa fare contro la deforestazione e la perdita di biodiversità" e un altro che ha affrontato il tema "Cosa fare contro il consumo di suolo in Italia", che relazionano su quanto appreso. Al termine della relazione gli studenti possono intervenire per chiedere chiarimenti o rilevare difformità con quanto hanno trovato. Il docente, alla fine, integra quanto detto dagli studenti e sintetizza su un foglio, cartellone o file le proposte di soluzione scaturite dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

L'insegnante legge a una a una le varie proposte scritte e invita i ragazzi a dire se pensano che l'intervento sia attuabile in tempi brevi, medi o lunghi e se sia di facile realizzazione.

⁷² <https://www.youtube.com/watch?v=rElghPCI8m4> (1 minuto, inizio del film *Mani sulla città* di F. Rosi), https://www.youtube.com/watch?v=W_QI6VopZII (2 minuti, spot di Greenpeace contro la distruzione delle foreste), <https://www.youtube.com/watch?v=U25KOlpgkPM> (30 secondi, cartone animato di Bruno Bozzetto sulla necessità di cambiare economia per ridurre l'inquinamento), <https://www.youtube.com/watch?v=YgdWD7Arn7g> (30 secondi, cartone di B Bozzetto su cause e conseguenze dell'effetto serra).

Il docente divide la classe in gruppi di 3 studenti e assegna a ogni gruppo un possibile intervento. Ciascun gruppo in 5 minuti deve indicare chi potrebbe essere contrario alla realizzazione di tale intervento e perché e chi potrebbe essere particolarmente d'accordo e perché. Per esempio, se l'intervento è "ridurre drasticamente il consumo di carne" potrebbero essere contrari sia le aziende legate a questo settore (allevatori, aziende che vendono mangimi, aziende alimentari, catene di vendita di hamburger, macellai ecc.) sia chi non è disposto a cambiare le sue abitudini alimentari e, viceversa, potrebbero essere particolarmente d'accordo le associazioni ambientaliste, i soggetti che si interessano della salute pubblica (Ministero della Salute, ASL, medici ecc.), chi ha a cuore l'ambiente e la salute, chi vende alimenti "sostitutivi" della carne (pesce, legumi, uova ecc.), i vegetariani e i vegani ecc.

Si leggono alcuni dei risultati di questo breve lavoro di gruppo.

L'insegnante informa che nel prossimo incontro si terrà il gioco di ruoli "Opinioni a confronto per decidere cosa fare", cioè un'assemblea di 20 minuti su una delle proposte esaminate (può anche essere l'insegnante che sceglie quale). Alcuni studenti dovranno impersonare i soggetti contrari all'intervento, altri quelli favorevoli, ci sarà un moderatore della discussione e un decisore, che al termine dei 20 minuti deciderà se la proposta viene accettata o no. Si stabilisce quali studenti impersoneranno i vari ruoli. Gli studenti rimasti impersoneranno il "pubblico", che non potrà intervenire nell'assemblea ma dovrà essere attento spettatore e dare un giudizio al suo termine. I vari "personaggi" devono prepararsi per il prossimo incontro per svolgere al meglio il ruolo assegnato.

Si fanno visionare alcuni brevi video su cosa fare per salvaguardare il suolo, le foreste e la biodiversità⁷³.

5° incontro. Le diverse voci che influenzano le decisioni dei decisori

L'insegnante spiega nuovamente le regole del gioco di ruolo.

Si tiene l'*assemblea*. Al termine l'insegnante chiede al decisore di dire sulla base di quali ragionamenti ha preso la decisione e chiede agli altri studenti cosa ne pensano. L'insegnante stimola la discussione invitando ad argomentare le proprie posizioni, ponendo obiezioni (anche a quelle tesi che condivide) per facilitare l'espressione di idee contrarie da parte di studenti e costringere ad argomentare meglio le proprie convinzioni. Il docente deve cercare di portare la discussione prima sul piano etico ("Cosa è giusto fare in situazioni come queste?", "Si può dedurre una *norma universale* dalla decisione proposta?") e poi su quello politico ("I decisori che sono eletti dai cittadini decidono anche tenendo conto del consenso che la loro decisione ha e dei gruppi di pressione: come possono fare i cittadini per influenzarli ad adottare scelte ecosostenibili?").

⁷³ <https://www.youtube.com/watch?v=-mBMHnNx5fU> (1 minuto e 40 secondi, sulla necessità di diminuire il consumo di carne e derivati), https://www.youtube.com/watch?v=b8s_xPsgG-Y (2 minuti e 20 secondi, sugli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU riguardanti la deforestazione), https://www.youtube.com/watch?v=qoPHjeE_fk (4 minuti, consigli per un'alimentazione a minore impatto), <https://www.youtube.com/watch?v=orSPL9WmfRQ> (2 minuti e 15 secondi, su come i parchi nazionali, in particolare il PNALM, tutelano la biodiversità).

Si trasmette un video sui comportamenti responsabili per una società ecosostenibile ed equa⁷⁴.

6° incontro. Individuare ciò che ciascuno di noi può fare per salvaguardare il suolo, le foreste e la biodiversità

L'insegnante legge l'elenco di interventi prodotto nel quarto incontro e invita i ragazzi a individuare quelli che dipendono solo da noi (a esempio "ridurre il consumo di carta", "informare e sensibilizzare altre persone", "mangiare meno carne", "acquistare prodotti del commercio equo e solidale") e quelli che dipendono da altri (Comune, Stato, UE, aziende ecc.), per esempio "legge contro il consumo di suolo e per il recupero del patrimonio edilizio", "combattere l'abusivismo edilizio", "formare gli agricoltori per ridurre il consumo di suolo", "penalizzare le aziende che contribuiscono alla distruzione delle foreste", "favorire il commercio equo e solidale", "introdurre una ecotassa sulla carne".

Eventualmente si integra l'elenco degli interventi che dipendono solo da noi con altre proposte degli studenti e dell'insegnante.

Il docente invita gli studenti ad assumere l'impegno a mettere in pratica alcune o tutte le scelte. Spiega che nel mondo moltissime persone hanno adottato comportamenti ecosostenibili, che esistono associazioni, movimenti, enti che si battono per una società in armonia con l'ambiente e che, ovviamente, più persone appoggiano e collaborano con tali gruppi più la loro azione è efficace.

Il docente propone di organizzare una "campagna informativa" contro il consumo di suolo, la deforestazione e la perdita di biodiversità per sensibilizzare altre persone (compagni di scuola, familiari, altri ragazzi ecc.) e invitarle ad avere comportamenti ecosostenibili. Propone anche di prendere parte a campagne di qualche associazione ambientalista, gruppo o movimento, affinché i decisori realizzino alcuni degli interventi individuati (per esempio legge contro il consumo di suolo) o per fare pressione contro Stati o aziende implicati nella deforestazione e nella perdita di biodiversità.

Nel prossimo incontro, dopo che gli studenti avranno cercato informazioni sulle associazioni del territorio, sulle campagne in atto, su possibili vertenze e interventi di informazione-sensibilizzazione, si deciderà cosa fare.

Si vedono alcuni video realizzati da studenti per invitare ad adottare comportamenti ecosostenibili⁷⁵.

7° Incontro. Decidere cosa fare

L'insegnante chiede agli studenti cosa hanno pensato rispetto a quanto detto nel precedente incontro e quali proposte hanno.

Si discute e si prendono le decisioni in merito.

⁷⁴ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=yaNOSD49mpU> (4 minuti, sugli obiettivi dello sviluppo sostenibile dell'ONU) o <https://www.youtube.com/watch?v=GBemZPD2XA8> (3 minuti e 30 secondi, sul consumo consapevole).

⁷⁵ Per es. https://www.youtube.com/watch?v=HT4s86A8_Cg (40 secondi), <https://www.youtube.com/watch?v=31wdRjesp-c> (2 minuti).

L'insegnante, con metodo maieutico, farà capire che è necessario:

- definire degli obiettivi (che devono essere realistici ma il più rilevanti possibile);
- recuperare e mettere a frutto tutte le risorse disponibili (competenze degli studenti e di eventuali altri soggetti coinvolgibili; strumenti; materiali; fondi; aiuto delle associazioni ambientaliste e di altri soggetti; ecc.);
- individuare, nel caso di una "campagna informativa", alcuni messaggi chiave e gli strumenti di comunicazione più opportuni (volantino, breve testo o video da far girare sui social, punto informativo da realizzare sul territorio ecc.).

Nel caso si voglia organizzare una vertenza affinché i decisori prendano determinate scelte e attuino determinati interventi bisogna individuare:

- chi è la controparte (chi ha la competenza per prendere quella decisione e attuare quel determinato intervento);
- quali sono i possibili strumenti di partecipazione (petizione, incontro, lettera ai giornali ecc.);
- quali sono i possibili alleati (associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, gruppi presenti sul territorio, istituzioni ecc.).

In questa fase può essere molto utile il coinvolgimento di altri docenti, quali quello di Italiano, Diritto, Scienze Umane, Tecnologia, Arte e Immagine, Musica ecc.

L'insegnante deve capire se gli studenti vogliono realizzare tali azioni come classe (insegnante e studenti) o agire in autonomia (come studenti della classe o come un gruppo che coinvolge solo una parte degli studenti ed eventualmente altre persone). Nel secondo caso deve dare loro autonomia e fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli, se lo richiedono, e gratificandoli per il loro impegno.

È bene che il progetto didattico si chiuda con una presentazione pubblica di quanto realizzato e del percorso svolto, invitando anche associazioni ambientaliste, l'ente locale, altri soggetti interessati.

Ulteriori proposte che possono coinvolgere anche insegnanti di altre materie sono riportate nell'allegato 1.

CAPITOLO 16 – PERCORSO DIDATTICO SULLA SALUTE DEGLI ANIMALI E DELL’UOMO

1° incontro. Prendere consapevolezza del problema

Per introdurre il tema si può chiedere agli studenti cosa sanno sull’origine del covid-19 e se hanno mai sentito parlare di *salto di specie (spillover)*. Si possono far visionare alcuni brevi video sull’argomento⁷⁶.

L’insegnante chiede agli studenti come giudicano questo problema, in modo che emergano le loro conoscenze, opinioni, concetti ostacolanti ecc. e possa iniziare a lavorarci: suscitare dubbi, porre domande ecc.

Il docente durante questo incontro potrà evidenziare la drammaticità del problema e sottolineare che parlare di questo argomento può suscitare preoccupazione e ansia, che sono i “campanelli d’allarme” che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per allontanare tale minaccia, però, bisogna conoscerla meglio (le sue cause, gli interventi da mettere in campo ecc.): per questo si dedicheranno alcune lezioni a questo tema. Si cercherà di conoscere quali problemi gli animali (selvatici, d’allevamento e da compagnia) possono arrecare all’uomo e agli equilibri ecologici.

L’insegnante per il successivo incontro assegna una ricerca, dividendo gli studenti in piccoli gruppi (3-4 persone) e dando compiti diversi ai vari gruppi: 2-3 gruppi avranno come compito “Le zoonosi”, altri 2-3 gruppi “Quali danni all’ambiente può causare l’allevamento degli animali”, altri 2-3 gruppi “Quali problemi alla salute e all’ambiente possono determinare gli animali da compagnia (comprese le specie esotiche)”. Si spiega ai ragazzi che una persona del gruppo, scelta a caso, dovrà relazionare oralmente su quanto appreso.

L’insegnante dà consigli su come svolgere il compito: parole chiave da digitare sul motore di ricerca; uso degli operatori logici (virgolette, AND, OR, NOT ecc); “ricerca avanzata”; siti di associazioni o enti (Ministero della Salute, ARPA, ISPRA, Istituti Zooprofilattici, Scienza in rete ecc.).

Andrà detto ai ragazzi che devono indicare le fonti dalle quali hanno ricavato le varie informazioni (ciò è importante perché gli studenti si pongano il problema dell’attendibilità delle informazioni reperite in rete e per dare elementi per discriminare le informazioni veritiere da quelle false o mistificanti).

2° incontro. Acquisire le conoscenze essenziali sul rapporto tra la salute degli animali e quella dell’uomo

⁷⁶ Per es. <https://www.youtube.com/watch?v=l67Ex4Flv2k> (4 minuti), <https://www.youtube.com/watch?v=xNwvDNshcSs&t=62s> (2 minuti e 30 secondi), <https://www.youtube.com/watch?v=vh4ranNEKOW> (3 minuti).

Si estraggono a sorte un gruppo per ciascun tema trattato e un portavoce per ciascun gruppo, il quale espone a tutta la classe quanto appreso. L'insegnante può porre domande per invitare a essere più chiari e precisi e chiedere le fonti dei dati (ciò può dare spunto a una riflessione sull'attendibilità delle informazioni reperite in rete, sulle fake-news e su come si giudica l'attendibilità delle fonti: competenza, assenza di conflitti di interesse ecc.). A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

Il docente invita la classe a sintetizzare quanto appreso e scrive sulla lavagna i risultati di tale sintesi. Egli rileva i punti da chiarire, da colmare con ulteriori informazioni o da approfondire (può colmare egli stesso tali lacune). L'insegnante, se è il caso, può ricordare o illustrare alcuni concetti particolarmente importanti per far acquisire schemi interpretativi più evoluti (geni, DNA, specie, selezione naturale, evoluzione, catena alimentare, rete alimentare, habitat, nicchia ecologica, probabilità, progressione geometrica ecc.⁷⁷).

Si legge un articolo sui consumi di carne nel mondo, sulle cause del suo incremento e sui problemi che tutto ciò determina e può determinare⁷⁸.

L'insegnante chiede agli studenti riflessioni sul brano letto. Al termine della discussione si segnano sulla lavagna le ulteriori conoscenze apprese e gli argomenti da approfondire o chiarire.

Il docente, se non lo ha fatto nel primo incontro, sottolinea la drammaticità del rischio di epidemie dovute a salti di specie e dei problemi derivanti dall'impatto degli allevamenti in un mondo dove la domanda di carne è in forte crescita. Tutto ciò può suscitare ansia, che è un "campanello d'allarme" che il nostro organismo attiva per dire che dobbiamo fare qualcosa per allontanare questa minaccia, per risolvere questo problema. Per fare ciò, però, bisogna avere più conoscenze in proposito e capire cosa si può fare per ridurre al minimo questo rischio. Egli, quindi, per il prossimo incontro, assegna un'ulteriore ricerca ai gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti: metà dei gruppi (o degli studenti) affronterà il tema "Cause della distruzione delle foreste", l'altra metà "La resistenza agli antibiotici (in particolare i fattori che la favoriscono)". L'insegnante può consigliare ulteriori siti per cercare informazioni su questi due argomenti (per la deforestazione: Greenpeace, WWF, Legambiente, Forest500, Global Forest Watch, SNPA, FAO; per l'antibioticoresistenza: Ministero della Salute).

⁷⁷ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, illustra la progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuALf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), <https://www.youtube.com/watch?v=ZhPPoIFmoM0> (3 minuti e 10 secondi, spiegazione della crescita esponenziale e della necessità di intervenire precocemente), <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi, sulla biodegradazione).

⁷⁸ Per esempio <https://www.focus.it/ambiente/ecologia/consumo-di-carne-tendenze-alimentazione> (sui consumi di carne) e <https://www.focus.it/ambiente/ecologia/il-prezzo-della-carne> (sull'impatto ambientale dei diversi tipi di carne e in particolare di quella bovina).

3° incontro. Cosa fare contro la deforestazione e l'antibioticoresistenza

Due studenti (uno per ciascuno dei 2 gruppi) illustrano alla classe quanto appreso. A fine relazione gli altri studenti possono intervenire per integrare o rilevare difformità da quanto hanno trovato.

L'insegnante invita a essere più chiari e precisi e pone domande e/o mette in discussione le affermazioni degli studenti (fa la parte dell'*avvocato del diavolo*) in modo che portino argomentazioni e abbiano conoscenze meno superficiali. Egli può ricordare alcuni concetti (catena alimentare, rete alimentare, habitat, nicchia ecologica, probabilità, progressione geometrica, geni, DNA, specie, selezione naturale, evoluzione, ecc.⁷⁹). Al termine della discussione integra quanto detto dagli studenti fornendo ulteriori dati e sintetizza su un foglio, cartellone o file le cause identificate dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

L'insegnante, per il prossimo incontro, assegna le seguenti ricerche a gruppi di 3-4 persone o ai singoli studenti: metà dei gruppi (o degli studenti) affronterà "Cosa fare contro la deforestazione", l'altra metà "Cosa fare per ridurre l'impatto degli allevamenti sull'ambiente e i rischi per la salute umana".

Si vedono alcuni brevi video⁸⁰.

4° incontro. Cosa fare per impedire la deforestazione e per rendere l'allevamento più ecosostenibile e sicuro

L'insegnante estrae a sorte due studenti, uno del gruppo "Cosa fare contro la deforestazione" e un altro che ha affrontato il tema "Cosa fare per ridurre l'impatto degli allevamenti sull'ambiente e i rischi per la salute umana", che relazionano su quanto appreso. A fine relazione gli studenti possono intervenire per chiedere chiarimenti o rilevare difformità con quanto hanno trovato. Il docente procede come per i precedenti incontri e, alla fine, integra quanto detto dagli studenti e sintetizza su un foglio, cartellone o file le proposte di soluzione scaturite dal lavoro di ricerca e dalla discussione.

L'insegnante legge a una a una le varie proposte scritte e invita i ragazzi a dire se pensano che l'intervento sia attuabile in tempi brevi, medi o lunghi e se sia di facile realizzazione.

Il docente divide la classe in gruppi di 3 studenti e assegna a ogni gruppo un possibile intervento. Ciascun gruppo in 5 minuti deve indicare chi potrebbe essere contrario alla realizzazione di tale intervento e perché e chi potrebbe essere particolarmente d'accordo e

⁷⁹ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=x87w0jc5o9Q> (1 minuto e 40 secondi, illustra la progressione geometrica), https://www.youtube.com/watch?v=iUbeEuALf_0 (2 minuti e 10 secondi, sulla necessità di intervenire precocemente nei fenomeni con progressione esponenziale), <https://www.youtube.com/watch?v=fmYKpo8u9yo> (3 minuti e 30 secondi, sulla biodegradazione).

⁸⁰ Per esempio https://www.youtube.com/watch?v=W_Ql6VopZlI (2 minuti, spot di Greenpeace contro la distruzione delle foreste), <https://www.youtube.com/watch?v=FxYtTSwDII4> (2 minuti, cosa fare per ridurre il rischio di zoonosi), <https://www.youtube.com/watch?v=YtrTyv7v51c> (2 minuti, le specie aliene in Italia), <https://www.youtube.com/watch?v=1RF5cragLgM> (1 minuto e 40 secondi, le specie aliene in Italia) <https://www.youtube.com/watch?v=YgdWD7Arn7g> (30 secondi, cartone di B. Bozzetto su cause e conseguenze dell'effetto serra).

perché. Per esempio, se l'intervento è "ridurre drasticamente il consumo di carne" potrebbero essere contrari sia le aziende legate a questo settore (allevatori, aziende che vendono mangimi, aziende alimentari, catene di vendita di hamburger, macellai ecc.) sia chi non è disposto a cambiare le sue abitudini alimentari e, viceversa, potrebbero essere particolarmente d'accordo le associazioni ambientaliste, i soggetti che si interessano della salute pubblica (Ministero della Salute, ASL, medici ecc.), chi ha a cuore l'ambiente e la salute, chi vende alimenti "sostitutivi" della carne (pesce, legumi, uova ecc.), i vegetariani e i vegani ecc.

Si leggono alcuni dei risultati di questo breve lavoro di gruppo.

L'insegnante informa che nel prossimo incontro si terrà il gioco di ruoli "Opinioni a confronto per decidere cosa fare", cioè un'assemblea di 20 minuti su una delle proposte esaminate (può anche essere l'insegnante che sceglie quale). Alcuni studenti dovranno impersonare i soggetti contrari all'intervento, altri quelli favorevoli, ci sarà un moderatore della discussione e un decisore, che al termine dei 20 minuti deciderà se la proposta viene accettata o no. Si stabilisce quali studenti impersoneranno i vari ruoli. Gli studenti rimasti impersoneranno il "pubblico", che non potrà intervenire nell'assemblea ma dovrà essere attento spettatore e dare un giudizio al suo termine. I vari "personaggi" devono prepararsi per il prossimo incontro per svolgere al meglio il ruolo assegnato.

Si visionano alcuni brevi video su cosa fare per salvaguardare le foreste e ridurre l'impatto ambientale degli allevamenti⁸¹.

5° incontro. Le diverse voci che influenzano le decisioni dei decisori

L'insegnante spiega nuovamente le regole del gioco di ruolo.

Si tiene l'*assemblea*. Al termine l'insegnante chiede al decisore di dire sulla base di quali ragionamenti ha preso la decisione e chiede agli altri studenti che ne pensano. L'insegnante stimola la discussione invitando ad argomentare le proprie posizioni, ponendo obiezioni (anche a quelle tesi che condivide) per facilitare l'espressione di idee contrarie da parte di studenti e costringere ad argomentare meglio le proprie convinzioni. Il docente deve cercare di portare la discussione prima sul piano etico ("Cosa è giusto fare in situazioni come queste?", "Si può dedurre una *norma universale* dalla decisione proposta?") e poi su quello politico ("I decisori che sono eletti dai cittadini decidono anche tenendo conto del consenso che la loro decisione ha e dei gruppi di pressione: come possono fare i cittadini per influenzarli ad adottare scelte ecosostenibili?").

Si trasmettono alcuni video sul benessere animale e sul sistema di controlli per garantire la sicurezza degli alimenti⁸².

⁸¹ <https://www.youtube.com/watch?v=-mBMHNnx5fU> (1 minuto e 40 secondi, sulla necessità di diminuire il consumo di carne e derivati), https://www.youtube.com/watch?v=b8s_xPsgG-Y (2 minuti e 20 secondi, sugli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU riguardanti la deforestazione), https://www.youtube.com/watch?v=qoPHjeE_fk (4 minuti, consigli per un'alimentazione a minore impatto), <https://www.youtube.com/watch?v=JG9CN4hPQIM> (2 minuti, un allevamento di mucche che usa i liquami per produrre biogas e compost).

6° incontro. Individuare ciò che ciascuno di noi può fare per salvaguardare le foreste e ridurre al minimo l'impatto ambientale e sanitario degli animali domestici

L'insegnante legge l'elenco di interventi prodotto nel quarto incontro e invita i ragazzi a individuare quelli che dipendono solo da noi (a esempio "ridurre il consumo di carta", "informare e sensibilizzare altre persone", "mangiare meno carne", "acquistare prodotti del commercio equo e solidale", "non acquistare o importare specie esotiche") e quelli che dipendono da altri (Comune, Stato, UE, aziende ecc.), per esempio "eliminare o ridurre i sussidi alla produzione di carne", "obbligo di impianti di biodigestione-compostaggio per i liquami degli allevamenti", "penalizzare le aziende che contribuiscono alla distruzione delle foreste", "favorire il commercio equo e solidale", "obbligo di indicare in etichetta lo standard di benessere animale adottato dall'azienda".

Eventualmente si integra l'elenco degli interventi che dipendono solo da noi con altre proposte degli studenti e dell'insegnante.

L'insegnante invita gli studenti a assumere l'impegno a mettere in pratica alcune o tutte le scelte. Spiega che nel mondo moltissime persone hanno adottato comportamenti ecosostenibili, che esistono associazioni, movimenti, enti che si battono per una società in armonia con l'ambiente e che, ovviamente, più persone appoggiano e collaborano con tali gruppi più la loro azione è efficace.

Il docente propone di organizzare una "campagna informativa" contro la deforestazione e la necessità di ridurre l'impatto ambientale e i rischi legati agli allevamenti e agli animali da compagnia per sensibilizzare altre persone (compagni di scuola, familiari, altri ragazzi ecc.) e invitarle ad avere comportamenti ecosostenibili. Propone anche di prendere parte a campagne di qualche associazione ambientalista, gruppo o movimento, affinché i decisori realizzino alcuni degli interventi individuati (per esempio ridurre i sussidi al settore delle carni) o per fare pressione contro Stati o aziende implicati nella deforestazione.

Nel prossimo incontro, dopo che gli studenti avranno cercato informazioni sulle associazioni del territorio, sulle campagne in atto, su possibili vertenze e interventi di informazione-sensibilizzazione, si deciderà cosa fare.

Si vedono alcuni video che invitano ad adottare comportamenti ecosostenibili⁸³.

7° Incontro. Decidere cosa fare

L'insegnante chiede agli studenti cosa hanno pensato rispetto a quanto detto nel precedente incontro e quali proposte hanno.

Si discute e si prendono le decisioni in merito.

⁸² <https://www.youtube.com/watch?v=7bXrFS3ErXy> (4 minuti e 40, su principi e norme per il benessere animale), <https://www.youtube.com/watch?v=Ea6NHXU5UKk> (2 minuti e 20 secondi, sul sistema dei controlli alimentari), <https://www.youtube.com/watch?v=s8dwB67R4TM> (2 minuti e 30 secondi, spiega cos'è l'epidemiologia veterinaria), <https://www.youtube.com/watch?v=AeSqUPaNKtY> (3 minuti, su come funziona il sistema delle allerte alimentari).

⁸³ Per esempio <https://www.youtube.com/watch?v=yaNOSD49mpU> (4 minuti, sugli obiettivi dello sviluppo sostenibile dell'ONU) o <https://www.youtube.com/watch?v=GBemZPD2XA8> (3 minuti e 30 secondi, sul consumo consapevole),

L'insegnante, con metodo maieutico, farà capire che è necessario:

- definire degli obiettivi (che devono essere realistici ma il più rilevanti possibile);
- recuperare e mettere a frutto tutte le risorse disponibili (competenze degli studenti e di eventuali altri soggetti coinvolgibili; strumenti; materiali; fondi; aiuto delle associazioni ambientaliste e di altri soggetti; ecc.);
- individuare, nel caso di una "campagna informativa", alcuni messaggi chiave e gli strumenti di comunicazione più opportuni (volantino, breve testo o video da far girare sui social, punto informativo da realizzare sul territorio ecc.).

Nel caso si voglia organizzare una vertenza affinché i decisori prendano determinate scelte e attuino determinati interventi bisogna individuare:

- chi è la controparte (chi ha la competenza per prendere quella decisione e attuare quel determinato intervento);
- quali sono i possibili strumenti di partecipazione (petizione, incontro, lettera ai giornali ecc.);
- quali sono i possibili alleati (associazioni ambientaliste, associazioni di categoria, gruppi presenti sul territorio, istituzioni ecc.).

In questa fase può essere molto utile il coinvolgimento di altri docenti, quali quello di Italiano, Diritto, Scienze Umane, Tecnologia, Arte e Immagine, Musica ecc.

L'insegnante deve capire se gli studenti vogliono realizzare tali azioni come classe (insegnante e studenti) o agire in autonomia (come studenti della classe o come un gruppo che coinvolge solo una parte degli studenti ed eventualmente altre persone). Nel secondo caso deve dare loro autonomia e fiducia, seguirli con discrezione, sostenendoli e consigliandoli, se lo richiedono, e gratificandoli per il loro impegno.

È bene che il progetto didattico si chiuda con una presentazione pubblica di quanto realizzato e del percorso svolto, invitando anche associazioni ambientaliste, l'ente locale, l'ASL altri soggetti interessati.

Ulteriori proposte, che possono coinvolgere anche insegnanti di altre materie, sono riportate **nell'allegato 1**.

ALLEGATO 1 - PROPOSTE DIDATTICHE TRASVERSALI

Diamo qualche altro suggerimento di attività didattiche “trasversali”, che possono coinvolgere anche docenti di materie che sembrano distanti dai temi dell’ecosostenibilità e della salute (es. lingue straniere, religione cattolica ecc.)

Vedere un film e dibatterlo. Per esempio:

- **Home** di Y. Arthus-Bertrand 2009. Documentario sulla bellezza della nostra casa Terra che l’Uomo sta alterando.
- **Una scomoda verità** di D Guggenheim e Al Gore, 2006. Documentario sui cambiamenti climatici e sulle azioni da intraprendere.
- **Una scomoda verità 2** di B. Coen e Al Gore, 2017. Documentario su quello che si è fatto e che ancora deve essere messo in atto per combattere il cambiamento climatico.
- **Antropocene: l’epoca umana** di J. Baichwal, E. Burtynsky, N. de Pencier. Documentario con spettacolari immagini sulle alterazioni che l’umanità ha determinato all’ecosistema Terra.
- **The day after tomorrow (L'alba del giorno dopo)** di R. Hemmerich, 2004. Un film d’azione su quello che potrebbe succedere se il cambiamento climatico non venisse arrestato in tempo.
- **La donna elettrica** di B. Erlingsson (2018). La storia di una donna dalla doppia vita, tranquilla insegnante in attesa di una figlia adottiva e autrice di attentati contro le linee elettriche che stanno distruggendo la natura.
- **Silkwood** di M. Nichols, 1983. La storia vera dell’omonima sindacalista, operaia di una fabbrica di combustibile nucleare, che si batte per la sicurezza dei lavoratori e dei cittadini.
- **Erin Brockovich**, di S. Soderbergh, 2000. La segretaria di uno studio legale si imbatte in uno strano caso di acqua contaminata e caparbiamente lotta per scoprire la verità e rendere giustizia alle vittime.
- **Le mani sulla città** di F. Rosi, 1963. Il film narra lo scontro sulla politica urbanistica a Napoli e sulle cause che hanno portato alla cementificazione delle sue colline.
- **L’uomo che piantava gli alberi**, di F Back, 1997. Film d’animazione. Un’escursionista incontra un pastore che, con un lavoro silenzioso e costante, cambia letteralmente la faccia della terra su cui passa.

- **Principessa Mononoke** di H Miyazaki, 1997. Film di animazione. La principessa Mononoke lotta contro gli uomini che vogliono distruggere la foresta.
- **Il racconto del Vajont** di M. Paolini, 1993. Monologo sul disastro del Vajont (scaricabile da Internet).

Leggere o consigliare un libro e poi discuterne. Per esempio:

- **La città di Leonia** di I. Calvino
- **Ottima è l'acqua**, di P. Levi
- **Walden, ovvero la vita nei boschi** di HD Thoreau
- **L'uomo che piantava gli alberi** di J. Giono
- **Un nemico del popolo** di E. Ibsen
- **Solar**, di I. McEwan
- **Il racconto del Vajont** di M. Paolini
- **Laudato sì** di Papa Francesco
- **Nessuno è troppo piccolo per fare la differenza** di G. Thunberg

Effettuare visite didattiche. Per esempio:

- a una fattoria didattica: si veda <https://campania.coldiretti.it>;
- a un'oasi o riserva naturalistica: si vedano http://www.agricoltura.regione.campania.it/foreste/foreste_regionali/foreste_regionali.html, <https://www.wwf.it/oasi/campania>, <https://www.fondoambiente.it>, <http://www.lipu.it/campania>, <https://www.agraria.org/parchi/campania>;
- a un museo naturalistico: ad esempio il museo del suolo di Pertosa (Salerno) (<http://fondazionemida.com/museo-del-suolo>) o Città della Scienza a Napoli (<http://www.cittadellascienza.it/science-centre>);
- a un impianto di depurazione: si veda <http://www.smacampania.info/strutture-territoriali>;
- a un impianto di compostaggio: per esempio quello di Salerno <https://www.salernopulita.it>.

CONSIGLI BIBLIOGRAFICI

- Giordan A. Una didattica per le scienze sperimentali, Armando, 1981.
- Giordan A. Il bambino e l'educazione scientifica, 1987.
- Centro de Experimentacion Escolar de Pedernales: Ideas previas y educacion ambiental, 1998.
- Parknas L. Attivi per la pace, Meridiana, 1998.
- Santerini M. Educare alla cittadinanza, Carocci, 2001.
- Russo Krauss P. Ecolandia: principi, metodologia e didattica dell'educazione ambientale. <http://www.aslnapoli1centro.it/web/promozione-della-salute/32>.
- Frabboni F. Imparare dall'ambiente, juvenilia, 1987.
- Passafaro P, Carrus G, Pirchio S, I bambini e l'ecologia. Aspetti psicologici dell'educazione ambientale, 2010.
- MIUR, INDIRE, ASviS: Scuola 2030: educazione per la creazione di valore. <https://scuola2030.indire.it>.

Alcuni indirizzi normativi

- MIUR: Collaborazioni scuola-territorio per attuazione di esperienze extrascolastiche di educazione civica (Decreto Ministeriale n. 9 del 7 gennaio 2021)
- MIUR: Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica (decreto n. 35 del 22/06/20). <https://www.orizzontescuola.it/educazione-civica-ecco-le-linee-guida-definitive>.
- MIUR: Piano per l'Educazione alla Sostenibilità: 20 azioni coerenti con Obiettivi Agenda 2030. <https://supportoautonomia.csa.fi.it/Temi/EducazioneAmbientale/tabid/173/Default.aspx>.
- Legge 92/2019 Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/08/21/19G00105/sg>.
- Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. <https://unric.org/it/agenda-2030>
- Accordo, ai sensi dell'articolo l'art. 4, comma 1 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, sancito il 17 gennaio 2019 in Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province Autonome sul documento "Indirizzi di policy integrate per la Scuola che Promuove Salute". http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_notizie_3607_listaFile_itemName_0_file.pdf.
- Protocollo d'Intesa tra la Regione Campania e il M.I.U.R. Direzione Generale Regionale Ufficio Scolastico per la Campania per la Promozione della Salute nelle scuole, BURC n° 83 del 16.11.2017
- Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003 n° 131, concernente il Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2020-2025. http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?menu=notizie&id=5029.
- Regione Campania: DGR 619 del 29/12/2020, Recepimento del Piano Nazionale per la Prevenzione 2020-2025, BURC n. 9 del 25/1/21.

- Ministero dell’Ambiente, MIUR: Carta sull’educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile, 2016
- Ministero dell’Ambiente, MIUR: Linee guida educazione ambientale, 2014.
https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf.
- Ministero dell’Ambiente, MIUR: Linee guida per l’educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile, 2009
https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee_guida_ScuolaxAmbiente_e_Legalitx_aggiornato.pdf.

Il Manuale è stato elaborato dall’Unità Operativa Dirigenziale 02 “Prevenzione e Igiene Sanitaria” della Regione Campania, a cura dei dottori:

Elvira Lorenzo (Funzionario-Psicologo – UOD Prevenzione e Igiene Sanitaria, Regione Campania), Francesco Morrone (Dirigente Sociologo ASL Salerno - U.O.C. Igiene e Medicina del Lavoro), Flavia Bergamasco (Direttore della UOSD Educazione alla Salute - ASL Caserta), Pio Russo Krauss (componente del Gruppo di Studio Regionale su identificazione delle Buone Pratiche in Educazione e Promozione della Salute), con la collaborazione della prof.ssa Gennarina Panico referente per la Promozione della Salute dell’Ufficio Scolastico Regionale della Campania.

Traduzione delle infografiche, tratte da siti istituzionali, a cura di Davide Pisano (Piano per il Lavoro nelle Pubbliche Amministrazioni della Campania - Regione Campania).