

8. Scienze naturali (3° ciclo)

8.1. Significato e finalità formative della disciplina

L'apprendimento delle scienze naturali dev'essere visto principalmente come opportunità di accrescimento della formazione culturale degli allievi. Con l'apporto di metodi di ragionamento e di indagine scientifici, un allievo alla fine della sua scolarità obbligatoria dovrà essere in grado di:

- apprezzare la bellezza e la raffinatezza della natura, della scienza e della tecnica;
- poter prender parte a discussioni pubbliche ed esercitare il proprio potere decisionale in modo responsabile e consapevole nell'ottica di uno sviluppo sostenibile;
- utilizzare in modo autonomo e critico informazioni tecniche e scientifiche.

Le competenze e le conoscenze acquisite nell'ambito dello studio delle scienze naturali dovranno inoltre permettere all'allievo di:

- avere un'idea di cosa sia la scienza e di come funzioni;
- disporre di conoscenze e di strumenti adeguati in ambito tecnico e scientifico per potersi confrontare con le future sfide personali e professionali;
- continuare ad approfondire e ampliare le proprie conoscenze.

L'allievo deve inoltre potersi render conto che la scienza, quale prodotto dinamico dell'intelletto umano in continua ricerca di modelli interpretativi della natura, evolve incessantemente in relazione allo sviluppo storico e alle vicende umane.

Infine, ma non per ultimo, l'insegnamento delle scienze naturali dovrà contribuire a rispondere alle domande dei giovani aprendosi alla tradizione culturale e alla realtà produttiva del territorio e promuovendo una visione integrata dei saperi.

8.2. Modello di competenza

L'insegnamento delle scienze naturali deve fornire agli allievi degli strumenti che consentano loro di sviluppare a poco a poco una propria autonomia cognitiva e conoscitiva. Comprendere significa acquisire la competenza di stabilire dei legami e delle relazioni tra le varie componenti della conoscenza, evitando di limitarsi al semplice accumulo delle informazioni: riuscire ad andare oltre alla pura ripetizione nozionistica deve quindi essere un obiettivo irrinunciabile. Si tratta di permettere all'allievo di acquisire precocemente una consapevolezza della struttura dei concetti relativi alla descrizione e alla comprensione dei processi naturali e tecnici.

L'intreccio tra ambiti di competenza e processi chiave comuni ai diversi cicli della scolarità obbligatoria, come illustrato graficamente dalla tabella sottostante, permette di promuovere e orientare una pratica didattica indirizzata verso lo sviluppo progressivo delle capacità da parte dell'allievo di mobilitare le proprie risorse personali nell'affrontare compiti di complessità crescente.

Figura 26
Modello di competenza per le scienze naturali

		3° ciclo				
		Processi chiave				
		Domandare e indagare	Utilizzare informazioni	Strutturare e modellizzare	Valutare e giudicare	Rielaborare e comunicare
Ambiti di competenza	Ecosistemi ed esseri viventi	Manifestazioni di competenza				
	Materia e sue trasformazioni					
	Tecnica e società					

8.2.1 Ambiti di competenza

Gli ambiti di competenza definiscono le aree tematiche di conoscenza e abilità entro le quali andranno costruiti, sviluppati e esercitati progressivamente i processi chiave del modello di competenza. Essi sono stati scelti in modo da permettere all'allievo di mettere a fuoco, lungo tutto il percorso della scuola dell'obbligo, quelle che sono le relazioni significative che intercorrono tra gli elementi che contribuiscono a definire il mondo di cui egli stesso è parte integrante.

La trattazione di questi temi dovrà essere affrontata tenendo conto della motivazione dell'allievo. Essi andranno dunque sempre contestualizzati rispetto a situazioni che siano rilevanti per la riflessione critica e lo sviluppo di un senso di responsabilità verso se stessi, gli altri e l'ambiente in cui tutti noi viviamo.

Gli ambiti di competenza sono:

Ecosistemi ed esseri viventi

Ha lo scopo di promuovere una visione del vivente (uomo compreso) di tipo integrato che faccia leva su definite caratteristiche distintive e ne studi gli adattamenti in relazione alle funzioni vitali fondamentali (nutrizione, riproduzione, gestione dell'informazione). Questa visione viene ampliata in modo da reinvestire i medesimi strumenti concettuali per costruire una visione sistemica della Natura. La trattazione, muovendo da strutture e funzioni fondamentali, analizza gli adattamenti osservati a tutti i livelli di complessità (dalla cellula, all'essere vivente, alla popolazione, all'ecosistema), attraverso un approccio sperimentale. Mediante indagini e misure si costruiscono così modelli con l'obiettivo di mettere in luce gli elementi più importanti e le relazioni che tra essi intercorrono.

Materia e sue trasformazioni

Prende in esame il mondo materiale; questo ambito vuole introdurre l'allievo ai principi e alle leggi che descrivono le sostanze in rapporto alle loro proprietà, alla loro struttura e alle loro trasformazioni, gettando così le basi disciplinari per la comprensione delle problematiche connesse con la produzione, l'utilizzo e lo smaltimento dei vari materiali, siano essi naturali o artificiali. Esso vuole inoltre offrire all'allievo la possibilità di confrontarsi con modalità di lavoro e di ragionamento tipici della Chimica e fornire le conoscenze disciplinari necessarie per la comprensione dei processi chimici nella Natura, nell'ambiente, nella tecnica e nella vita di tutti i giorni.

Tecnica e società

Esamina e descrive il ruolo dell'energia nella nostra società e vuole introdurre l'allievo ai principi e alle leggi che descrivono i fenomeni meccanici, elettrici, termici, alle proprietà delle rispettive grandezze estensive e intensive e alla loro relazione con l'energia. L'allievo sarà sensibilizzato ad una riflessione per un utilizzo sostenibile delle fonti di energia e ai problemi connessi. L'ambito vuole inoltre offrire all'allievo la possibilità di confrontarsi con modalità di lavoro e di ragionamento tipiche della Fisica e fornire le conoscenze disciplinari necessarie per la comprensione dei processi fisici nella Natura, nell'ambiente, nella tecnica e nella vita di tutti i giorni.

8.2.2 Processi chiave

I processi chiave definiscono le attitudini da sviluppare nell'ottica di un'indagine del reale ispirata ad un approccio scientifico supportato da adeguato rigore metodologico e pertinenti strumenti di indagine. In questo contesto la scienza non andrà vista come rappresentazione del mondo ma come rappresentazione della nostra immagine del mondo: la conoscenza scientifica va interpretata come frutto della mente umana, esito della formalizzazione di immagini mentali e delle astrazioni che vengono ricavate dall'esperienza. Da un punto di vista didattico, i concetti, i modelli, le teorie non sono offerti come oggetti preconfezionati, ma saranno fatti riconoscere, differenziare ed esplicitare dagli allievi a partire dal loro modo di ragionare quotidiano favorendo e promuovendo così un'educazione scientifica adeguata alla vita personale e alla cittadinanza responsabile.

I processi chiave sono:

Domandare e indagare

Si tratta di costruire adeguati strumenti sia concettuali che metodologici per promuovere interesse, curiosità e creatività, nonché per consolidare nell'allievo l'autostima necessaria per condurre con rigore piccole attività di ricerca.

Utilizzare informazioni

Si tratta di fare in modo che l'allievo disponga di strumenti che lo aiutino a gestire l'informazione in modo critico e responsabile.

Strutturare e modellizzare

Si tratta di fare in modo che l'allievo disponga di strumenti atti a promuovere una organizzazione del proprio sapere funzionale ad una modellizzazione dei fenomeni indagati coerente con le evidenze sperimentali a disposizione.

Valutare e giudicare

Si tratta di fare in modo che l'allievo esca da una dimensione autoreferenziale e sviluppi un atteggiamento critico e socialmente responsabile.

Rielaborare e comunicare

Si tratta di fare in modo che l'allievo sappia riflettere in modo critico, costruttivo e propositivo sul proprio operato e acquisisca strumenti per poter condividere con altri le proprie idee.

8.3. Progressione delle competenze

La progressione delle competenze lungo i vari cicli della scolarità andrà ricercata soprattutto nella caratterizzazione delle condizioni di esercizio in termini di autonomia di svolgimento, di complessità della richiesta e nella novità dei contesti d'azione.

L'allievo dovrà essere in grado di:

Domandare e Indagare

- Porre delle domande rispetto ad una situazione o a un fenomeno.
- Descrivere quanto osservato.
- Formulare un'ipotesi riguardo a una situazione o a un fenomeno che possa essere falsificata tramite un'indagine sperimentale.
- Stabilire le grandezze da misurare o i dati da raccogliere per condurre un'esperienza controllata, stimarne i valori e scegliere gli strumenti appropriati.
- Pianificare e realizzare un esperimento o una raccolta di dati ricorrendo a strumenti appropriati.

Utilizzare informazioni

- Utilizzare figure, grafici, schemi per riassumere e organizzare differenti informazioni.
- Ricercare e dedurre informazioni su fatti e fenomeni consultando differenti fonti per rispondere alle proprie domande.
- Rappresentare e analizzare i dati raccolti in relazione alle proprie ipotesi.

Strutturare e modellizzare

- Riconoscere le caratteristiche e le funzioni di materiali, oggetti, esseri viventi.
- Classificare e comparare secondo criteri propri delle scienze naturali.
- Mettere in relazione gli elementi necessari per descrivere lo stato di un sistema e la sua evoluzione nel tempo.
- Stabilire delle relazioni tra le situazioni sperimentali studiate in laboratorio e quelle riscontrate nella vita quotidiana e viceversa.
- Descrivere i comportamenti osservati e proporre delle interpretazioni ricorrendo ad analogie e a modelli esplicativi.

Valutare e giudicare

- Distinguere tra fatti e interpretazioni.
- Valutare l'attendibilità di risultati sperimentali, di informazioni, di previsioni di un modello alla luce delle conoscenze e dei dati a disposizione.
- Confermare, rivedere o modificare le proprie ipotesi in base ai risultati sperimentali.

Rielaborare e comunicare

- Allestire un rapporto su un'attività sperimentale per condividerne i risultati e permettere ad altri di riprodurla.
- Riflettere criticamente sulla pianificazione e lo svolgimento di una attività sperimentale e proporre, se del caso, dei miglioramenti.
- Presentare oralmente le proprie ipotesi rispettivamente i risultati delle proprie indagini argomentando e giustificando le scelte effettuate.

8.3.1. Saperi irrinunciabili

Il raggiungimento dei traguardi di competenza è connesso alla trattazione di alcuni saperi irrinunciabili in riferimento ai tre ambiti di competenza richiamati:

Ecosistemi ed esseri viventi

- Strutture e funzioni negli esseri viventi e loro classificazione (livelli di organizzazione).
- Caratteristiche utili a descrivere l'ambiente naturale (parametri climatici - biodiversità - livelli trofici).
- Cicli vitali.
- Evoluzione e selezione naturale (adattamenti).
- Geni e genomi (caratteristiche dell'informazione genetica, variabilità, ereditarietà).
- Popolazioni e sistemi (reti).
- Biotecnologie.

La materia e le sue trasformazioni

- Classificazione della materia in base alla sua composizione: miscuglio omogeneo (soluzioni), miscuglio eterogeneo, sostanze composte, sostanze semplici.
- Alcune proprietà chimiche e fisiche della materia: lo stato liquido, solido, aeriforme e le transizioni di fase; solubilità e miscibilità; densità; simboli di pericolo, tossicità, inquinamento.
- Reazioni chimiche: ossido-riduzioni (combustione e corrosione dei metalli), reazioni acido-base, indicatori, rapidità di reazione e catalisi, aspetti energetici e termici, cicli della materia.
- Chimica e tecnologia: tecniche di separazione dei miscugli, processi di produzione, impiego e smaltimento di alcuni materiali.
- Il sistema periodico: elementi, struttura dell'atomo, radioattività.
- Il modello particellare, la conservazione della massa e i rapporti di combinazione nelle reazioni chimiche.

Tecnica e società

- Grandezze fisiche e loro proprietà, unità di misura nel sistema internazionale, misura e strumenti di misura.
- Movimento: cinematica, dinamica, urti.
- Elettricità e magnetismo: elettrostatica, circuiti elettrici, calamite, elettrocalamita, dinamometro.
- Termologia: resistenza termica, calore specifico e calore latente, irreversibilità, efficienza energetica.
- Luce: riflessione, rifrazione, assorbimento ed emissione, spettro elettromagnetico.
- Alcune fonti rinnovabili e non di energia.
- Macchine semplici, trasformatore elettrico, motore elettrico, motore termico, cella combustibile, batteria.

8.4. Indicazioni didattiche e metodologiche

L'insegnamento delle scienze naturali dovrebbe essere animato e caratterizzato da uno spirito di ricerca attuato attraverso un coinvolgimento diretto, attivo e responsabile degli allievi. Costoro, prendendo spunto dallo studio dei vari ambiti tematici secondo un approccio che favorisca e promuova lo sviluppo e il consolidamento dei processi chiave previsti, si abituano:

- a porre domande e a uscire da una dimensione autoreferenziale;
- a formulare ipotesi e a ricercare informazioni valutandone l'attendibilità;
- a costruire modelli sia esplicativi che predittivi, sorretti da adeguate giustificazioni;
- a ricercare i modi più appropriati per convalidare l'attendibilità dei modelli proposti attraverso verifiche sperimentali condotte in modo rigoroso (stabilire quali e quanti dati raccogliere, con quale precisione, con quali strumenti e con quale procedura);
- ad apprezzare il grado di affidabilità e l'incertezza associati sia ai modelli esplicativi proposti sia ai dati raccolti;
- a comunicare i risultati e a confrontarli con quelli di altri;
- a riflettere sulle strategie messe in atto per risolvere i problemi affrontati.

Queste attività di ricerca consolidano quanto già appreso e favoriscono l'acquisizione di nuove conoscenze.

Partendo dal presupposto che l'apprendimento dell'allievo è facilitato dal suo coinvolgimento diretto nelle attività didattiche, è opportuno scegliere delle metodologie che risvegliano interesse e curiosità ponendo particolare attenzione allo sviluppo di un pensiero critico nella costruzione del proprio sapere scientifico.

Durante questo percorso sarà opportuno accompagnare gradualmente l'allievo a sviluppare una propria sensibilità nel distinguere tra congetture e fatti sperimentali, tra modelli e realtà, tra gli oggetti e le proprietà che noi, esseri umani, gli attribuiamo. Sarà altresì importante introdurre progressivamente l'allievo all'esercizio della ricerca di regolarità e schemi ricorrenti nei diversi fenomeni oggetto di studio in modo tale da stimolare la curiosità sulla natura di queste ricorrenze e da poter procedere a delle classificazioni.

È auspicabile inoltre che la descrizione dei fenomeni indagati prenda avvio da una narrazione per giungere, solo successivamente e gradualmente, ad un livello descrittivo più formale con il supporto e l'introduzione progressiva del linguaggio simbolico-formale proprio della matematica. In un primo momento ci si potrà soffermare sulla rappresentazione grafica di determinate relazioni per poi pervenire, in alcuni casi esemplari, a delle relazioni quantitative di tipo algebrico. In ogni caso sarà importante riflettere sulla rilevanza del linguaggio e del rigore linguistico per l'elaborazione concettuale dei processi e delle situazioni oggetto di studio.

Infine, ma non per ultimo, nella progettazione e nello svolgimento delle attività didattiche sarà importante mantenere un costante riferimento alla realtà, sia come aspetto dell'esperienza quotidiana, sia come scelta di casi emblematici che si presentano a diverse scale spaziali, temporali e causali, cercando di sfruttare e integrare al meglio tutte le possibilità offerte dal territorio.

8.4.1 Organizzatori concettuali

Tenuto conto del fatto che il bagaglio delle conoscenze in campo scientifico è in continuo e accelerato aumento, una strategia che punti all'essenziale può risultare vincente. In quest'ottica si vuole promuovere un insegnamento e un apprendimento che forniscano di fatto all'allievo, accanto ad una solida metodologia di ricerca, pochi ma essenziali organizzatori concettuali per sostenerlo ed aiutarlo nella propria crescita. Tra i possibili organizzatori concettuali che possono essere posti in evidenza nell'ambito delle scienze naturali e che ben si prestano a fungere da veri e propri collanti concettuali che permettono un'effettiva ed efficace organizzazione e strutturazione delle conoscenze disciplinari e dei processi chiave si possono annoverare:

- l'idea di **invariante** - si tratta di essere in grado di individuare delle categorie grazie alle quali sia poi possibile sviluppare un discorso scientifico. In questo contesto gli invarianti sono intesi come ciò che non cambia nel tempo (da porre in contrapposizione a ciò che invece cambia) o che nel corso di vari processi mantiene caratteristiche ben determinate (ricerca di regolarità e schemi ricorrenti);
- l'idea di **sistema** e di **bilancio** - si tratta di essere in grado di individuare la porzione di spazio oggetto di studio, di delimitarla da un contorno che ne definisca un dentro e un fuori e di stabilire dei bilanci in rapporto a produzioni e/o distruzioni al suo interno così come agli scambi tra interno ed esterno, distinguendo chiaramente tra quantità immagazzinate e flussi;
- l'idea di **differenza di livello come spinta per un cambiamento** - si tratta di essere in grado di ricercare una prima idea di causalità in opportune differenze di livello e di saper distinguere tra qualità e quantità;
- l'idea di **retroazione e relazione** - si tratta di essere in grado di riconoscere come il risultato dell'azione di un sistema possa riflettersi sul sistema stesso per correggerne o modificarne il comportamento e di fornire una prima idea di regolazione e di interdipendenza nell'ottica di una descrizione dei sistemi complessi;
- l'idea di **relazione tra struttura e funzione** - si tratta di essere in grado di riconoscere le relazioni essenziali atte a spiegare il nesso reciproco tra la forma e la funzione degli elementi che costituiscono il sistema oggetto di studio e di coglierne l'organizzazione.

Si vuole così favorire e promuovere la costruzione di una struttura cognitiva di base attorno alla quale andranno a organizzarsi – passo dopo passo, lungo tutto il percorso formativo – le nuove informazioni in una rete di conoscenze sempre più complessa ed articolata. Gli organizzatori concettuali sopra elencati offrono la possibilità di introdurre da subito elementi concettuali che permettono una modellizzazione dinamica dei fenomeni naturali, ponendo in primo piano sia l'evoluzione temporale degli stessi sia i vari meccanismi di retroazione e di regolazione che li caratterizzano. Essi permettono inoltre di reinvestire per analogia quanto appreso in un ambito di competenza in altri ambiti favorendo e promuovendo così non solo la capacità di transfert ma anche la sostenibilità delle conoscenze e delle competenze acquisite.

8.4.2. Nota sugli aspetti quantitativi

È auspicabile che nell'affrontare gli ambiti di competenza vengano effettuate, sulla base di un opportuno quadro concettuale, misure sperimentali. Questo permetterà di individuare regolarità di comportamento e consolidare modelli interpretativi sia descrittivi che predittivi. In tale contesto l'utilizzo degli strumenti di misura e della misura acquistano particolare importanza e permettono numerose sinergie con l'ambito di competenza *Grandezze e misure* dell'area matematica.

8.4.3. Utilizzo e ruolo delle nuove tecnologie

Fra gli strumenti didattici a disposizione del docente e dell'allievo vanno considerati con particolare attenzione i dispositivi legati alle nuove tecnologie. Si tratta di promuoverne un utilizzo attivo e consapevole evidenziandone vantaggi e svantaggi. Non devono essere utilizzate fini a se stesse o sostitutive delle attività di laboratorio, ma viste, ad esempio, nell'accesso a misurazioni on-line, nelle simulazioni di esperimenti significativi difficilmente realizzabili nel contesto scolastico, nell'allestimento di banche dati, nella preparazione di testi e presentazioni, nell'elaborazione di dati sperimentali, nella ricerca e nella diffusione di informazioni, nella promozione del lavoro collaborativo.

8.5. Relazioni con le Competenze trasversali

Lo **sviluppo personale** dell'allievo è favorito nell'ambito delle scienze naturali dalla progressiva coscienza di sé e degli effetti del proprio vivere ed operare in relazione agli altri e all'ambiente. Gli allievi si confrontano così con il proprio corpo e la propria mente che cambiano nel corso della scuola dell'obbligo ed imparano a considerare in modo organizzato e sistematico gli effetti del loro agire. Così facendo essi acquisiscono responsabilità e rispetto verso se stessi, il prossimo e l'ambiente. Processi chiave come *domandare ed indagare, valutare e giudicare* nonché *strutturare e modellizzare* risultano così funzionali a questo processo di sviluppo che accompagna l'allievo lungo tutta la scolarità obbligatoria.

La **collaborazione** nell'ambito dell'organizzazione delle attività di laboratorio e più in generale della ricerca in ambito scientifico (dalla progettazione di un'indagine, alla sua realizzazione fino alla condivisione e discussione dei risultati ottenuti), costituisce un'attitudine che viene valorizzata dalla disciplina. Ciò permette di mettere a frutto i talenti personali in un'ottica di lavoro cooperativo. Possiamo riconoscere questo aspetto nel processo chiave *domandare e indagare*.

Se si pensa all'allievo come ad un piccolo scienziato, si capisce bene come il registro di **comunicazione** debba essere particolarmente curato. Egli si rende conto della necessità di doversi esprimere con il dovuto rigore, soppesando dove opportuno la terminologia utilizzata. In questo modo viene acquisito un bagaglio semantico che permette non solo di esprimersi correttamente utilizzando un vocabolario ricco, ma anche di avvicinarsi alla comprensione di come il nostro cervello opera per dar senso alla realtà fenomenica. Infine l'allievo diviene sempre più autonomo nella confezione di un messaggio che sia connotato scientificamente, contenga dunque delle affermazioni supportate da fatti opportunamente documentati (attraverso l'uso di formule, tabelle, grafici, schemi, modelli concettuali). Possiamo qui ritrovare i processi chiave *strutturare e modellizzare*, nonché *utilizzare informazioni e comunicare e scambiare*.

Il **pensiero riflessivo e critico** è un'attività chiave nell'ambito delle scienze naturali. L'approccio scientifico stesso prevede di indagare e analizzare gli elementi a disposizione su un dato problema. Inoltre l'approccio adottato vuole promuovere un'esplorazione dei fenomeni fondata sulla messa in evidenza di relazioni e collegamenti, tenendo in debita considerazione l'esistenza di retroazioni e immaginando possibili azioni volte a gestirne la complessità. Il pensiero critico è esercitato sia nell'ambito dell'analisi di dati ed informazioni disponibili in letteratura, sia per quanto riguarda i dati e le misure prodotte in modo autonomo dalle attività di indagine condotte dagli allievi. Nuovamente i processi chiave determinanti per promuovere la riflessione critica sono costituiti da *strutturare e modellizzare*, da *utilizzare informazioni e da valutare e giudicare*.

L'attività di indagine e ricerca si presta inoltre allo sviluppo del **pensiero creativo**: l'impronta che si vuol dare alle scienze naturali lungo la scuola dell'obbligo è rivolta a sviluppare la capacità di analizzare e strutturare la realtà in modo personale, facendo al contempo tesoro di fatti sperimentali. L'ideazione di esperienze e percorsi di indagine costituiscono il principale motore di ogni esplorazione scientifica la quale ha sempre origine da una domanda in riferimento ad un problema. Il come esplorare il problema è un'attività in cui l'allievo progredisce inizialmente accompagnato per divenire poi sempre più autonomo all'interno di un vero e proprio gruppo di ricerca. In queste attività d'indagine la curiosità e l'inventiva personale rappresentano quasi sempre il punto di partenza. I processi chiave *domandare e indagare, utilizzare informazioni e strutturare e modellizzare* possono contribuire a sviluppare nell'allievo la creatività.

Infine, in riferimento alle **strategie di apprendimento**, le scienze naturali danno il loro contributo sviluppando un metodo sistematico di analisi e modellizzazione della realtà, contribuendo a esercitare un'attitudine metacognitiva in cui il linguaggio rispecchia i processi mentali che ne portano alla concettualizzazione. Nell'ottica di un apprendimento a spirale si cerca di reinvestire, ove possibile, i medesimi concetti esponendo gli elementi di analogia che favoriscono l'eleganza del ragionamento e l'economia di pensiero. L'apprendimento dell'allievo dovrebbe risultare in questo modo più fluido e meno parcellizzato. Il processo chiave *strutturare e modellizzare* può offrire in questo contesto numerose possibilità di sviluppo.

8.6. Relazione con i contesti di Formazione generale

L'indagine scientifica odierna è un'impresa fondata sulla multidisciplinarietà dove biologia, chimica e fisica interagiscono attivamente con l'ingegneria e le scienze informatiche per creare nuovi saperi e nuove tecnologie. La disciplina scienze naturali nella scuola dell'obbligo cerca di rispondere alle esigenze di innovazione poste dalle problematiche tipiche della società moderna proponendo all'allievo l'esplorazione e l'utilizzo di una varietà di strumenti tecnologici. Con questi ultimi sarà possibile rappresentare la realtà tramite modelli predittivi ideati e costruiti dagli allievi. Infine non verrà tralasciato lo sviluppo della capacità di comunicare scientificamente (mediante l'uso di grafici e tabelle) condividendo le informazioni e i dati in rete. Possiamo ritrovare il contesto di Formazione generale relativo alla **tecnologia** nell'ambito di competenza *tecnica e società*.

L'allievo poi adolescente che frequenta la scuola dell'obbligo ha diritto ad uno sviluppo armonioso che ne favorisca il benessere fisico e psichico. Le scienze naturali rappresentano un ambito disciplinare ideale per sviluppare interesse, curiosità e responsabilità verso il proprio corpo, imparando sperimentalmente a conoscerne i limiti e le possibilità. Anche l'ambiente in cui si cresce contribuisce in modo essenziale al benessere della persona. Verranno dunque curati gli aspetti di responsabilità verso la natura imparando a conoscerne i limiti in relazione alle attività umane, nonché le conseguenze di queste attività sul benessere individuale e collettivo. Si cercherà di fare il possibile per sviluppare insieme agli allievi delle politiche consapevoli che permettano di raggiungere l'obiettivo di una vita pienamente soddisfacente e in armonia con la natura, nell'ottica di uno sviluppo sostenibile. Il contesto di Formazione generale relativo a **salute e benessere** è qui chiaramente riconoscibile nell'ambito di competenza *ecosistemi ed esseri viventi*.

Il bambino è portato a sviluppare progettualità e ingegnosità, specie se stimolato da un ambiente ricco di opportunità di apprendere e confrontarsi. Queste qualità verranno coltivate durante tutta la scolarità obbligatoria, poiché favoriscono la flessibilità mentale che è il fondamento per il progresso della scienza e in definitiva della società. Affrontando in modo sempre più approfondito ed autonomo tematiche relative al benessere e allo sviluppo sostenibile, l'allievo acquisisce responsabilità e capacità di affrontare scelte in modo informato. Egli è così portato ad esplorare nuove possibilità mettendo a frutto i propri talenti nell'ottica di dare in futuro il proprio contributo ad una società più equa, rispettosa dell'ambiente e capace di soddisfare positivamente il diritto al benessere di tutti. Il contesto di Formazione generale **scelte e progetti personali** è affrontato nell'ambito di competenza *materia e sue trasformazioni* nonché *tecnica e società*.

I fenomeni oggetto di studio delle scienze naturali sono spesso di natura complessa ed hanno il loro impatto sia su scala globale che su scala locale. L'allievo durante la scolarità obbligatoria mantiene uno sguardo aperto sul mondo ma esercita al contempo le proprie competenze soprattutto in relazione alla realtà del territorio. Sarà dunque essenziale lavorare a stretto contatto con gli enti locali, nazionali e internazionali i quali potranno essere una preziosa fonte di informazioni e di dati, la cui analisi e discussione critica potrà essere il motore ideale per esercitare in futuro i propri diritti di cittadino in modo costruttivo e propositivo. Verrà fatto il possibile per favorire la partecipazione e lo sviluppo di progetti che abbiano una ricaduta concreta sul territorio e sulla scuola stessa. Risulta qui riconoscibile il contesto di Formazione generale **vivere assieme ed educazione alla cittadinanza**, il quale può essere affrontato in tutti e tre gli ambiti di competenza: *ecosistemi ed esseri viventi*, *materia e sue trasformazioni* nonché *tecnica e società*.

La società odierna è caratterizzata da intensi flussi di materie prime e produzione di beni materiali. Questo bilancio contribuisce a mettere sotto pressione il capitale ambientale sia in termini di capacità produttiva che in riferimento alla disponibilità di ambienti adatti a supportare lo sviluppo della comunità umana. È per questo che la scuola dell'obbligo deve impegnarsi per formare dei futuri cittadini che non siano solo in grado di relazionarsi con i problemi attuali ma che siano anche in grado di immaginare soluzioni nuove per il futuro. Temi quali, ad esempio, la gestione del territorio, delle fonti energetiche e delle materie prime, l'approvvigionamento idrico, la produzione di cibo sono rilevanti poiché hanno un impatto dichiarato sugli stili di consumo e sulla natura delle scelte dei cittadini di domani. La disciplina scienze naturali mirerà a sviluppare gli strumenti concettuali adatti per confrontarsi con queste realtà complesse considerandole nella loro totalità e dinamicità e in tal modo potrà contribuire a forgiare un pensiero critico, propositivo e responsabile. L'ambito di competenza *materia e sue trasformazioni* nonché *tecnica e società* può contribuire a sviluppare il contesto di Formazione generale denominato **contesto economico e consumi**.