

— Incrocio fra ceppi di moscerini della frutta: le leggi di Mendel — L'ereditarietà nell'uomo.

L'evoluzione delle specie

L'evoluzione della terra — La selezione naturale quale meccanismo dell'evoluzione delle specie — Selezione da parte dell'uomo di nuove specie vegetali e animali — Cenni su Darwin e la teoria dell'evoluzione.

11. La struttura della materia

La natura corpuscolare della materia

Diffusione dei gas — Diffusione selettiva attraverso una membrana — Dimensioni delle particelle d'olio — Leggi dei gas e cenni sulla teoria cinetica dei gas.

Atomi e molecole

Leggi di combinazione chimica — La teoria atomica — L'ipotesi di Avogadro — Masse atomiche e molecolari — Il concetto di mole — Cenni sulle formule e le equazioni chimiche — Cenni su Lavoisier e le origini della chimica.

12. Energia e ambiente

Alcune forme di energia

L'energia termica

La dilatazione termica dei fluidi: il termometro — Concetti di temperatura e calore — Calore coinvolto nei cambiamenti di fase — Calore di combustione — Il petrolio: origine, estrazione e raffinazione — Cenni sul riscaldamento e l'isolazione termica delle case.

L'energia elettrica

Semplici circuiti elettrici — La bussola, il campo magnetico — Cenni sull'alternatore e sul motore elettrico.

L'energia nucleare

Cenni sulla struttura atomica e nucleare — Cenni sullo sfruttamento dell'energia nucleare — Cenni sul funzionamento di un reattore nucleare, sulle radiazioni e sulle scorie radioattive.

L'energetica ecologica

L'ecosistema e i suoi componenti — Flusso di energia e produttività degli ecosistemi — Gli equilibri naturali nell'ecosistema — Rilevanza economica e sociale della produzione e del consumo di energia.

0.3. Batteri e virus

Strutture e proprietà fondamentali dei batteri — Crescita di una popolazione di E. coli — Mutazioni in una popolazione di E. coli — Batteri e malattie: gli antibiotici — Strutture e proprietà fondamentali dei virus — Virus e malattie: le vaccinazioni — L'ingegneria genetica.

0.4. La radioattività

Effetti della radioattività — Misure della radioattività — Assorbimento delle radiazioni con diversi materiali — Struttura nucleare — Decadimento nucleare — Reazioni nucleari — Fissione e fusione.

T.3. L'abitazione

Impianti semplici: condotte d'acqua; evacuazione; impianto elettrico, impianti di riscaldamento — Elettrodomestici: schemi tecnologici; principi di funzionamento; manutenzione; piccole riparazioni.

T.4. Energia e tecnologia

Esempi di sfruttamento tecnologico di diverse forme di energia: macchina a vapore; motore a scoppio; pompa di calore; collettore solare; biogas; cella fotovoltaica.

Differenziazione dell'insegnamento nei diversi curricula del ciclo d'orientamento

I temi d'insegnamento previsti in III e IV si distribuiscono in modi diversi secondo il tipo di organizzazione dell'insegnamento

Temi	Scuole con			Scuole con		
	Sezione A	Sezione B	Opzione	Tronco comune	Opzione scientifica	Opzione tecnologica
Classe III						
7. Energia e vita	X	X		X		
8. L'uomo	X	X		X		
9. Moto e energia	X				X	
0.1. Il moto negli organismi			X			
0.2. Il moto degli astri			X		X	
T.1. La meccanica		X				X
T.2. Gli alimenti						X
Classe IV						
10. Eredità e evoluzione	X	X		X		
11. La struttura della materia	X				X	
12. Energia e ambiente	X	X		X		
0.3. Batteri e virus			X			
0.4. La radioattività			X		X	
T.3. L'abitazione						X
T.4. Energia e tecnologia		X				X

Tra i curricula devono essere previste diversità di obiettivi cognitivi e di contenuto, in modo da soddisfare le esigenze degli allievi, le cui capacità e i cui interessi variano da un curriculum all'altro.

Le componenti matematiche dell'insegnamento scientifico vanno trattate e richieste prevalentemente nelle classi di sezione A e di opzione scientifica. Nelle classi di sezione B e di opzione tecnologica l'insegnamento accentua gli aspetti pratici, la manipolazione, la comprensione dei fenomeni.

Nel tronco comune occorre proporre una trattazione completa dei temi, avendo però cura di differenziare le esigenze di apprendimento in base alle reali possibilità degli allievi.

Geografia e storia

Premessa

Le scienze sociali sono rappresentate, nella scuola media, dalla storia e dalla geografia. L'una dà il senso della vicenda umana come si è sviluppata nel tempo; l'altra indaga sull'organizzazione e sull'evoluzione degli spazi terrestri in rapporto alle condizioni ambientali e alle mutevoli situazioni economiche e tecnologiche della società umana; insieme esse concorrono a far conoscere il mondo ai preadolescenti della scuola media.

Conoscere il mondo significa saper collegare fatti e avvenimenti di oggi con una trama di conoscenze storiche, geografiche, economiche fondamentali, tali da facilitare la loro comprensione e da portare a cercare possibili spiegazioni. Significa anche giungere a guardare le vicende dell'umanità con attenzione partecipativa, cercando di individuare un modo attivo e consapevole per esplicitare le proprie funzioni e responsabilità sociali.

La funzione educativa dell'attività storica e di quella geografica va perciò considerata nel contributo che essa dà al preadolescente nella sua crescita e trasformazione da un modo di conoscere e di pensare centrato sul presente, sul vissuto e sull'osservabile a un altro più mediato e teorico, più immaginati-

vo, meglio fondato su dimensioni spazio-temporali.

Studiare progressivamente popoli e civiltà lontani nel tempo e nello spazio non è solo un fatto di conoscenza, è anche una presa di coscienza della relatività della propria esperienza e del proprio ambiente. Le naturali e infantili tendenze ego e etnocentriche si stemperano a poco a poco per lasciar posto a una visione più adulta e storicizzata del proprio essere nel mondo.

Lo stesso radicamento nel proprio paese e nella propria società potrà assumere nuovi, vivificanti significati.

Sul piano metodologico, storia e geografia portano l'allievo a conoscere come si pensa, si ricerca, si spiega nelle scienze sociali. La diversità delle metodologie delle due discipline consente confronti che rendono conto della complessità propria alle scienze sociali. Deve comunque apparire all'allievo la natura scientifica dell'analisi storica e geografica, con procedimenti di ricerca appropriati e diversi da quelli di altre scienze.

Le affinità tra le due discipline portano a ricercare il miglior coordinamento possibile tra i loro programmi pur nel rispetto di un indispensabile equilibrio di tempi e di contenuti storici e geografici.

I capolinea dei due programmi sono gli stessi: in prima, la regione ticinese con le opportune analisi sincroniche e diacroniche; in quarta, il mondo nel suo complesso e con la sua storia degli ultimi 100 anni. Il coordinamento dei due percorsi didattici si impone per offrire all'allievo una visione unitaria della realtà storico-ambientale. L'attribuzione delle due discipline a un unico docente è perciò opportuna.

Geografia

Obiettivi generali e valore educativo della geografia

La geografia studia la dinamica degli spazi umanizzati, cioè dei territori variamente organizzati dalle diverse società umane.

In quanto disciplina che, con la storia, introduce l'allievo di scuola media alle problematiche delle scienze sociali, la geografia persegue due obiettivi fondamentali strettamente collegati fra di loro:

— fornire l'allievo delle informazioni e dei concetti che gli permettono di interpretare in modo pertinente e sintetico alcuni grandi tratti che caratterizzano l'attuale organizzazione degli spazi terrestri, dalla scala locale-ticinese a quella mondiale;

— approfondire, in una dinamica storica comprendente diversi livelli di durata, alcune tematiche che gli permettano di meglio mettere a fuoco i processi di trasformazione che hanno contribuito a strutturare, nel loro assetto attuale, gli spazi studiati.

Ambedue questi obiettivi concorrono a precisare, nell'allievo, la capacità di percepire in modo adeguato i problemi socio-economici, d'organizzazione regionale, di popolazione e ambientali che contraddistinguono il nostro tempo.

Obiettivi di sviluppo culturale ed attitudinale

Sviluppare negli allievi l'attitudine a formulare domande pertinenti alla realtà in cui vivono, curando particolarmente il confronto fra le varie possibili interpretazioni che ne scaturiscono. Abituarsi, così facendo, a rifuggire da risposte troppo immediatamente globali e pre-confezionate.

Aiutare gli allievi nello sforzo di comprensione delle caratteristiche del paese in cui stanno crescendo e, nel contempo, delle solidarietà che lo legano agli altri.

Rafforzare in tale modo un atteggiamento di empatia, scevro da sentimenti di superiorità o di inferiorità, nella trattazione di fatti e di problemi sia del proprio che di altri paesi.

Indicazioni metodologiche

Aspetti disciplinari

Durante l'intero quadriennio, l'approccio geografico si svolgerà tenendo conto di tre aspetti metodologici di fondo:

L'approccio evolutivo: in un mondo in rapido cambiamento si è affermata la necessità di considerare il fatto territoriale come risultante di un insieme di processi in continua evoluzione. Questo significa che un determinato quadro ambientale esercita costrizioni o subisce forme di «messa in valore» diverse a seconda del tempo e delle società.

Alla descrizione dello spazio visto come supporto di una determinata società si aggiunge così l'analisi dello spazio visto come prodotto delle attività umane;

Il discorso di scala, inteso come sottolineatura dei legami esistenti fra tipi di problematiche e livelli scalari a cui esse si riferiscono (un esempio: le vie di traffico attraverso le Alpi assumono valori e significati diversi a seconda che vengano trattate in relazione con i bisogni e le strategie dei grandi poli esterni all'arco alpino o in relazione con quelli delle piccole comunità all'interno della zona alpina);

L'aspetto relazionale: una caratteristica importante del mondo moderno è data dalle sempre maggiori connessioni tra le varie parti che lo compongono. Ciò porta, da un lato, a trattare ogni spazio come insieme di parti in stretta relazione fra di esse e, dall'altro, a considerare lo stesso spazio come parte di un insieme più ampio. Vanno quindi sottolineate sia le relazioni interne che garantiscono la coesione di ogni regione, sia il tipo di relazione che la collegano con gli spazi esterni. Entrambi questi tipi di relazioni condizionano modi e tipi di sviluppo di ogni entità regionale.

Gli assi che guidano il contributo della geografia, in collaborazione con altre discipline, alla formazione civica e culturale dell'allievo vanno individuati nell'acquisizione di un abito mentale progressivamente familiarizzato con i ragionamenti in termini di relazione, abituato a relativizzare le problematiche in funzione delle scale spaziali a cui ci si riferisce e cosciente dell'importanza di un approccio ai fenomeni territoriali e sociali in termini di processi evolutivi. Il metodo adottato si sforza di abituare gli allievi ad un lavoro di ricerca metodico, basato su di un procedimento iterativo, a spirale: partendo dal particolare esso tende verso generalizzazioni successive per poi tornare a confrontarsi con il particolare e così di seguito. Tale metodologia li abitua a considerare l'articolazione di un determinato territorio come espressione della società che su di esso si organizza. Essa fa loro presente, inoltre, come il territorio non conosca, in generale e dovunque, ritmi evolutivi paralleli a quelli sociali, per cui esso mostra qua e là i segni residui di organizzazioni sociali precedenti. L'analisi di un territorio con le sue caratteristiche conservative, le sue «inerzie», diventa quindi rivelatrice di una serie di «trame» d'organizzazione spaziale e sociale sovrapposte.

In fine questo metodo promuove negli allievi l'attitudine a un doppio approccio ai fatti geografici, attento cioè sia a quanto costituisce la specificità di una determinata regione, sia a quanto accomuna tale regione ad altri territori, ad altre società.

Aspetti didattici

L'insegnamento della geografia deve procedere secondo un *itinerario*, inteso come successione di ricerche o di fasi di lavoro permeate da attività di ricerca, che consenta di realizzare gli obiettivi, di costruire gli strumenti indispensabili per produrre la conoscenza e concretizzarla in un modello interpretativo. La didattica fondata sulla ricerca richiede anche le lezioni del docente. Le

lezioni devono avere lo scopo di collegare le fasi di lavoro degli allievi, di completare ed allargare le conoscenze acquisite nel campo, necessariamente limitato, delle attività di ricerca.

L'itinerario deve essere caratterizzato da continuità e da globalità: deve infatti ininterrottamente perseguire gli obiettivi prefissati e realizzarli in tutte le loro articolazioni. La continuità e la globalità, nel procedere della sequenza, devono realizzarsi in modo da stabilire costantemente un rapporto vissuto tra l'esperienza dell'allievo, il suo bisogno di conoscere e l'argomento di studio, così da soddisfare le indispensabili e diversificate motivazioni all'apprendimento e permettergli di allargare progressivamente le capacità di comprensione e di valutazione. L'itinerario deve realizzarsi secondo le risultanze delle linee di forza determinate dagli obiettivi generali e dalle scelte dei programmi che strutturano l'insegnamento.

Per compiere un itinerario che soddisfi gli obiettivi del programma vanno tenute presenti le seguenti linee di forza:

— La sequenza deve essere finalizzata alla presa di coscienza, alla comprensione, all'approfondimento di un insieme di problemi. I problemi non si presentano mai in forma singola, ma in complessi di problemi, all'interno dei quali è possibile riconoscere connessioni e gerarchie. Lo sviluppare la sequenza in funzione della comprensione di problemi, di portata generale e particolare, introduce nell'insegnamento una portata critica.

— La considerazione dei problemi implica la necessità di situarli e dimensionarli nei rispettivi spazi di riferimento e di relazione e di individuare le indispensabili tematiche di approfondimento.

— Lo studio dell'organizzazione del territorio e delle complesse relazioni fra società umane e quadri ambientali deve tener conto della dimensione storica. Per capire le situazioni attuali e avviare a soluzione i problemi del nostro tempo è infatti necessaria la conoscenza dei processi evolutivi.

— La costruzione delle conoscenze deve venir realizzata per approssimazioni successive, in modo che la molteplicità delle durate e delle relative scale spaziali sia progressivamente esplicitata e strutturata.

— La realizzazione dell'itinerario, tesa alla comprensione dei problemi e dei processi storici che li hanno generati, deve coagularsi su momenti di stabilità, su *scansioni cumulative* (modelli interpretativi parziali). In ogni anno scolastico è possibile prevedere, in modo non cronologicamente prescrittivo, i momenti cumulativi qualificanti.

— I momenti cumulativi, nello svolgersi della sequenza, risultano da varie fasi di lavoro, di tipo descrittivo, tematico, storico regressivo, di ricostruzione storica, storico-genetico, ecc...

— Nella realizzazione di ogni fase della sequenza e nei suoi fondamentali elementi costitutivi e cumulativi deve venir perseguito un continuo equilibrio fra dimensione metodologica e dimensione contenutistica; è importante tener presente che ogni acquisizione di contenuto deve essere effettuata con metodi adeguati e che ogni acquisizione di metodo risulta positiva solo se realizzata su contenuti appropriati.

— Per assimilare in modo armonioso dimensioni contenutistiche e dimensioni metodologiche sono richiesti vari tipi di stru-