

## Scuola elementare con lingua d'insegnamento italiana

# SCIENZE NATURALI E TECNICA

## Programma

classe IV:87,5 ore

classe V: 105 ore

TOTALE: 192,5 ore

Operazione cofinanziata dal Ministero per l'istruzione e lo sport e dall'Unione Europea attraverso il Fondo Sociale Europeo, e realizzata nel quadro del Programma operativo di sviluppo delle risorse umane 2007-2013, priorità di sviluppo: Sviluppo delle risorse umane e apprendimento permanente; orientamenti prioritari: Miglioramento della qualità e dell'efficacia dei sistemi di istruzione e formazione.

Scuola elementare con lingua d'insegnamento italiana

## **SCIENZE NATURALI E TECNICA**

Programma

### **Membri della commissione di materia per l'aggiornamento del programma di scienze naturali e tecnica, autori del programma:**

**mag. Irena Vodopivec**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia, presidente

**dr. Amand Papotnik**, Università di Maribor, Facoltà di scienze e matematica, Dipartimento di tecnica

**mag. Ana Gostinčar Blagotinšek**, Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia, Dipartimento di fisica e tecnica

**dr. Darja Skribe Dimec**, Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia

**Alenka Balon**, Scuola elementare Dravljje

### **Recensori:**

**dr. Barbara Bajd**, Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia, Dipartimento di insegnamento di classe

**dr. Rok Kostanjšek**, Università di Lubiana, Facoltà di biotecnica, Dipartimento di biologia

**Darinka Kos**, Scuola elementare Šmartno pod Šmarno goru

### **Revisione e redazione:**

**Sandra Mršnik**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

**mag. Claudio Battelli**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Responsabile di edizione: **Alenka Štrukelj**

Revisione linguistica della versione in lingua slovena: **Nataša Purkat**, Lektor'ca

Traduzione in lingua italiana: **Vesna Dekleva Paoli**

Revisione della microlingua: **Valentina Budak**

Revisione linguistica: **Dora Manzo**

Edizione: Ministero per l'istruzione e lo sport, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Per il Ministero: **dr. Simona Kustec**

Per l'Istituto dell'educazione: **dr. Vinko Logaj**

Edizione digitale

Lubiana, 2021

Indirizzo (URL): [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/Narodno-mesano-obmocje-Slovenske-Istre/S-italijanskim-ucnim-jezikom/UN\\_nar\\_teh\\_OSIJ\\_prevod.docx](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/Narodno-mesano-obmocje-Slovenske-Istre/S-italijanskim-ucnim-jezikom/UN_nar_teh_OSIJ_prevod.docx)

-----  
Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 66473475](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:si:coibis:66473475)

ISBN 978-961-03-0565-1 (PDF)

-----

Il presente documento è stato preparato dalla Commissione per l'aggiornamento del programma di scienze naturali e tecnica sulla base del Programma di scienze naturali e tecnica approvato nel corso della seduta n. 22 del Consiglio degli esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale nel 1998. Il programma aggiornato è stato approvato dal Consiglio degli esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale nella seduta n. 114 nel 2008. Il Consiglio degli esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale è stato informato delle modifiche apportate in sede di correzione e redazione del presente programma nella seduta nr. 139 del 27 febbraio 2011.

## INDICE

1 DEFINIZIONE DELLA MATERIA .....	4
2 OBIETTIVI GENERALI .....	5
3 OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI .....	7
4 STANDARD DI APPRENDIMENTO.....	19
5 INDICAZIONI DIDATTICHE .....	23
5.1 Realizzazione degli obiettivi del programma .....	23
5.2 Individualizzazione e differenziazione .....	28
5.3 Collegamenti interdisciplinari .....	28
5.4 Verifica e valutazione .....	31

## 1 DEFINIZIONE DELLA MATERIA

Il programma di scienze naturali e tecnica completa ed amplia il programma di conoscenza dell'ambiente del primo ciclo della scuola elementare. All'interno della disciplina gli ambiti dell'area disciplinare scientifica e gli ambiti dell'area disciplinare tecnica e tecnologica sono strettamente collegati tra di loro. Proprio per questo motivo, un terzo del monte ore annuale è riservato alla tecnica. Scienze naturali e tecnica è una disciplina che concorre allo sviluppo e all'ampliamento del sapere scientifico e tecnologico di base, delle competenze e del pensiero critico. Ciò consente agli alunni<sup>1</sup> di inserirsi in modo responsabile nella società usando il sapere e le competenze acquisite nel corso dell'itinerario di apprendimento in situazioni significative e nella soluzione di problemi. L'insegnamento di questa materia consente agli alunni di fare proprie conoscenze e competenze scientifiche e tecniche per comprendere, spiegare e risolvere problemi dell'area scientifico-tecnica.

---

<sup>1</sup> In questo documento il termine *alunno* è equivalente sia per il genere maschile che femminile. Analogamente, il termine *insegnante* è equivalente sia per il genere femminile che per il genere maschile.

## 2 OBIETTIVI GENERALI

L'insegnamento/apprendimento di scienze naturali e tecnica permette agli alunni di vivere la natura e la tecnica tramite esperienze dirette. Questa opportunità si concretizza facendo trascorrere agli allievi una parte del tempo disponibile in diversi ambienti, sia naturali che artificiali, esplorandoli con semplici mezzi di osservazione. In questi contesti di esperienza-conoscenza apprendono processi e fenomeni naturali, si pongono domande specifiche alle quali trovano risposta con attività di laboratorio. All'interno di semplici sistemi naturali e tecnici controllano l'andamento di un fenomeno con oggetti di propria creazione, seguendo una definita metodologia progettuale.

Gli alunni acquisiscono il metodo scientifico (indagano su fenomeni, processi e situazioni) che consiste nel selezionare e definire un problema, formulare delle domande di ricerca e delle ipotesi, raccogliere e analizzare dati e comunicare i risultati. Gli alunni indagano sui fenomeni naturali tramite attività ed esperienze di laboratorio, che concorrono alla conoscenza dei fenomeni e delle relazioni che li collegano, il tutto in situazioni familiari e controllate.

Gli alunni si avvicinano ad alcuni semplici sistemi naturali (non dipendenti dagli interventi dell'uomo) e artificiali (dipendenti dagli interventi dell'uomo), li osservano, individuano il loro funzionamento e ne scoprono la composizione. Sperimentano il funzionamento di sistemi e scoprono che questo dipende dalla stessa struttura e dalle relazioni che tra essi intercorrono. Studiano semplici sistemi tecnici e ne progettano, realizzano e modellano di nuovi. Grazie alle esperienze acquisite apprendono che la struttura e le proprietà di un sistema dipendono dal numero e dalle proprietà delle parti che lo costituiscono e dalla loro relazione funzionale. Gli alunni indagano sulla correlazione tra struttura e funzionalità tramite l'osservazione, la sperimentazione, le attività pratiche e l'uso di fonti di informazione.

Gli alunni imparano a conoscere la natura e la tecnica anche tramite le esperienze altrui. Imparano quindi ad usare sistemi di significazione generale e particolari, nonché la tecnologia adatta allo scambio di dati e al lavoro con essi. Si esercitano all'uso di diversi sistemi e tecnologie per il lavoro con i dati. Soltanto una buona dose di esercizio in questo settore assicura un uso efficace delle fonti di dati nel processo di apprendimento delle scienze naturali.

Gli alunni imparano a modificare l'ambiente in modo ponderato e riflessivo. Apprendono procedure tecniche e tecnologiche per il trasporto e la trasformazione di corpi, sostanze, energia e dati ed imparano a usarli in modo appropriato. Nel corso di attività pratiche imparano ad avere cura della propria sicurezza e della sicurezza altrui. Apprendono e comprendono l'importanza del risparmio delle risorse naturali ed energetiche, necessarie per preservare la biodiversità, evitando quei processi irreversibili che mettono a rischio la varietà e la diversità degli organismi viventi.

Gli alunni esaminano criticamente i processi e i mezzi tecnologici usati per il conseguimento degli obiettivi prestabiliti e ne valutano l'impatto economico. Imparano ad affrontare compiti autentici inerenti progetti scientifici e tecnici di maggiore portata, nonché a cooperare, sia nei processi decisionali, che nel valutare in anticipo i progetti eticamente accettabili, tecnologicamente adeguati ed economicamente vantaggiosi (sviluppo sostenibile).

Il processo di insegnamento/apprendimento e il lavoro pratico rendono gli alunni più attivi e abili, ma anche più consapevoli delle proprie capacità, migliorandole e contribuendo allo sviluppo di caratteristiche personali positive. Costruiscono un rapporto positivo verso la natura e la tecnica, ma anche critico verso gli interventi sulla prima. Scoprono che i fenomeni naturali e i sistemi tecnici offrono lo spunto per diverse professioni e sviluppano un atteggiamento adeguato verso il mondo del lavoro.

Gli obiettivi generali si traducono in obiettivi operativi che includono a loro volta pure lo sviluppo delle competenze chiave per l'apprendimento permanente: la comunicazione nella madrelingua, la comunicazione nelle lingue straniere, la competenza digitale, imparare a imparare, le competenze sociali e civiche, il senso di iniziativa e l'imprenditorialità, nonché le competenze matematica, scientifica e tecnologica. Un maggior rilievo viene dato a quegli obiettivi che promuovono l'acquisizione di conoscenze scientifiche e tecnologiche che permettano la comprensione e la spiegazione dei fenomeni naturali; l'uso di una terminologia tecnico-scientifica corretta per descrivere fenomeni, processi e leggi; la ricerca, l'elaborazione e la valutazione di dati provenienti da fonti diverse; la formulazione di opinioni e lo sviluppo di abilità laboratoriali e metodi di indagine.

### 3 OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

#### Nucleo tematico: LA MATERIA

Obiettivi operativi (obbligatori e <i>opzionali</i> )	
classe IV	classe V
CLASSIFICAZIONE E PROPRIETÀ DELLA MATERIA	CONSERVAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO DELLA MATERIA
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• classificare, collocare e ordinare le sostanze in base alle proprietà (infiammabilità, comprimibilità, durezza, densità);</li> <li>• spiegare la correlazione tra le proprietà delle sostanze ed il loro uso;</li> <li>• illustrare il significato dei simboli di pericolo che contrassegnano le sostanze pericolose e riconoscerli sui prodotti di uso quotidiano (corrosivo, infiammabile, tossico, dannoso per l'ambiente acquatico, ecc.);</li> <li>• illustrare le proprietà tecniche e tecnologiche dei materiali (ad es. robustezza, permeabilità, fendibilità, malleabilità);</li> <li>• determinare le caratteristiche fondamentali delle sostanze permeabili e impermeabili all'acqua e all'aria;</li> <li>• <i>giustificare l'uso di contenitori e locali diversi per la conservazione e il trasporto delle sostanze (ad es. bottiglie, recipienti, container);</i></li> <li>• mostrare e dimostrare che tra un magnete ed il ferro agiscono forze di attrazione mentre tra due magneti agiscono forze di attrazione e di repulsione;</li> <li>• individuare le possibilità di utilizzo dei magneti;</li> <li>• <i>mostrare che possiamo magnetizzare oggetti in acciaio;</i></li> <li>• dimostrare che alcune sostanze conducono la corrente elettrica, mentre altre no.</li> </ul>	<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• far vedere che ogni corpo occupa dello spazio;</li> <li>• motivare che in un recipiente possiamo mettere tanta più sostanza quanto maggiore è il volume del recipiente e quanto più riusciamo a comprimere o ad addensare la sostanza;</li> <li>• dimostrare che durante il trasferimento da un recipiente all'altro e durante il travaso di una sostanza il volume e la massa si conservano indipendentemente dalla forma del recipiente;</li> <li>• <i>spiegare che cambiando la forma di una sostanza solida il volume e la massa della sostanza si conservano;</i></li> <li>• <i>constatare che cambiando il volume (il recipiente) di un gas la massa si conserva, la densità invece cambia;</i></li> <li>• spiegare il concetto di densità (di una sostanza);</li> <li>• cercare vari modi, contenitori, o locali per conservare sostanze in diversi stati di aggregazione;</li> <li>• riconoscere le sostanze pericolose in base ai simboli di pericolo e agire di conseguenza;</li> <li>• <i>accertare l'importanza dell'imballaggio per la conservazione di oggetti e sostanze e valutarlo nell'ottica della tutela dell'ambiente.</i></li> </ul>

CAMBIAMENTI DELLE PROPRIETÀ DELLE SOSTANZE	LE SOSTANZE IN NATURA
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mettere in luce che i componenti di una miscela si possono separare e che certe miscele si possono scindere difficilmente nei singoli componenti;</li> <li>• descrivere esempi di miscelazione e separazione delle sostanze in natura;</li> <li>• dimostrare che il riscaldamento e il raffreddamento provocano cambiamenti delle proprietà delle sostanze;</li> <li>• <i>spiegare in che cosa consiste la fusione e la colata dei metalli;</i></li> <li>• promuovere l'importanza della raccolta differenziata dei rifiuti;</li> <li>• spiegare i danni provocati dalle discariche abusive e valutare l'importanza delle discariche organizzate;</li> <li>• dimostrare che i rifiuti si possono usare come materie prime (rifiuti organici, carta, plastica, metalli);</li> <li>• individuare i rifiuti pericolosi che vanno depositati in centri di raccolta particolari (batterie, medicinali, vernici, ecc.);</li> <li>• realizzare modelli di edifici seguendo degli schizzi e confrontarli con gli edifici circostanti e con quelli di un ambiente più vasto;</li> <li>• realizzare oggetti utili con materiali cartacei, usando varie tecniche per unire i materiali usati;</li> <li>• valutare l'adeguatezza del prodotto finito;</li> <li>• usare materiali lignei per costruire modelli e plastici;</li> <li>• leggere un progetto e realizzarlo.</li> </ul>	<p><b>L'acqua</b></p> <p>Gli alunni sono in grado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere gli stati di aggregazione dell'acqua e spiegare le loro proprietà;</li> <li>• cercare e determinare le differenze tra i processi di condensazione e di evaporazione;</li> <li>• spiegare i processi che avvengono in natura nel ciclo dell'acqua;</li> <li>• capire perché in natura l'acqua che scorre si riversa nel mare;</li> <li>• spiegare la differenza tra acque superficiali e acque sotterranee;</li> <li>• spiegare l'importanza delle acque sotterranee in quanto risorse di acqua potabile;</li> <li>• comprendere l'importanza dell'acqua per tutti i viventi e prevedere le conseguenze della scarsità delle risorse idriche;</li> <li>• riconoscere e descrivere gli agenti inquinanti delle acque superficiali e sotterranee e spiegare le conseguenze dell'inquinamento;</li> <li>• motivare l'importanza della salvaguardia delle acque;</li> <li>• definire i concetti di solvente, soluto e soluzione;</li> <li>• dimostrare che nell'acqua si possono sciogliere solo determinate sostanze, <i>alcune di esse solamente in quantità limitate.</i></li> </ul> <p><b>Il suolo</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definire il suolo quale strato superficiale che ricopre la crosta terrestre, derivante dalla disgregazione delle rocce e dalla decomposizione di residui vegetali e animali;</li> <li>• dimostrare l'importanza della composizione del suolo per la crescita e lo sviluppo delle piante;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare e indicare diverse caratteristiche del suolo (colore, granulosità, ariosità, porosità);</li> <li>• <i>identificare vari tipi di suolo relativi ai diversi ambienti;</i></li> <li>• identificare i principali agenti inquinanti del suolo e spiegare le conseguenze dell'inquinamento;</li> <li>• spiegare che le inondazioni possono provocare l'inquinamento del suolo.</li> </ul> <p><b>L'aria</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare che la Terra è circondata da uno strato d'aria (atmosfera);</li> <li>• riscontrare che l'aria è una miscela di vari gas e denominarli (azoto, ossigeno, anidride carbonica);</li> <li>• identificare e descrivere le principali cause dell'inquinamento dell'aria e le fonti di inquinamento locali;</li> <li>• constatare la presenza di particelle solide nell'aria inquinata;</li> <li>• formulare proposte per migliorare la qualità dell'aria (filtri dell'aria);</li> <li>• valutare il comportamento ovvero l'atteggiamento degli uomini in merito all'inquinamento e spiegare il significato di comportamento responsabile ed eco-sostenibile;</li> <li>• <i>individuare risorse energetiche alternative;</i></li> <li>• <i>progettare un lavoro di ricerca per appurare che i licheni possono essere usati quali indicatori biotici della qualità dell'aria.</i></li> </ul>
<b>Contenuti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• solidi, liquidi e aeriformi</li> <li>• durezza, plasticità, elasticità, fendibilità</li> <li>• proprietà magnetiche delle sostanze</li> <li>• conducibilità elettrica delle sostanze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contenitori e locali per la conservazione delle diverse sostanze</li> <li>• densità delle sostanze</li> <li>• conservazione della massa durante lo scioglimento delle sostanze</li> <li>• cambiamenti di stato di aggregazione</li> <li>• il ciclo dell'acqua</li> <li>• inquinamento e purificazione delle acque</li> <li>• acque superficiali e acque sotterranee</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• inquinamento dell'aria e interventi per migliorare la qualità dell'aria</li> </ul>
--	---

## Nucleo tematico: LE FORZE E IL MOTO

Obiettivi operativi (obbligatori e opzionali)	
IV classe	V classe
<b>IL MOVIMENTO E IL TRASPORTO</b>	<b>DISPOSITIVI E MACCHINARI (KIT DA COSTRUZIONE)</b>
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificare le diverse modalità di movimento dei corpi;</li> <li>• dimostrare che i corpi si muovono verso il basso a causa del peso (della forza);</li> <li>• dimostrare che tra i corpi agiscono forze di contatto (attrito) e a distanza (magnetiche, elettriche);</li> <li>• realizzare un modellino di carrello, collaudarlo e apportarvi dei miglioramenti;</li> <li>• <i>identificare le somiglianze e le differenze tra il movimento di alcuni animali e il movimento dell'uomo;</i></li> <li>• spiegare l'importanza delle caratteristiche delle superfici in riferimento ai tipi di movimento (corsa, pattinaggio);</li> <li>• stabilire l'importanza delle regole particolari del traffico;</li> <li>• motivare l'importanza di un equipaggiamento adeguato per i diversi tipi di movimento;</li> <li>• spiegare che per la sicurezza nel traffico è importante che le persone coinvolte provvedano anche alla sicurezza altrui;</li> <li>• spiegare l'utilità dell'equipaggiamento di segnalazione dei mezzi di trasporto, dei pedoni e della segnaletica stradale;</li> <li>• argomentare l'importanza dell'uso del casco in bicicletta e della cintura di sicurezza in automobile;</li> <li>• elencare e descrivere le parti della bicicletta, gli accessori obbligatori per circolare su strada e saper provvedere alla corretta manutenzione del mezzo;</li> <li>• spiegare e motivare l'importanza del rispetto delle norme stradali e della necessità di adeguarsi alle condizioni della strada e del traffico.</li> </ul>	<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• indicare le parti dell'altalena oscillante (sostegno, barra oscillante, fulcro, seggiolino);</li> <li>• realizzare un modello di altalena, verificare il suo funzionamento e valutarlo;</li> <li>• dimostrare che per iniziare il movimento oscillatorio c'è bisogno di una spinta;</li> <li>• mettere in equilibrio un'altalena basculante, disegnare il progetto di un modellino e realizzarlo;</li> <li>• usare il principio dell'altalena per sollevare pesi usando bracci di lunghezza diversa;</li> <li>• indicare esempi di utilizzo del principio della leva (che facilita il lavoro fisico);</li> <li>• <i>scoprire in che modo potremmo sollevare oggetti più in alto di come si riuscirebbe a farlo con una leva;</i></li> <li>• <i>descrivere una gru o il modello di una gru e conoscerne le singole parti;</i></li> <li>• dimostrare che la cinghia trasmette il moto e che può trasportare anche dei carichi;</li> <li>• comporre un modello con cinghia di trasmissione e di un dispositivo il cui funzionamento è basato sulla cinghia di trasmissione;</li> <li>• disegnare il proprio modello e descrivere il suo funzionamento;</li> <li>• accertare le possibilità di uso della cinghia di trasmissione.</li> </ul>

<p><b>I MOVIMENTI DELLA TERRA</b>          Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• scoprire il collegamento tra l'alternanza del giorno e della notte e la rotazione della Terra attorno al proprio asse;</li> <li>• dimostrare che il passaggio dal giorno alla notte è graduale ed è segnato dal crepuscolo;</li> <li>• spiegare perché il giorno e la notte si differenziano per la loro luminosità;</li> <li>• dimostrare che noi vediamo gli oggetti quando da essi la luce raggiunge i nostri occhi;</li> <li>• spiegare la dipendenza reciproca che intercorre tra la posizione della fonte luminosa e dell'oggetto illuminato e la grandezza e la posizione dell'ombra generata;</li> <li>• dimostrare che i raggi di luce si propagano dalla fonte luminosa in linea retta in tutte le direzioni;</li> <li>• scoprire e spiegare la differenza tra posizione soleggiata (a solatio) e posizione ombreggiata (a bacio);</li> <li>• <i>spiegare perché avvengono le fasi lunari;</i></li> <li>• <i>mostrare su un modello l'eclissi di Sole e di Luna.</i></li> </ul>	
<p><b>Contenuti</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• forze di contatto e forze a distanza</li> <li>• il carrello</li> <li>• sicurezza nel muoversi/nel traffico</li> <li>• il movimento della Terra</li> <li>• la nascita del dì e della notte/il crepuscolo</li> <li>• posizione a solatio e posizione a bacio</li> <li>• visibilità dei corpi</li> <li>• l'ombra</li> <li>• <i>il movimento delle persone e degli animali</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• l'altalena</li> <li>• funzionamento dell'altalena oscillante</li> <li>• dispositivi che funzionano con il principio del pendolo</li> <li>• uso della leva</li> <li>• la leva nelle apparecchiature e negli utensili</li> <li>• <i>sollevamento di carichi</i></li> <li>• <i>realizzazione di un modello dallo schizzo progettuale al prodotto finito</i></li> </ul>

## Nucleo tematico: I FENOMENI

Obiettivi operativi (obbligatori e opzionali)	
classe IV	Classe V
<b>TRAVASO DELLE SOSTANZE</b>	<b>I FLUIDI SCORRONO</b>
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere il percorso dell'acqua dal bacino idrico al rubinetto;</li> <li>• <i>mostrare che il rubinetto veicola il flusso dell'acqua lungo le tubature;</i></li> <li>• denominare e descrivere i fruitori dell'acqua;</li> <li>• individuare le proprietà dell'acqua potabile e spiegare i pericoli che si corrono bevendo acqua inquinata;</li> <li>• <i>descrivere il serbatoio (raccoltore, serbatoio pensile), spiegare la sua funzione e realizzarlo;</i></li> <li>• <i>realizzare un modello di mulino (ruota idraulica) con diversi materiali;</i></li> <li>• usare i processi base di lavorazione dei materiali cartacei e lignei, delle materie plastiche, di lamiere sottili;</li> <li>• spiegare l'importanza delle tubature a circuito chiuso negli impianti di riscaldamento centralizzato e dell'acqua che circola all'interno delle tubature trasferendo calore;</li> <li>• <i>individuare le differenze tra il travaso dell'acqua lungo i canali e il travaso nei tubi;</i></li> <li>• dimostrare che l'acqua corrente può azionare qualcosa;</li> <li>• pianificare le diverse fasi e realizzare modelli di tubature e di canali;</li> <li>• comporre un semplice circuito elettrico e spiegare la funzione dei singoli componenti;</li> <li>• <i>spiegare la funzione dell'interruttore nel circuito elettrico;</i></li> <li>• realizzare un modello di circuito elettrico;</li> <li>• conoscere e saper prevenire i pericoli della corrente elettrica, individuare i rischi collegati all'uso improprio di apparecchiature elettriche e spiegare le norme di sicurezza mirate alla tutela della salute e della vita;</li> </ul>	<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• constatare che i fluidi scorrono se tra il livello del fluido e l'apertura di scolo c'è una differenza di altezza o di pressione;</li> <li>• <i>dimostrare che lo scorrimento dei fluidi è dovuto alla differenza di pressione;</i></li> <li>• <i>descrivere una pompa e un semplice manometro per misurare la pressione.</i></li> </ul> <p><b>CALORE E TEMPERATURA</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimostrare che il calore si trasmette da un sistema più caldo a uno più freddo;</li> <li>• distinguere tra temperatura e calore;</li> <li>• descrivere diversi tipi di termometri e misurare la temperatura;</li> <li>• dimostrare che sostanze diverse conducono il calore in modo diverso;</li> <li>• constatare l'importanza dei materiali isolanti, descriverli e cercare esempi di utilizzo;</li> <li>• descrivere i diversi tipi di isolamento termico negli esseri viventi e spiegarne l'importanza;</li> <li>• <i>descrivere il processo di produzione e lavorazione del polistirolo,</i></li> <li>• spiegare che per la combustione sono necessari l'aria (ossigeno) e il combustibile;</li> <li>• dimostrare quali sostanze si formano durante la combustione e che durante quest'ultima c'è un'emissione di calore;</li> <li>• illustrare alcuni metodi per spegnere un incendio.</li> </ul> <p><b>IL VENTO</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare le cause principali che danno origine ai venti;</li> </ul>

- descrivere gli utilizzatori elettrici presenti a scuola e in casa;
- comprendere l'utilità del risparmio di energia elettrica.

- descrivere diversi metodi per misurare la pressione atmosferica, la velocità dei venti e la loro direzione;
- spiegare l'importanza del vento per l'impollinazione delle piante e per la diffusione dei semi (dei frutti);
- spiegare in che modo sfruttiamo il vento, nonché di essere consapevoli della pericolosità dei venti forti;
- progettare, realizzare e verificare il funzionamento di uno strumento per misurare la velocità e la direzione del vento e di un dispositivo azionato dal vento.

### **INFLUENZA DEL SOLE SUL CLIMA**

Gli alunni sono in grado di

- dimostrare che le sostanze si riscaldano al sole se assorbono la luce solare;
- spiegare che la luce solare riscalda il suolo e il suolo riscalda l'aria;
- determinare che il suolo si riscalda maggiormente quando i raggi del sole lo colpiscono con un angolo retto;
- spiegare la differenza tra il riscaldamento dei versanti solatii e dei versanti ombrosi;
- constatare che l'acqua si riscalda quando assorbe la luce solare;
- collegare le stagioni con il movimento di rivoluzione della Terra attorno al Sole;
- spiegare il collegamento delle stagioni con l'altezza del Sole a mezzogiorno e con la lunghezza del dì (periodo di luce);
- *dimostrare che i corpi immersi in un fluido spostano il fluido verso l'alto:*
- dimostrare e spiegare che i corpi immersi in un fluido cadono a causa del peso, ma solamente se sono più densi del fluido che li circonda;
- *eseguire un esperimento per dimostrare che le proprietà dell'acqua e dell'aria cambiano se riscaldate;*
- leggere le misurazioni dei fenomeni meteorologici e comprendere che la temperatura dello strato più basso dell'atmosfera di solito diminuisce con l'altezza;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• collegare le esperienze con il vento e le condizioni meteo;</li> <li>• <i>conoscere il ciclone come area di bassa pressione e l'anticiclone come area di alta pressione;</i></li> <li>• <i>spiegare che i venti soffiano dagli anticicloni verso i cicloni a causa delle differenze di pressione;</i></li> <li>• <i>spiegare che ci sono pure altri fattori che influiscono sulla direzione del vento;</i></li> <li>• spiegare che il flusso di una sostanza può trasportare con sé il flusso di un'altra sostanza (in un torrente torbido il flusso dell'acqua trasporta con sé il flusso di detriti);</li> <li>• <i>spiegare che i venti possono trasportare particelle e calore.</i></li> </ul>
<b>Contenuti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• trasferimento di fluidi lungo i tubi</li> <li>• approvvigionamento idrico</li> <li>• il riscaldamento centralizzato</li> <li>• i circuiti elettrici</li> <li>• <i>esempi di travaso nella pratica quotidiana</i></li> <li>• <i>modello di mulino, di tubature e di canali</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• scorrimento dei fluidi</li> <li>• calore e temperatura</li> <li>• i movimenti dell'aria</li> <li>• la combustione</li> <li>• influenza del sole sulle condizioni meteo</li> <li>• il sole riscalda l'aria e l'acqua</li> </ul>

## Nucleo tematico: L'UOMO

<b>Obiettivi operativi (obbligatori e opzionali)</b>	
<b>classe IV</b>	<b>classe V</b>
<b>IL CORPO UMANO</b>	<b>L'ALIMENTAZIONE</b>
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare che il corpo umano, ma anche quello di tutti gli altri viventi, è composto da cellule;</li> <li>• stabilire che lo scheletro (con le articolazioni) e i muscoli consentono al corpo di muoversi;</li> <li>• <i>dimostrare che i muscoli si contraggono e si rilassano;</i></li> <li>• descrivere l'importanza del cibo e spiegare che cosa succede al cibo nel corpo umano;</li> <li>• determinare l'importanza di avere denti sani e dell'igiene personale nella prevenzione delle malattie;</li> <li>• spiegare le funzioni essenziali del sangue;</li> </ul>	<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare l'importanza di un'alimentazione equilibrata per la crescita, lo sviluppo e la salute dell'uomo;</li> <li>• presentare e spiegare le cause e le conseguenze della denutrizione e dell'ipernutrizione;</li> <li>• <i>distinguere i vari alimenti in base alla provenienza e alla loro lavorazione;</i></li> <li>• preparare vari tipi di alimenti;</li> <li>• <i>spiegare perché gli alimenti si deteriorano e perché diversi alimenti hanno una durata limitata.</i></li> </ul> <p><b>LA TUTELA DELLA SALUTE</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare che il sangue scorre nei vasi sanguigni, che il cuore pompa il sangue nelle arterie e che l'apparato circolatorio è un sistema chiuso;</li> <li>• misurare la frequenza del battito cardiaco;</li> <li>• pianificare e realizzare un'indagine per stabilire la relazione tra battito cardiaco e sforzo fisico;</li> <li>• disegnare, leggere e interpretare una rappresentazione grafica (ad es. un istogramma);</li> <li>• descrivere le vie respiratorie;</li> <li>• spiegare che nei polmoni avviene lo scambio gassoso (anidride carbonica e ossigeno), nonché la differenza tra la composizione dell'aria inspirata e quella dell'aria espirata;</li> <li>• <i>spiegare con parole proprie che nelle cellule l'ossigeno è necessario per liberare l'energia conservata nei cibi;</i></li> <li>• valutare gli effetti negativi del fumo;</li> <li>• spiegare l'importanza dell'eliminazione dell'acqua e delle sostanze estranee, inutili o dannose disciolte in essa dall'organismo e la funzione dei reni nel processo;</li> <li>• dimostrare che gli organi di senso sono recettori di informazioni che consentono di distinguere gli stimoli esterni in base alla tipologia e alla quantità;</li> <li>• descrivere la trasmissione degli impulsi nervosi dagli organi di senso al cervello e spiegare la funzione principale del cervello;</li> <li>• spiegare che il sistema nervoso regola ogni attività del nostro organismo e che per un normale funzionamento del corpo tutte le sue parti devono lavorare in modo coordinato;</li> <li>• <i>motivare che le conseguenze dell'uso di droghe, alcool e psicofarmaci possono essere molto gravi (anche mortali);</i></li> <li>• illustrare che c'è maggiore somiglianza tra le persone che hanno legami di parentela rispetto agli estranei;</li> <li>• stabilire le caratteristiche comuni a tutti gli uomini e le differenze genetiche tra i gruppi e i singoli individui;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argomentare che ognuno è responsabile della propria salute (abbronzarsi in modo sicuro, igiene, ecc.);</li> <li>• spiegare che alcune malattie e infortuni si possono prevenire con un comportamento responsabile;</li> <li>• spiegare perché l'assuefazione da nicotina, alcool o droghe è una malattia che porta a gravi conseguenze e che prevenire una dipendenza è più facile che curarla.</li> </ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>osservare con attenzione i cambiamenti dovuti alla crescita ed allo sviluppo fisico dei singoli (massa, altezza);</li> <li>descrivere la pubertà e i cambiamenti dovuti allo sviluppo sessuale nei maschi e nelle femmine;</li> <li>illustrare in che modo le persone spiegano la diversità.</li> </ul>	
<b>Contenuti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>struttura e funzionamento del corpo umano</li> <li>lo scheletro (le ossa)</li> <li>il sistema motorio</li> <li>l'apparato digerente</li> <li>il cuore, il sangue e i vasi sanguigni</li> <li>l'apparato escretore</li> <li>l'apparato respiratorio</li> <li>gli organi di senso e il sistema nervoso</li> <li>igiene personale</li> <li>crescita e sviluppo</li> <li>atteggiamento e punti di vista sulla diversità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>alimentazione sana</li> <li>origine e lavorazione degli alimenti</li> <li>responsabilità della propria salute</li> <li>assuefazione alle droghe, cause e conseguenze</li> </ul>

### Nucleo tematico: I VIVENTI

Obiettivi operativi (obbligatori e <i>opzionali</i> )	
classe IV	classe V
<b>CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI</b>	<b>I VIVENTI SCAMBIANO SOSTANZE CON L'AMBIENTE E LE TRASFORMANO</b>
<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>classificare i viventi in gruppi in base alle caratteristiche comuni;</li> <li>definire la specie come unità fondamentale del sistema di classificazione e i regni come gruppi principali di viventi;</li> <li>riconoscere le specie più diffuse di piante, animali e funghi nell'ambiente vicino;</li> <li>spiegare la struttura esterna delle piante;</li> <li>distinguere tra piante senza fiori e piante con fiori,</li> <li>riconoscere le specie di alberi e di arbusti più diffuse che crescono nell'ambiente vicino (in base alle foglie, ai fiori e ai frutti);</li> <li><i>riconoscere il legno delle specie di alberi più diffuse nell'ambiente vicino;</i></li> <li>spiegare la struttura esterna degli animali;</li> </ul>	<p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>spiegare che tutti i viventi respirano;</li> <li>spiegare che la respirazione è un processo nel corso del quale si libera energia;</li> <li><i>determinare le differenze e le analogie tra respirazione e combustione;</i></li> <li>dimostrare che negli esseri viventi c'è una grande quantità di acqua e <i>motivare l'importanza dell'acqua per la vita;</i></li> <li><i>dimostrare, che l'acqua è un componente naturale di quasi tutti gli alimenti e delle bevande;</i></li> <li>spiegare e dimostrare che tra esseri viventi e ambiente c'è un continuo scambio d'acqua;</li> <li>descrivere il percorso dell'acqua in una pianta terrestre, dall'estrazione dell'acqua</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• distinguere tra invertebrati (lumache, bivalvi, insetti, ragni, anellidi) e vertebrati (pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi);</li> <li>• <i>collegare l'aspetto esterno degli animali con il loro modo di vivere, il genere, l'ambiente ecc.</i></li> </ul>	<p>dal suolo fino all'evaporazione e comprovare quanto asserito;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare quello che succede all'acqua nel corpo umano;</li> <li>• <i>spiegare che con il sudore e l'urina vengono eliminate dal corpo gran parte delle sostanze nocive;</i></li> <li>• <i>argomentare l'importanza della sudorazione per la regolazione della temperatura corporea;</i></li> <li>• spiegare che dall'acqua e dall'anidride carbonica le piante producono il nutrimento di cui hanno bisogno (sostanze organiche) liberando ossigeno e che per questo processo (fotosintesi) sono necessarie ancora la luce solare quale fonte di energia e la clorofilla;</li> <li>• spiegare che gli animali (per quanto riguarda il cibo) dipendono dalle piante: direttamente quali erbivori e indirettamente quali carnivori;</li> <li>• <i>stabilire se un animale è un predatore o meno in base alle sue caratteristiche fisiche;</i></li> <li>• argomentare l'interdipendenza degli esseri viventi in natura;</li> <li>• spiegare che negli esseri viventi sono accumulate sostanze ed energia;</li> <li>• determinare le analogie e le differenze tra fotosintesi e respirazione.</li> </ul>
<p><b>CRESCITA E SVILUPPO</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>spiegare che i cambiamenti degli esseri viventi nel tempo sono dovuti alla crescita e allo sviluppo;</i></li> <li>• <i>spiegare che le caratteristiche dei viventi dipendono dai geni e dall'ambiente esterno;</i></li> <li>• stabilire che i viventi si adattano all'ambiente nel quale vivono e che sono in grado di adattarsi, in una certa misura, al variare delle condizioni ambientali;</li> <li>• <i>illustrare che tempo fa la vita sulla Terra era diversa da come lo è oggi.</i></li> </ul>	<p><b>CATENE ALIMENTARI E RETI ALIMENTARI</b></p> <p>Gli alunni sono in grado di</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare che la vita sulla Terra dipende dal Sole;</li> <li>• spiegare che le piante sono produttori mentre gli animali sono consumatori (di sostanze organiche) e chiarire la loro importanza;</li> <li>• comporre semplici catene alimentari e collegarle in modo da creare delle reti alimentari;</li> <li>• spiegare l'importanza dell'intreccio delle catene alimentari in reti alimentari per l'equilibrio dell'ecosistema;</li> <li>• illustrare l'importanza dei decompositori nel ciclo della materia in un ecosistema e</li> </ul>

	<p>spiegare il ruolo dei decompositori nella formazione dell'humus;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>distinguere la posizione dell'uomo nelle catene alimentari in qualità di cacciatore e raccoglitore o di agricoltore e allevatore;</i></li> <li>• descrivere le piante coltivate più diffuse e gli animali domestici dei nostri luoghi;</li> <li>• spiegare perché il grado di biodiversità nei terreni agricoli è inferiore rispetto agli ecosistemi naturali;</li> <li>• prevedere le conseguenze dei continui interventi dell'uomo sull'ambiente naturale e valutarne gli effetti;</li> <li>• spiegare il significato di sviluppo sostenibile.</li> </ul>
<b>Contenuti</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• muschi, felci e spermatofite</li> <li>• piante con i fiori e piante senza fiori</li> <li>• specie di alberi e arbusti nell'ambiente vicino</li> <li>• invertebrati</li> <li>• vertebrati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• con la respirazione cambia la composizione dell'aria</li> <li>• gli esseri viventi contengono acqua</li> <li>• gli esseri viventi sono fonti di nutrimento</li> <li>• nelle piante si forma il nutrimento</li> <li>• gli animali si procacciano il cibo</li> <li>• le catene alimentari (produttori, consumatori, decompositori)</li> <li>• le reti alimentari</li> <li>• influenza dell'uomo sulla natura</li> </ul>

## 4 STANDARD DI APPRENDIMENTO

Gli standard minimi sono segnati in **grassetto**.

### LA MATERIA

L'alunno

- **sa individuare le proprietà delle sostanze e classificarle in base a tali proprietà (infiammabilità, comprimibilità, durezza, ecc.);**
- sa collegare le proprietà dei materiali con l'uso al quale sono destinati e con le tecniche di lavorazione;
- **conosce le proprietà dei magneti (attrazione, repulsione);**
- **è consapevole che alcuni materiali (metalli) conducono la corrente elettrica, altri invece no;**
- è in grado spiegare con degli esempi l'importanza dell'uso pratico della corrente elettrica e dei magneti;
- **sa che durante il riscaldamento e il raffreddamento le proprietà delle sostanze sono soggette a cambiamenti;**
- **conosce il significato dei pittogrammi di pericolo che contrassegnano le sostanze pericolose e sa manipolarle in modo adeguato;**
- sa illustrare le conseguenze degli errori di manipolazione delle sostanze pericolose;
- **conosce l'importanza della raccolta differenziata dei rifiuti e i rischi derivanti dalle discariche abusive;**
- **sa costruire modelli di semplici edifici usando kit di montaggio e adeguate risorse materiali usando in sicurezza gli utensili necessari;**
- sa tracciare schizzi di oggetti semplici, leggere e interpretare progetti elementari;
- **sa che le sostanze si conservano e si trasportano in contenitori diversi a seconda delle loro proprietà;**
- **conosce gli stati di aggregazione dell'acqua e le loro proprietà;**
- **conosce, denomina e descrive i processi del ciclo dell'acqua;**
- **conosce l'importanza dell'acqua per i viventi e spiega le conseguenze della scarsità delle risorse idriche;**
- **conosce la formazione e la composizione del suolo;**
- sa quali proprietà del suolo sono importanti per la crescita e per lo sviluppo della vegetazione;
- **descrive la composizione dell'aria e spiega la sua importanza;**
- **elenca alcuni provvedimenti per migliorare la qualità dell'aria;**
- sa indagare su alcuni inquinanti dell'aria (particelle solide);
- sa spiegare le conseguenze dell'inquinamento dell'aria sulla salute;
- sa svolgere indagini (ad es. con un questionario) sull'atteggiamento degli uomini in merito all'inquinamento dell'acqua, del suolo e dell'aria e sa interpretare i risultati.

## LE FORZE E IL MOTO

L'alunno

- **conosce le cause del moto dei corpi;**
- **sa realizzare un modellino di carrello, collaudarlo e proporre miglioramenti;**
- **conosce e denomina le parti della bicicletta e la dotazione obbligatoria;**
- **si inserisce nel traffico, sia in veste di pedone che di ciclista, nel pieno rispetto del codice della strada e si adegua alle condizioni del manto stradale;**
- sa spiegare quali sono le cose importanti riguardanti la sicurezza nel traffico stradale e perché;
- **sa realizzare un modello di altalena e verificare il suo funzionamento;**
- **sa realizzare un modello di cinghia di trasmissione e spiegare il suo funzionamento;**
- sa elencare i possibili usi della cinghia di trasmissione e proporre migliorie del dispositivo;
- **descrive i cambiamenti dovuti al moto della Terra attorno al proprio asse (giorno, notte, crepuscolo, ombra);**
- sa spiegare i cambiamenti dovuti al moto della Terra;
- sa che siamo in grado di vedere gli oggetti se la luce arriva dagli oggetti ai nostri occhi;
- **conosce le cause che provocano variazioni di dimensione e di posizione delle ombre.**

## I FENOMENI

L'alunno

- **sa che le tubature degli impianti di riscaldamento centralizzato sono a circuito chiuso, che l'acqua circola all'interno delle tubature e trasporta calore ovvero energia;**
- conosce e comprende il funzionamento del riscaldamento centralizzato;
- **sa pianificare le diverse fasi e realizzare modelli di tubature e di serbatoi;**
- **sa costruire un semplice circuito elettrico con una lampadina, una batteria da 4,5 V e un interruttore e descrivere il suo funzionamento;**
- sa costruire un circuito elettrico e spiegare l'importanza e il funzionamento di ogni singolo componente;
- **conosce l'importanza di maneggiare con cautela le apparecchiature elettriche;**
- sa spiegare le cause e le conseguenze degli incidenti dovuti alla poca cautela nell'uso delle apparecchiature elettriche;
- **spiega, basandosi su un esempio, che i fluidi scorrono a causa della differenza di altezza o di pressione;**
- **sa cos'è la temperatura e sa usare diversi termometri;**
- distingue tra temperatura e calore;
- **sa che le sostanze (suolo, acqua, aria) si riscaldano al sole se assorbono la luce solare;**
- sa spiegare l'influenza del Sole sul clima;
- sa spiegare i cambiamenti di stagione con il moto della Terra attorno al Sole.

## L'UOMO

L'alunno

- **sa che l'uomo e tutti gli altri viventi sono costituiti da cellule;**
- **descrive la struttura fisica del corpo umano e ne comprende il funzionamento;**
- sa spiegare il funzionamento del corpo umano;
- sa che c'è maggiore somiglianza tra parenti rispetto che tra estranei;
- **sa seguire e descrivere i cambiamenti dovuti alla crescita fisica e allo sviluppo personale;**
- **conosce l'importanza di un'alimentazione varia ed equilibrata per la salute e lo sviluppo degli uomini;**
- **sa riportare esempi concreti che confermano di essere responsabile della cura della propria salute;**
- **rispetta la diversità degli altri e si comporta di conseguenza.**

## I VIVENTI

L'alunno

- **sa che i viventi vengono classificati in gruppi a seconda delle caratteristiche comuni;**
- **riconosce le caratteristiche principali di alcuni dei più grandi gruppi vegetali (ad es. piante con fiori, muschi, felci), animali (invertebrati - lumache, bivalvi, insetti, ragni, anellidi) e vertebrati (pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi);**
- **conosce e denomina le piante, gli animali e i funghi dell'ambiente circostante;**
- sa distinguere i viventi in base alla struttura esterna, al modo di nutrirsi e all'habitat;
- **sa che i viventi sono adattati al proprio ambiente naturale;**
- **sa che i vegetali producono da soli il proprio nutrimento, mentre gli animali se lo devono procurare dall'ambiente circostante;**
- **sa comporre delle semplici catene alimentari e collegarle in reti alimentari;**
- **conosce il significato e l'importanza dei produttori, dei consumatori e dei decompositori;**
- sa spiegare in che modo i vegetali producono il nutrimento (fotosintesi);
- sa spiegare l'importanza delle reti alimentari per l'equilibrio dell'ecosistema;
- sa che c'è un continuo scambio di acqua tra i viventi e l'ambiente;
- è consapevole che l'uomo è responsabile dello sviluppo sostenibile.

## PROCEDIMENTI TECNICO-SCIENTIFICI E ABILITÀ

L'alunno è in grado di

- **utilizzare i propri sensi in modo preciso e sistematico per percepire/osservare il mondo circostante;**
- **misurare, ossia usare gli strumenti di misura (metro, bilancia, termometro, cilindro graduato, manometro, ecc.);**

- **classificare (determina da solo i criteri), collocare e ordinare (ad es. l'ordine di successione di eventi);**
- **lavorare con le fonti, reperire informazioni, usarle e valutarle in modo critico;**
- **rappresentare i dati e leggere le rappresentazioni grafiche (diagramma a colonne e diagramma a nastro, ideogramma, diagramma a linee,);**
- **usare le abilità di lavoro laboratoriale per eseguire semplici esperimenti;**
- **pianificare e realizzare una semplice indagine, formulare le conclusioni e comunicare i risultati;**
- **progettare, tracciare schizzi, realizzare e testare modelli, proporre miglioramenti;**
- **usare i processi base di lavorazione dei materiali cartacei e lignei, delle materie plastiche, di lamiera sottili;**
- **usare in modo sicuro utensili e attrezzi;**
- **provvedere a un ambiente di lavoro ordinato.**

## 5 INDICAZIONI DIDATTICHE

### 5.1 Realizzazione degli obiettivi del programma

Il ruolo chiave dell'insegnante nel processo formativo è quello di creare un ambiente di apprendimento stimolante e situazioni di apprendimento favorevoli in modo da consentire agli alunni di scoprire, costruire e modellare le conoscenze, di sviluppare il pensiero critico e il senso di responsabilità. Gli obiettivi del programma concorrono alla conoscenza e alla comprensione dei concetti, allo sviluppo di abilità, all'acquisizione e all'attuazione di procedimenti, nonché all'elaborazione di opinioni. Tramite le scienze naturali e tecnica quindi si creano le condizioni atte a sollecitare l'innata curiosità degli alunni per le scienze naturali e il desiderio di apprendimento, nonché a sviluppare lo stile di apprendimento e ad imparare a indagare in modo autonomo.

È opportuno che l'insegnamento si basi sull'apprendimento attivo degli alunni, pertanto si consiglia di dare la precedenza a quelle attività che promuovono questo tipo di apprendimento. È inoltre essenziale considerare le attitudini di ciascun alunno, in modo da favorire l'acquisizione di nuove conoscenze con un approccio costruttivo. Con la costruzione attiva delle proprie conoscenze e dei propri saperi gli alunni rielaborano la propria mappa cognitiva, rimuovendo le misconcezioni pregresse e sostituendole con delle nuove, più vicine alla realtà scientifica.

L'adozione di diversi approcci didattici, dove ci sia spazio a sufficienza sia per le idee degli alunni che per il conseguimento degli obiettivi, dovrebbe rappresentare una sfida per l'insegnante e allo stesso tempo la linea guida dell'insegnamento. Grazie ad una progettazione ponderata e a una scelta adeguata delle attività, gli alunni ampliano il proprio sapere, si esercitano nei procedimenti e nelle abilità scientifiche e sviluppano un atteggiamento positivo nei confronti delle scienze naturali e della tecnica.

#### Concetti

La disciplina è composta da strutture concettuali che rappresentano sia l'ampliamento del programma della conoscenza dell'ambiente che la base del programma di scienze naturali e tecnica:

- la materia (classificazione delle sostanze e delle proprietà delle sostanze, conservazione delle sostanze, le sostanze in natura);
- le forze e il moto (spostamenti e trasporto, il movimento della Terra, dispositivi e macchinari (kit da costruzione);
- i fenomeni (travasamento delle sostanze - i fluidi si travasano lungo le tubature, il circuito elettrico, i fluidi scorrono, temperatura e calore, il vento, influsso del Sole sul clima);
- l'uomo (struttura e funzionamento del corpo umano, alimentazione, salute);
- i viventi (classificazione dei viventi, crescita e sviluppo, i viventi scambiano sostanze con l'ambiente e le trasformano, catene alimentari e reti alimentari, sviluppo sostenibile).

I nuclei tematici del programma sono strutturati in modo da risultare interessanti per gli alunni di questa età. Oltre alle risposte sul funzionamento dei fenomeni naturali, i contenuti della disciplina

si prestano allo studio funzionale del corpo umano (le caratteristiche dei viventi), promuovono la sensibilità verso l'ambiente e offrono soluzioni tecniche e precise alla domanda: Come funziona? Nel predisporre il curriculum gli insegnanti possono decidere di seguire un itinerario didattico con tempistiche diverse. Gli obiettivi si possono perseguire seguendo l'ordine definito dal programma oppure seguendo un ordine diverso.

Uno dei compiti dell'insegnante è quello di creare situazioni in grado di motivare l'alunno ad apprendere e di stimolare la necessità di attribuire uno scopo al sapere acquisito anche al di fuori della scuola. Sarà compito degli alunni invece individuare esempi pratici di utilizzo delle conoscenze acquisite e comprendere che l'utilizzo delle conoscenze non è un'esclusiva degli scienziati. Per costruire conoscenze e indagare l'ignoto bisogna quindi partire dall'esperienza e basarsi su varie attività, dalla vita e per la vita.

## **Procedimenti**

In riferimento all'insegnamento delle scienze naturali e tecnica possiamo suddividere i procedimenti in procedimenti cognitivi di base (osservare, verbalizzare, classificare, raggruppare, misurare, dedurre, ecc.) e i procedimenti scientifici e tecnici che sono specifici per questa area disciplinare.

È indispensabile costruire nuove conoscenze mediante processi didattici di laboratorio, in quanto la sola esposizione (lettura, descrizione) di contenuti comunque interessanti e utili si riduce alla ripetizione e memorizzazione di definizioni che all'alunno non dicono nulla. La denominazione non supportata da esperienze e immagini concrete potenzia solamente le capacità mnestiche (che comunque non nuoce), ma non è questo lo scopo principale dell'insegnamento delle scienze naturali. Gli alunni quindi dovrebbero scoprire la temperatura, il calore o le proprietà della materia attraverso adeguate attività. L'attività di per sé naturalmente non designa un insegnamento qualitativo: prima di iniziare qualsiasi attività bisogna prendere coscienza degli obiettivi che intendiamo perseguire, alla fine delle attività non deve mancare la sintesi: con quali obiettivi abbiamo affrontato il lavoro, che cosa abbiamo fatto e quali nuove conoscenze abbiamo costruito. Il laboratorio didattico prevede un processo di apprendimento che va a incidere sulle abilità di base o acquisite, ma anche sull'acquisizione del linguaggio scientifico. Sarà compito dell'insegnante guidare, indirizzare e controllare tanto il lavoro, quanto la discussione.

L'acquisizione delle abilità è possibile solamente attraverso attività mirate. Gli alunni dovrebbero svolgere attività quali misurare la temperatura, classificare, ordinare, determinare, sperimentare ecc. con regolarità. I risultati delle attività vanno poi opportunamente rappresentati e affissi al muro o in bacheca. In seguito saranno oggetto di studio in modo da dimostrare agli alunni che il loro lavoro non è stato inutile e che è stato apprezzato. I lavori prodotti potranno essere utilizzati anche in seguito, durante la fase di consolidamento.



## La ricerca

Il nuovo programma di scienze naturali e tecnica prevede e promuove esplicitamente l'apprendimento basato sulla ricerca. Tra tutti i tipi di ricerca sperimentale il più indicato per gli alunni in questa fascia di età è il metodo scientifico, in quanto basato su passaggi o tappe ben definite. Durante le ore di lezione gli alunni progettano, eseguono e interpretano i risultati ottenuti in modo autonomo, mentre il ruolo dell'insegnante è prevalentemente quello del mediatore.

Si auspica che siano gli alunni stessi a proporre l'area di ricerca. Nella fase iniziale della ricerca l'insegnante aiuta a individuare il problema, ossia a formulare le domande su ciò che si desidera indagare. Segue la progettazione della ricerca, durante la quale si deve porre particolare attenzione all'identificazione delle variabili significative, in modo che la ricerca risulti attendibile. Nei primi tentativi di progettazione da parte degli alunni il ruolo dell'insegnante è determinante. Studi internazionali dimostrano infatti che i nostri alunni non hanno dimestichezza con questo tipo di procedure (il che non è una sorpresa, dato che a scuola fino ad ora non ci siamo dedicati sistematicamente alla ricerca sperimentale). Con il tempo però gli alunni dovrebbero acquisire sicurezza e diventare più autonomi. È indispensabile inoltre che gli alunni stilino la lista degli strumenti e dei materiali necessari, rispettando ovviamente dei ragionevoli limiti. Gli alunni sono invitati a porsi domande e a riflettere sull'esito della ricerca, a prendere nota delle aspettative e argomentarle, in poche parole a formulare delle ipotesi. Prima di iniziare la fase sperimentale si controlli il progetto della ricerca, se necessario si pongano delle domande per evidenziare e chiarire eventuali inadeguatezze o indicare punti deboli del progetto, dopodiché si dà avvio alla sperimentazione.

Durante la ricerca è importante che gli alunni si attengano al progetto. Inoltre, devono mettere per iscritto tutti i passaggi chiave dell'esperienza. Se incontrano degli ostacoli insormontabili possono apportare delle modifiche al progetto, oppure completarlo, tutto però deve essere debitamente documentato. La fase conclusiva, che non va assolutamente tralasciata, prevede l'interpretazione dei risultati, la relazione sull'indagine svolta e la presentazione. È auspicabile che siano presenti diverse forme di presentazione. Il confronto tra i vari gruppi stimola la riflessione su eventuali miglioramenti nel caso si dovesse ripetere la ricerca (valutazione). Le relazioni rimangano esposte ancora per qualche tempo per dare enfasi al lavoro svolto e per poter riutilizzare i risultati ottenuti. Il ruolo dell'insegnante nella fase finale consiste nell'aiutare gli alunni a formulare la legge scientifica (o principio) e nel fornire il vocabolario corretto che permetta loro di spiegare in modo scientificamente rigoroso (o quasi) i risultati delle esplorazioni compiute.

Le forme di lavoro nel processo di insegnamento/apprendimento delle scienze naturali possono essere diverse, infatti per quanto riguarda l'attività di laboratorio, gli alunni lavorano individualmente o in coppia, mentre per quanto concerne la ricerca sperimentale è più adeguato il lavoro di gruppo, che consente l'apprendimento tra pari. Durante lo svolgimento delle attività ciascun alunno dovrebbe essere in grado di raccontare quello che sta facendo il suo gruppo e alla fine delle attività esporre i risultati ottenuti. L'allestimento e lo smantellamento della postazione di lavoro sono parte integrante delle attività pratiche degli alunni.

Qualora la situazione lo richieda, è possibile passare da una forma di lavoro all'altra, infatti spesso è più opportuno che l'alunno rifletta autonomamente sul problema posto per poi scambiare e difendere il proprio punto di vista all'interno del gruppo. L'insegnante, alla fine della discussione plenaria, provvede a una formulazione scientificamente accettabile delle conclusioni alle quali sono giunti gli alunni. Nel frattempo, non dobbiamo dimenticare che l'esperimento ha sempre ragione e che non esistono risultati sbagliati. Se i nostri risultati non combaciano con la teoria, dobbiamo almeno tentare di individuare assieme agli alunni i motivi che hanno portato a queste discrepanze. In questo modo non suscitiamo l'impressione che la scienza sia fine a se stessa, che non abbia attinenza con la vita reale, e che i risultati dell'indagine scientifica siano utilizzabili solamente in laboratorio o in classe.

### **Procedimenti tecnici e tecnologici**

Le leggi scientifiche vanno verificate in pratica. Ciò significa che nel corso di un processo di lavoro creativo costruiamo degli oggetti concreti. Con l'ausilio dei laboratori di meccanica (kit di costruzione) acquisiamo, consolidiamo, approfondiamo e rendiamo attuali alcune leggi, concetti e percezioni.

1. Durante la progettazione di un prodotto, di un modello, di una costruzione, di una rappresentazione, di un'attività o di un progetto cercano a livello simbolico la relazione tra legge naturale, struttura e funzionamento di corpi, oggetti tecnici, unità funzionali e sistemi.
2. Manipolando vari materiali (modellazione e trasformazione) sostenibili gli alunni apprendono, analizzano e valutano le proprietà tecnologiche dei materiali e il loro possibile utilizzo.
3. Tramite il lavoro pratico apprendono il collegamento tra procedimenti e attività nel campo dell'ecologia, mentale, grafico, di costruzione, informatico, creativo e pratico-realizzativo. L'insegnante deve presentare e mostrare dettagliatamente le singole procedure (tecniche, ma soprattutto tecnologiche) e richiamare l'attenzione sull'uso corretto e sicuro di tutti gli strumenti. L'allestimento temporaneo di un angolo di lavoro nell'aula deve essere sensato, sicuro ed ergonomico per realizzare in modo efficace, affidabile e qualitativo tutti gli elementi di tecnica e tecnologia presenti nel programma delle scienze naturali e tecnica per la IV e la V classe.
4. Alla fine del processo di lavoro creativo gli alunni verificano se il prodotto finito soddisfa le aspettative e i criteri con i quali sono state effettuate le scelte e le decisioni iniziali.
5. Durante la valutazione del prodotto finale realizzano che il prodotto concreto rappresenta solo una delle possibili soluzioni del problema tecnico, che è possibile completarlo, migliorarlo, diminuire il costo di realizzazione e inserirlo in un sistema o in un progetto più ampio.
6. Durante la realizzazione e la costruzione di modelli e plastici con i kit di costruzione mettono in relazione la struttura, la funzione e la forma di un prodotto o di una costruzione e cercano la correlazione tra tecnica, tecnologia, organizzazione e leggi scientifiche.
7. Rilevano e risolvono in modo consapevole problemi tecnici inerenti la struttura, il funzionamento e il collegamento tra le parti di un macchinario, i propulsori e i suoi componenti in un'unità funzionante mediante la costruzione (composizione) con i componenti del kit di costruzione.

8. La didattica per progetti e l'approccio costruttivista consentono l'apprendimento cooperativo, che vede gli alunni suddivisi in gruppi eterogenei, all'interno dei quali ad ogni alunno viene affidata una competenza specifica adeguata alle sue abilità e capacità cognitive, psicomotorie e alle sue sfere dei valori. Ottenendo dei buoni risultati gli alunni rafforzano l'autostima e la percezione positiva di sé, in particolar modo quando scoprono che anche il gruppo di lavoro è un sistema la cui efficacia dipende da ogni singolo membro e dai rapporti che intercorrono tra i membri. Scoprono il senso e lo scopo della suddivisione del lavoro nell'ambito dell'apprendimento cooperativo.
9. Durante il lavoro pratico e sperimentale l'insegnante deve provvedere alla sicurezza degli alunni, assicurare loro utensili e dispositivi sicuri e di forma ergonomica per il lavoro individuale e di gruppo, che deve essere organizzato per postazioni di lavoro. In questo modo evitiamo interruzioni nella realizzazione dei singoli processi tecnologici.
10. Nell'ambito dei procedimenti tecnici e tecnologici, pianificati e poi verificati, bisogna collegare i lavori di tipo tecnico e tecnologico con la conoscenza dei mestieri legati al territorio. Gli alunni apprendono l'importanza dell'impegno profuso dalla società per la salvaguardia dei settori economici in crescita e comprendono l'impegno per la sostenibilità ambientale ed energetica delle varie industrie.

### **Elaborazione dei dati**

Indipendentemente dai metodi d'insegnamento e dai suoi contenuti gli alunni sono quotidianamente sommersi da una mole di nuovi dati. Questa diventa presto ingestibile se non siamo in grado di organizzare questi dati in modo adeguato. Le abilità di elaborazione dei dati devono essere una costante e un obiettivo dell'insegnamento (non solo nella disciplina delle scienze naturali e tecnica) e fanno parte di quella che chiamiamo alfabetizzazione funzionale, per la quale ci dobbiamo costantemente adoperare.

Anche se gli alunni dovrebbero già essere in grado di organizzare i dati in tabelle (ad es. le misurazioni rilevate nel corso degli esperimenti, la notazione dei conteggi), dobbiamo comunque insistere nel dare un senso all'uso delle tabelle, in quanto non rappresentano un lavoro aggiuntivo o fine a se stesso, ma un mezzo per razionalizzare il lavoro. Gli alunni devono diventare sempre più indipendenti nella costruzione di tabelle. Oltre all'acquisizione di abilità nell'organizzazione e nella presentazione dei dati, l'enfasi va posta sulla lettura e sull'interpretazione degli stessi. Gli alunni conoscono già alcune rappresentazioni grafiche dei dati: diagrammi a colonne e diagrammi a nastro, ideogrammi, diagrammi a linee. In quarta classe apprendono pure la rappresentazione dei dati con il diagramma a torta, collegato con la conoscenza delle parti dell'intero.

### **Atteggiamenti e comportamenti nel lavoro scolastico**

L'insegnamento contribuisce attivamente allo sviluppo di un atteggiamento positivo verso se stessi, verso gli altri e verso l'ambiente. Negli alunni deve stimolare la voglia di imparare (la sete di conoscenza) e mantenere viva la curiosità (interesse per le novità, attenta osservazione dei particolari, formulazione di domande interessanti e pertinenti, uso spontaneo delle fonti di informazione). Inoltre, è importante che stimoli l'obiettività (gli alunni presentano i fatti come sono

realmente accaduti, si astengono dal formulare conclusioni o spiegazioni affrettate), la criticità (controllano il lavoro già svolto e valutano come sarebbe possibile migliorarlo, valutano in modo critico le esperienze precedenti), la sensibilità (manifestano atteggiamenti di rispetto verso l'ambiente e gli elementi che lo compongono, sia abiotici che biotici), la precisione e la sistematicità. Vanno sottolineati non solamente i diritti, ma pure le responsabilità e i doveri che ciascuno di noi deve fare propri, ed essere consapevoli dei limiti che ci vengono imposti, sia come singoli che come società. Temi attuali, quali l'ecologia, l'educazione ambientale, lo sviluppo sostenibile, si possono inserire in quasi tutti gli argomenti di studio. E per finire, non dobbiamo dimenticare che gli alunni in questa fascia di età possono essere molto curiosi e capaci. Il processo didattico deve risultare interessante e sufficientemente esigente da catturare la loro attenzione. Lo stimolo all'apprendimento rappresenta in questo contesto un aspetto determinante. Dobbiamo quindi provvedere a creare situazioni motivazionali che sappiano sorprendere, essere piacevoli e divertenti.

## 5.2 Individualizzazione e differenziazione

L'insegnamento delle scienze naturali e tecnica dovrà essere adattato alle competenze e alle caratteristiche degli alunni tanto nelle fasi di progettazione, organizzazione e realizzazione, quanto in sede di verifica e valutazione. Particolare attenzione andrà dedicata a gruppi specifici e alunni ai sensi di quanto indicato dai diversi documenti (linee guida, linee orientative, indicazioni) approvati dal Consiglio degli esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale.

- Alunni dotati: come scoprirli, come lavorare con loro<sup>2</sup>
- Difficoltà di apprendimento nella scuola elementare: concetto di lavoro<sup>3</sup>
- Alunni con difficoltà specifiche di apprendimento: indicazioni per la realizzazione del programma adattato di scuola elementare con sostegno professionale aggiuntivo<sup>4</sup>
- Linee guida per l'istruzione degli alunni stranieri negli asili e nelle scuole<sup>5</sup>

## 5.3 Collegamenti interdisciplinari

Il programma consente varie possibilità di progettazione e realizzazione di un insegnamento interdisciplinare. I collegamenti interdisciplinari includono sia i contenuti (collegamento di concetti affini a più discipline) quanto le procedure stimolando lo sviluppo di abilità e competenze utili in contesti diversi (quali ad es. il pensiero critico, l'elaborazione dei dati, l'uso delle TIC ecc.).

---

<sup>2</sup> Approvato nella seduta n.25 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale (11.2.1999)

<sup>3</sup> Approvato nella seduta n.106 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale (11.10.2007)

<sup>4</sup> Approvato nella seduta n.57 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale (17.4.2003)

<sup>5</sup> Approvato nella seduta n.123 del Consiglio degli esperti della RS per l'istruzione generale (18.6.2009)

<b>LA MATERIA</b>	ART:	scultura – argilla, plastico
	ITA:	descrizione di un oggetto, descrizione degli ambienti di vita, descrizione di un fenomeno
	SOC:	orientamento, bussola, suolo e rocce, strati, dimora degli uomini e degli animali, caratteristiche naturali di un paesaggio, acque, clima, rilievo, acque di superficie, attività economiche, agricoltura, ruolo del suolo in varie parti di un paesaggio
	MAT:	misurazione della temperatura, del tempo, rappresentazione grafica dei dati, presentazione orale, misurazione del volume
	SPORT:	benefici dello sport all’aperto
	EDO:	dove troviamo tutto il necessario per la vita, lavaggio, manutenzione dell’abbigliamento, inquinamento come conseguenza Educazione alla salute: alcune sostanze sono velenose, anche i medicinali e le piante aromatiche
	Sicurezza chimica:	simboli di pericolosità riportati sull’etichetta, emissione di gas velenosi durante la combustione
	Educazione ambientale:	impatto ambientale degli imballaggi; importanza della raccolta differenziata; conseguenze derivanti dall’espansione degli habitat umani e dalla riduzione degli habitat degli animali; nell’acqua sono sciolte pure sostanze naturali; cause e conseguenze dell’inquinamento delle acque, del suolo, dell’aria (concimi, pesticidi)
	Educazione del consumatore:	uso di diversi tipi di imballaggi
<b>LE FORZE E IL MOTO</b>	SOC:	clima e rilievo, acque sotterranee, versanti soleggiati e ombreggiati, frutticoltura, viticoltura, traffico e trasporti
	MAT:	consumo dell’acqua, misurazioni, notazione delle misure
	TIC:	elaborazione dati
	ITA:	descrizione di un modello, di un dispositivo, di un fenomeno
	ART:	disegno, schizzi
	EDO:	il vento quale risorsa energetica
	Educazione ambientale:	risparmio idrico, inquinamento dell’ambiente, risparmio di energia elettrica, sfruttamento del vento e conseguenze dovute a venti forti, emissione di gas velenosi durante la combustione

	<p>Educazione alla salute: la corrente elettrica può essere pericolosa, cura della propria sicurezza, aiuto dei vigili del fuoco</p> <p>Orientamento professionale: l'elettricista, il vigile del fuoco, il meteorologo</p> <p>Trattamento dell'aggressività: piromania</p>
<b>L'UOMO</b>	<p>ITA: arricchimento del lessico, ricette di cucina, questionario sulle abitudini alimentari</p> <p>MAT: misurazioni, notazione dei risultati e interpretazione</p> <p>EDO: tutto quello che mi serve per vivere, preparazione dei cibi</p> <p>SPORT: importanza del moto</p> <p>ART: aspetto esterno dell'uomo</p> <p>SOC: agricoltura, clima e rilievo</p> <p>Educazione alla salute: cura della salute, invalidità, postura corretta da seduti e camminando, i rischi delle diete dimagranti, cura dell'igiene, i danni del fumo, benefici dell'attività all'aria aperta, pericoli dell'azione delle sostanze stupefacenti (droghe), dell'alcool e dei medicinali</p> <p>Orientamento professionale: il medico, il cuoco</p> <p>Educazione ambientale: ambiente sano, alimentazione migliore</p> <p>Educazione alla salute: cura dell'igiene personale</p> <p>Trattamento dell'aggressività: siamo tutti diversi, rispetto della diversità</p>
<b>I VIVENTI</b>	<p>ITA: descrizione degli animali, dei vegetali</p> <p>SOC: gli habitat, i parchi, i boschi, le piante nella nostra casa, gli uomini in ambienti diversi, condizioni per un'agricoltura biologica</p> <p>ART: uso di tecniche diverse per rappresentare gli esseri viventi, l'album di famiglia</p> <p>EDO: soddisfacimento dei bisogni biologici</p> <p>Educazione ambientale: cura dell'ambiente circostante, cambiamenti naturali e trasformazioni artificiali dell'ambiente, cambiamenti climatici</p> <p>Competenze informatiche, ricerca e uso delle risorse della biblioteca: conoscenza delle opere di divulgazione scientifica, gestione dell'indice di ricerca</p>

## 5.4 Verifica e valutazione

L'insegnamento delle scienze naturali e tecnica promuove la qualità dell'apprendimento, la padronanza di abilità e il coinvolgimento positivo da parte di tutti gli alunni. Per qualità dell'apprendimento intendiamo un apprendimento con comprensione, che stimola il pensiero autonomo, critico, è relativamente permanente e consente il trasferimento delle conoscenze e la loro applicazione. Nella fase della progettazione curricolare definiamo quello che gli alunni dovranno sapere alla fine del nucleo tematico programmato (a tutti i livelli tassonomici), quello che dovranno saper fare e padroneggiare in riferimento agli obiettivi operativi e agli standard di apprendimento. Gli obiettivi operativi comprendono e determinano i concetti, i procedimenti e gli atteggiamenti, mentre gli standard sono da supporto agli insegnanti nella valutazione. Durante il processo di valutazione dobbiamo considerare la struttura dell'alfabetizzazione scientifica intesa come padronanza di concetti (conoscenza e comprensione dei concetti, dei fenomeni, dei processi), di procedimenti (inerenti le scienze naturali e la tecnica) e di opinioni/atteggiamenti (sete di conoscenza, criticità, consapevolezza delle proprie capacità, sensibilità ecc.).

La verifica è presente in tutti i momenti del processo di apprendimento:

1. Verifica diagnostica prima dello svolgimento di un nuovo argomento: verifica delle conoscenze spontanee di ciascun alunno. Con la verifica dei prerequisiti possiamo stabilire se è necessario ampliare le conoscenze, completarle o addirittura costruirle dal nulla. Proprio per questi motivi nelle scienze naturali e tecnica è necessario accertare il bagaglio concettuale degli alunni, ossia appurare in che modo gli alunni si spiegano e percepiscono i concetti scientifici. L'insegnante non pone domande dirette, ma piuttosto domande del tipo Che cosa ne pensi...? o più specificatamente, Che cosa pensi che succeda nel tuo corpo al cibo e alle bevande che hai ingerito?
2. La verifica in itinere ha valore informativo sulla validità del processo formativo, della scelta dei metodi e delle forme di insegnamento e fornisce un *feedback* sull'efficacia dell'apprendimento (alunno) e dell'insegnamento (insegnante).
3. Con la verifica finale ci si prefigge di verificare il raggiungimento degli obiettivi e degli standard al termine di un periodo di apprendimento. Le modalità di verifica possono essere diverse: l'insegnante osserva e ascolta gli alunni senza inserirsi nella discussione, discute con gli alunni e nel frattempo li osserva e li ascolta sistematicamente, controlla i loro elaborati (verifiche scritte, relazioni, disegni, modelli, plastici, cartelloni, oggetti pratici ecc.).

Uno dei principali vantaggi dell'osservazione e delle verifiche mirate è quello di consentire una equa raccolta di informazioni su tutti gli alunni e non solamente sugli alunni che necessitano di maggiore aiuto o che attirano maggiormente l'attenzione. Un feedback di qualità deve contemplare anche l'analisi degli atteggiamenti e dei comportamenti sociali degli alunni (collaborazione con i compagni, offerta di aiuto ai compagni in difficoltà, mantenimento dell'ordine nella postazione di lavoro).

Nella valutazione partiamo con il definire ciò che gli alunni dovrebbero imparare ovvero cosa dovrebbero sapere, essere in grado di fare, padroneggiare (quantità del sapere) dopo il

completamento di un nucleo tematico e in che misura sono stati raggiunti gli obiettivi formativi programmati (qualità del sapere delle scienze naturali, dei procedimenti, delle abilità, il tutto definito con degli adeguati criteri). I livelli qualitativi di apprendimento, in base alla tassonomia degli obiettivi cognitivi di Bloom, sono i seguenti: conoscenza, comprensione, applicazione, analisi, sintesi e valutazione. La tassonomia di Bloom consente una differenziazione qualitativa degli apprendimenti a seconda del livello di acquisizione. Nella valutazione delle abilità (percezione, misurazione, confronto, classificazione, induzione, deduzione) la qualità degli apprendimenti è determinata dal livello di esattezza raggiunto (ad es. sistematicità, correttezza, precisione, adeguatezza).

Alla fine del processo formativo e per mezzo delle modalità di verifica si accertano la qualità e la quantità degli apprendimenti conseguiti dal singolo alunno. A tale scopo bisogna strutturare gli esercizi, le domande o le attività per la valutazione scritta e orale in modo che l'alunno possa dimostrare le conoscenze e le abilità acquisite. Gli insegnanti valutano usando modalità e forme di valutazione diverse: valutazione scritta, valutazione orale, valutazione delle tesine (ad es. relazione su un'indagine svolta, oggetti pratici e altri prodotti, modelli).