

Scuola elementare con lingua d'insegnamento italiana

SCIENZE

Programma

classe VI: 70 ore

classe VII: 105 ore

TOTALE: 175 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

Programma

Membri della commissione di materia, autori del programma:

mag. **Mariza Skvarč**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia, presidente
prof. as. dr. **Saša Aleksij Glažar**, Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia
prof. as. dr. **Marko Marhlk**, Università di Maribor, Facoltà di scienze naturali e matematiche,
Facoltà di pedagogia
doc. dr. **Darja Skribec Dimec**, Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia
Anka Zupan, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia
mag. **Miroslav Cvahte**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia
Karmen Gričnik, Scuola elementare Rado Robič Limbuš
Danica Volčini, Scuola elementare Rodica
Goran Sabolič, Scuola elementare Poljčane
dr. **Andrej Šorgo**, Università di Maribor, Facoltà di scienze naturali e matematiche

Gli autori del nucleo tematico La natura vivente sono membri della commissione di materia per il monitoraggio e l'aggiornamento del programma di biologia:

doc. dr. **Barbara Vilhar**, Università di Lubiana, Facoltà di biotecnologie, Dipartimento di biologia
doc. dr. **Gregor Zupančič**, Università di Lubiana, Facoltà di biotecnologie, Dipartimento di biologia
Darinka Gličvert Berdnik, Scuola elementare Pod goro
mag. **Minka Vičar**, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia

Recensori:

prof. dr. **Dušan Devetak**, Università di Maribor, Facoltà di scienze naturali e matematiche
doc. dr. **Rok Kostanjšek**, Università di Lubiana, Facoltà di biotecnologie, Dipartimento di biologia
prof. as. dr. **Mojca Čepič**, Istituto Jožef Štefan e Università di Lubiana, Facoltà di pedagogia
mag. **Barbara Šket**, Scuola elementare Log - Dragomer

Revisione e redazione:

Bernarda Moravec, Istituto dell'educazione della Repubblica di Slovenia
mag. **Mariza Skvarč**, Istituto per l'educazione della Repubblica di Slovenia

Responsabile di edizione: **Alenka Štrukelj**

Revisione linguistica: **Nataša Purkat**, Lektor'ca

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

Revisione della microlingua: **Marjan Flandja**

Revisione linguistica: **Elisabetta Pavan**

Edizione: Ministero per l'istruzione e lo sport, Istituto dell'educazione della RS

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

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

Il presente documento è reso disponibile in forma gratuita.

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_OSIJ_prevod.docx

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
[COBISS.SI-ID 75566083](#)
ISBN 978-961-03-0568-2 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

Il presente documento è stato preparato dalla Commissione per l'aggiornamento del programma di scienze sulla base del Programma di scienze approvato nel corso della seduta n. 21 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 22 gennaio 2011.

INDICE

1 DEFINIZIONE DELLA MATERIA	5
2 OBIETTIVI GENERALI	6
3 OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI	7
3.1 Procedimenti scientifici e abilità.....	7
3.2 Nuclei tematici	9
4 STANDARD DI APPRENDIMENTO	21
4.1 Procedimenti scientifici e abilità.....	21
4.2 Nuclei tematici	22
5 INDICAZIONI DIDATTICHE	29
5.1 Realizzazione degli obiettivi del programma	29
5.2 Individualizzazione e differenziazione	32
5.3 Collegamenti interdisciplinari.....	32
5.4 Verifica e valutazione	35

1 DEFINIZIONE DELLA MATERIA

Nel corso del processo di insegnamento/apprendimento delle scienze naturali gli alunni¹, attivando diversi procedimenti cognitivi, apprendono e sviluppano la comprensione dei concetti e delle leggi scientifiche, che sono fondamentali per poter comprendere i fenomeni naturali, la correlazione tra natura vivente e non vivente e le relazioni tra struttura, proprietà e funzionamento dei sistemi viventi e non viventi nell'ambiente. Lo studio delle scienze naturali rende gli alunni consapevoli dell'importanza che le scienze naturali rivestono per il progresso dell'umanità e li aiuta a sviluppare un atteggiamento positivo verso sé stessi, verso l'ambiente e verso la natura. Gli alunni acquisiscono inoltre l'attitudine al comportamento responsabile nei confronti della salute e della sicurezza propria e altrui.

Grazie allo sviluppo e all'uso di abilità e capacità sperimentali e all'apprendimento delle metodologie della ricerca scientifica gli alunni acquisiscono saperi pratici legati alle scienze naturali. Sfruttano inoltre le competenze e le abilità acquisite per individuare e risolvere problemi, sviluppando così il pensiero critico e complesso nonché un atteggiamento mentale innovativo e creativo.

¹ 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'enfasi viene posta su quegli obiettivi che contribuiscono allo sviluppo delle seguenti abilità in campo scientifico:

- conoscere e comprendere i principali concetti scientifici e usare gli stessi per spiegare i fenomeni e gli eventi naturali,
- uso del linguaggio specifico della disciplina in modo corretto nel descrivere oggetti, fenomeni, processi e leggi,
- acquisire i dati da varie fonti, elaborarli e valutarli:
 - sviluppare la capacità di riconoscere quando le informazioni sono necessarie,
 - apprendere sistematicamente le modalità di ricerca, di elaborazione e valutazione dei dati,
 - osservare sistematicamente, annotare e usare le osservazioni/misurazioni quali fonti di dati,
 - valutare, interpretare e correlare le informazioni e i dati,
 - sviluppare la comprensione e l'uso delle rappresentazioni simboliche/grafiche,
 - usare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) per la raccolta, il salvataggio, la ricerca e la presentazione di informazioni,
- sviluppare le abilità di sperimentazione e delle metodologie di ricerca:
 - acquisire l'abitudine di scegliere e usare attrezzature adeguate e sicure e padroneggiare i fondamenti del lavoro sul campo e del metodo laboratoriale,
 - abilitare alla manipolazione di sostanze in modo sicuro,
 - abilitare all'uso delle sostanze pericolose, allo svolgimento in sicurezza di esperimenti e al rispetto delle norme di sicurezza,
 - identificare i fattori sperimentali; distinguere tra costanti e variabili,
 - valutare l'esattezza e l'affidabilità dei risultati ottenuti,
 - interpretare i risultati sperimentali, collegare i dati con la teoria e formulare le conclusioni in modo argomentato,
- sviluppare atteggiamenti e rapporti:
 - acquisire consapevolezza del valore e della precarietà dell'ambiente naturale e dell'ambiente antropico, sviluppare un rapporto positivo e responsabile nei confronti della natura e del rispetto di tutte le forme di vita,
 - comprendere l'influenza delle scienze naturali e matematiche e delle tecnologie sullo sviluppo della società e sull'ambiente,
 - riconoscere e comprendere le problematiche ambientali, collaborare attivamente e in modo responsabile alla soluzione delle stesse e cooperare allo sviluppo sostenibile,
 - individuare e prevenire i pericoli allo scopo di tutelare la propria salute e la salute altrui.

3 OBIETTIVI OPERATIVI E CONTENUTI

Gli obiettivi e i contenuti del programma di scienze per le classi VI e VII sono definiti nei seguenti nuclei tematici:

1. La materia,
2. L'energia,
3. Il mondo dei viventi,
4. L'influenza dell'uomo sull'ambiente.

L'insegnante decide in completa autonomia in quale ordine temporale trattare i contenuti e perseguire gli obiettivi dei vari nuclei tematici. Agli obiettivi inerenti la natura vivente l'insegnante dedica i due terzi del fondo ore disponibili.

Gli obiettivi che si riferiscono ai saperi obbligatori sono scritti in tondo e sono comuni a tutti gli alunni. Gli obiettivi *scritti in corsivo* si riferiscono ai saperi opzionali. L'insegnante sceglie gli obiettivi da trattare in base all'interesse e alle capacità degli alunni e in base alle disponibilità materiali (ambiente scolastico, attrezzature e simili). A parte sono definiti gli obiettivi relativi all'acquisizione dei procedimenti scientifici e allo sviluppo delle relative abilità, da perseguire nelle classi VI e VII nell'ambito di tutti i nuclei tematici. A questo scopo almeno il 40% dell'insegnamento si deve basare sulle attività degli alunni, quali la ricerca scientifica e le attività laboratoriali da svolgere sia in classe che sul campo.

3.1 Procedimenti scientifici e abilità

Durante le lezioni di scienze gli alunni acquisiscono atteggiamenti e valori, esercitano e sviluppano i processi di apprendimento, le abilità e le capacità di:

- ricercare, elaborare, presentare e valutare le informazioni reperite da fonti diverse (uso delle TIC, consultazione di testi scientifici ecc.);
- osservare sistematicamente, denominare e descrivere le sostanze, gli oggetti e gli organismi;
- confrontare le sostanze, gli oggetti e gli organismi e formulare i criteri per la loro classificazione;
- progettare e svolgere esperimenti avendo cura di tenere in ordine la postazione di lavoro e rispettando le norme di sicurezza;
- usare delle tecniche sperimentali di base con le quali si ottengono dati sperimentali e usare adeguatamente le attrezzature (vetreria da laboratorio, bilancia, bruciatore da laboratorio, microscopio, lente, ecc.);
- osservare sistematicamente ed eseguire misurazioni, registrare le osservazioni sperimentali e le misurazioni;
- distinguere tra esperimenti attendibili e non attendibili e individuare le costanti e le variabili negli esperimenti;
- progettare e realizzare ricerche;

- formulare domande focali o problemi che si possono verificare sperimentalmente;
- prevedere l'esito di un esperimento;
- formulare ipotesi e verificare le stesse attraverso l'osservazione e gli esperimenti;
- ordinare ed elaborare dati sperimentali (con tabelle, grafici);
- individuare schemi, leggi e relazioni causa-effetto fra i dati sperimentali;
- formulare conclusioni collegando i risultati sperimentali (ottenuti attraverso misurazioni, osservazioni) con le conoscenze teoriche;
- valutare la sensatezza dei risultati sperimentali e progettare eventuali modifiche o miglioramenti da apportare all'esperimento;
- presentare lo svolgimento di esperimenti o di indagini e dei risultati ottenuti in forma scritta e orale;
- sviluppare il senso di responsabilità per la tutela della salute, la capacità di individuare i pericoli e di intervenire correttamente in un incidente sia nell'ambiente di lavoro (ad es. ustioni) che in natura (ad es. punture di insetti, morsi di ragni e vipere, avvelenamento da funghi o da piante).

3.2 Nuclei tematici

Nucleo tematico: LA MATERIA

Obiettivi operativi in classe VI	Obiettivi operativi in classe VII
<p>Le sostanze sono composte da particelle Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none">• determinano il concetto di materia e apprendono che la materia è composta da particelle,• apprendono che anche gli organismi viventi sono composti da materia,• comprendono la differenza tra la disposizione delle particelle nei vari stati di aggregazione della materia,• individuano, distinguono e rappresentano i diversi stati di aggregazione della materia.	<p>Miscele e sostanze pure Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none">• distinguono tra miscele (omogenee, eterogenee) e sostanze pure,• apprendono, che le sostanze pure si dividono in sostanze semplici (elementi) e sostanze composte (composti),• apprendono che gli elementi sono costituiti da un tipo di atomi, i composti invece sono costituiti da atomi di elementi diversi collegati tra di loro nelle molecole,• apprendono che gli elementi chimici sono classificati nella tavola periodica e contrassegnati con dei simboli,• apprendono che l'aria è una miscela di gas e confrontano le proprietà dei gas presenti nell'aria.
<p>Proprietà della materia e uso delle sostanze Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none">• apprendono le proprietà fisiche e chimiche delle sostanze (ad es. la conduttività elettrica; la conduttività termica; le proprietà magnetiche; la densità; che cosa succede alle sostanze quando le mettiamo nell'acqua),• comprendono la correlazione tra proprietà delle sostanze e uso delle stesse,• apprendono quali sono le risorse naturali e materie prime (acqua, aria, rocce, suolo e loro prodotti finali),• apprendono quali sono le risorse energetiche (fonti rinnovabili / l'energia idroelettrica, solare, eolica, marina, geotermica, biomassa e non rinnovabili) combustibili fossili, petrolio e gas naturale),• conoscono la formazione dei combustibili fossili, l'importanza del petrolio e dei gas naturali quali importanti materie prime per la produzione di vari prodotti (medicinali, plastica ...),• conoscono i simboli che contrassegnano le sostanze pericolose,• conoscono i mezzi di protezione e le modalità di manipolazione delle sostanze pericolose e	<p>Le soluzioni Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none">• sanno che le soluzioni sono esempi di miscele e distinguono tra solvente e soluto,• <i>identificano i fattori che influiscono sulla velocità di scioglimento del soluto,</i>• comprendono i concetti di solubilità delle sostanze,• conoscono il concetto di soluzione satura e di soluzione insatura,• distinguono tra i vari tipi d'acqua, ossia tra le fonti d'acqua presenti in natura in base alle sostanze disciolte in essa (acque meteoriche, acque telluriche, acque dolci, acque salate, acque minerali),• comprendono il concetto di durezza dell'acqua e l'importanza di addolcire, ovvero a diminuirne la durezza dell'acqua,• <i>comprendono la correlazione tra durezza dell'acqua e quantità di schiuma nell'acqua saponata.</i>

imparano come intervenire in casi di incidenti e infortuni.	
<p>Le rocce e il suolo</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono la differenza tra rocce e minerali, • apprendono i processi che portano alla formazione delle rocce e spiegano il ciclo delle rocce (ciclo litogenetico), • conoscono i vari tipi di rocce a seconda della loro formazione, delle proprietà e delle possibilità di utilizzo, • apprendono i processi di formazione del suolo come l'insieme di processi fisici, chimici e biologici che portano alla formazione di un suolo, nel corso del tempo, a partire dal substrato litologico (disgregazione/alterazione fisica, chimica e biologica), • apprendono le proprietà del suolo e le sue componenti, che sono fondamentali per la crescita e lo sviluppo delle piante. 	<p>Metodi di separazione delle miscele</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che le sostanze pure nelle miscele mantengono le proprie proprietà, • comprendono che la separazione delle miscele si basa sulle differenze delle proprietà delle sostanze che le compongono, • apprendono alcuni metodi di separazione di una miscela (ad es. filtrazione, cristallizzazione, separazione con l'imbuto separatore, sublimazione, distillazione, cromatografia), • determinano le proprietà delle sostanze pure in una miscela e in base a questo scelgono il metodo adeguato di separazione, • <i>studiano il processo con il quale si divide l'aria nelle sue componenti, ricavando i gas dall'aria.</i>
	<p>Trasformazioni fisiche e chimiche delle sostanze</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra trasformazioni chimiche e fisiche e deducono in quali processi dalla vita quotidiana avvengono cambiamenti della sostanza, • apprendono su semplici esempi di sintesi di composti biatomici i concetti: reazione chimica, reagenti, prodotti e li descrivono oralmente, • apprendono che durante una reazione chimica la trasformazione di sostanza è accompagnata da una variazione di energia, • descrivono semplici reazioni chimiche, • identificano la combustione come una reazione chimica e distinguono tra combustione completa e combustione incompleta.

Nucleo tematico: L'ENERGIA

Obiettivi operativi per la classe VI	Obiettivi operativi per la classe VII
<p>Il Sole – fonte primaria di energia sulla Terra</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendono che l'energia solare è la fonte primaria di energia, indispensabile per la vita sulla Terra, • apprendono che nella biomassa e nei combustibili fossili è accumulata l'energia 	<p>La luce e i colori</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che l'energia della luce può provocare il riscaldamento della materia, variazione dello stato d'aggregazione, trasformazione della materia (ad es. fotosintesi, ingiallimento della carta da giornale) e che può generare corrente elettrica

<p>solare, che si è legata alle sostanze durante la fotosintesi,</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono e comprendono, che le centrali idroelettriche e le centrali eoliche sono indirettamente azionate dall'energia solare, mentre l'energia geotermica e l'energia nucleare non dipendono dall'energia solare, • distinguono tra le fonti di energia rinnovabili (ad es. l'energia solare, l'energia eolica, l'energia potenziale dell'acqua, l'energia geotermica) e le fonti di energia esauribili (combustibili fossili), che si consumano molto più velocemente di quanto non si generino in natura, • apprendono gli sforzi per la promozione della produzione di energia attraverso fonti rinnovabili nel contesto degli sforzi profusi per ridurre le emissioni di carbonio e promuovere lo sviluppo verde. 	<p>(ad es. le celle fotovoltaiche della calcolatrice tascabile),</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che la luce ci trasmette l'immagine del mondo che ci circonda e che i corpi sono visibili perché emettono o riflettono la luce, • apprendono che una sorgente luminosa può emettere luce in tutte le direzioni e definiscono i concetti di sorgente luminosa, corpo illuminato, fascio di luce, ombra, • apprendono che la luce bianca è composta dai colori dell'arcobaleno, • comprendono perché alcune superfici risultano bianche, nere, oppure colorate, • apprendono che sulla superficie di separazione di due sostanze la luce è in parte riflessa e in parte rifratta, • apprendono che su una superficie bianca ruvida la luce viene diffusa, mentre su una superficie liscia la luce viene riflessa in una sola direzione, • <i>apprendono sperimentalmente che l'immagine di un oggetto che si ottiene con una lente convergente è nitida solo ad una ben determinata distanza dalla lente,</i> • <i>realizzano dei semplici modelli di occhio e di macchina fotografica e spiegano il loro funzionamento,</i> • <i>apprendono quali sono i rischi di rovinare la vista se si osservano sorgenti luminose troppo intense oppure che emettono fasci di luce paralleli (puntatore laser).</i>
<p>La produzione di energia elettrica Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono i principi fondamentali per la produzione di energia elettrica (centrali idroelettriche, termoelettriche, nucleari, eoliche ecc.), • apprendono le possibilità e la versatilità dell'uso di energia elettrica (fornelli e frigoriferi, lampade, elettromotori, dispositivi elettronici, ecc.) e ragionano sull'importanza del risparmio dell'energia elettrica. 	<p>Il suono Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono alcune sorgenti sonore (ad es. le corde vocali, le corde degli strumenti, gli altoparlanti) e alcuni ricevitori di suoni (orecchio), • apprendono che il suono è prodotto dalla vibrazione di un corpo e che le vibrazioni si propagano nell'aria circostante o in altri mezzi di propagazione, • apprendono che nell'aria il suono si propaga in tutte le direzioni e si attenua man mano che ci allontaniamo dalla sorgente sonora, • apprendono che l'uomo e gli animali usano i suoni per lo scambio di informazioni (comunicazione), • sono consapevoli dei problemi derivanti dall'inquinamento acustico e dei danni

	<p>permanenti che l'inquinamento acustico può provocare all'apparato uditivo,</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendono l'importanza di salvaguardare l'ambiente dall'inquinamento acustico, apprendono i modi per tutelare l'ambiente dal rumore (ad es. l'isolamento acustico) e riflettono su come contribuire alla diminuzione del rumore nell'ambiente circostante.
<p>Flussi ed energia Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono e confrontano diversi tipi di flussi: il flusso di sostanze, il flusso di calore, il flusso di cariche elettriche (corrente elettrica), • comprendono l'importanza del flusso di calore e lo collegano con esempi di eventi naturali, • conoscono esempi di adattamenti termoregolatori negli organismi per impedire la perdita di calore (negli ambienti freddi) o per consentire un raffreddamento veloce (in ambienti caldi), • distinguono tra conduttori di calore e isolanti e riportano esempi del loro utilizzo nella vita quotidiana (ad es. nella costruzione delle case). 	<p>Onde e oscillazioni Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono e confrontano l'oscillazione di un punto di una corda, di una molla lunga, delle onde sulla superficie dell'acqua, • apprendono che le onde vengono riflesse quando colpiscono un ostacolo, • apprendono che il suono e la luce sono onde e le confrontano con le onde che si propagano sulla superficie dell'acqua, accertandone le similitudini, • apprendono che le onde trasmettono informazioni e che la velocità di trasmissione di un segnale luminoso è molto più grande della velocità del segnale acustico, e confrontano gli spazi percorsi dai segnali in un secondo, • apprendono il valore pratico delle onde nel funzionamento di dispositivi elettronici (<i>ad es. il segnale televisivo, radio, nei cellulari, nel sistema di navigazione GPS; trasmissione nelle fibre ottiche, i laser, le microonde</i>).

Nucleo tematico: IL MONDO DEI VIVENTI

Obiettivi operativi in classe VI	Obiettivi operativi in classe VII
<p>La cellula Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • imparano ad utilizzare opportunamente il microscopio, • scoprono che con l'aiuto della lente d'ingrandimento e del microscopio osserviamo oggetti che ad occhio nudo non sono visibili, • comprendono che gli organismi sono formati da cellule e che le cellule hanno una propria struttura interna, • apprendono che le cellule sono molto piccole e che gli organismi pluricellulari (tra i quali l'uomo) sono formati da parecchie migliaia di miliardi di cellule, 	<p>La cellula Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono le analogie e le differenze tra cellule vegetali, animali, fungine, batteriche (nucleo, parete cellulare, mitocondri, cloroplasti, membrana cellulare detta anche plasmatica) e comprendono, che le singole parti delle cellule (organelli) svolgono compiti diversi (suddivisione dei compiti all'interno della cellula), • apprendono, che nelle cellule vegetali, animali e fungine (cellule eucariote) avviene la respirazione cellulare (nei mitocondri); solo nelle cellule vegetali però avviene la fotosintesi (nei cloroplasti), • apprendono che le proprietà sopracitate delle cellule si ricollegano con il ruolo di produttore

<ul style="list-style-type: none"> • acquisiscono la conoscenza della struttura fondamentale di una cellula (animale, vegetale), • apprendono che le cellule contengono organuli o organelli. 	<p>(piante) ovvero di consumatore e decompositore (animali, funghi) che un organismo assume nell'ecosistema,</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che in base alle differenze nella struttura cellulare gli organismi vengono classificati in gruppi molto ampi /regni (batteri, funghi, piante e animali), • apprendono che i virus non sono cellule e quindi non sono classificati tra gli esseri viventi.
<p>La fotosintesi e la respirazione cellulare Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che nelle cellule vegetali e animali la respirazione cellulare fornisce l'energia necessaria ai processi vitali e sanno quali sostanze vengono utilizzate (reagenti) durante questo processo e quali invece vengono liberate (prodotti), • comprendono che le singole parti delle cellule vegetali e animali (gli organelli cellulari) hanno delle funzioni particolari (<i>mitocondri – respirazione cellulare; cloroplasti – fotosintesi</i>), • comprendono che in tutte le cellule vegetali e animali la respirazione cellulare è un processo continuo, senza interruzione; nelle cellule vegetali che contengono i cloroplasti avviene anche la fotosintesi, • apprendono che durante la fotosintesi l'energia solare con l'aiuto della clorofilla (pigmento) si trasforma in energia che si lega alle sostanze organiche (zucchero); le piante utilizzano le sostanze organiche come fonte di energia e come materia prima per costruire il loro corpo (ad esempio la cellulosa, l'amido), • apprendono che la fotosintesi e la respirazione cellulare sono processi complessi che avvengono solo nelle cellule vive. 	<p>Struttura e funzionamento dei batteri e dei funghi Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoscono le caratteristiche principali dei batteri (diffusione, dimensione, non hanno un nucleo, il DNA sparso nel citoplasma/cellula procariote), • apprendono che i batteri svolgono compiti molto importanti nell'ecosistema (produttori, consumatori e decompositori) e che solo poche specie di batteri provocano malattie o sono nocive all'uomo, • <i>apprendono che alcuni batteri e alcuni funghi non hanno bisogno dell'ossigeno per liberare energia e sostanze nutritive (ad es. i lieviti – fermentazione alcolica, alcuni batteri – fermentazione lattica),</i> • apprendono le principali proprietà dei funghi e capiscono l'importanza che hanno nell'ecosistema (organismi unicellulari e pluricellulari, consumatori e decompositori), • comprendono l'importanza della simbiosi fra alcune piante e i funghi.
<p>Struttura e funzionamento delle piante Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che le cellule formano i tessuti; i tessuti compongono gli organi (foglia, fusto e radice) che svolgono dei compiti particolari; gli organi costituiscono un organismo che funziona come un insieme armonico, • conoscono le parti delle piante: foglie, fusti e radici e collegano le parti con le funzioni che esse svolgono, • <i>comprendono l'importanza della fotosintesi, della respirazione cellulare, dello scambio di sostanze con l'ambiente, del trasporto di sostanze e del controllo della perdita d'acqua</i> 	<p>Struttura e funzionamento degli animali Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra organismi unicellulari e pluricellulari e apprendono che negli organismi unicellulari l'unica cellula svolge tutte le funzioni del ciclo vitale, gli organismi pluricellulari invece funzionano come un insieme armonico di cellule specializzate a svolgere funzioni specifiche, organizzate in tessuti, organi e sistemi di organi, • apprendono che gli animali sono consumatori; utilizzano il nutrimento assimilato dall'ambiente per produrre l'energia che serve per la propulsione dei processi vitali, per fornire materiale di accrescimento, inoltre

per la sopravvivenza delle singole cellule e della pianta intera,

- apprendono che la pianta ha bisogno di sostanze minerali che assimila dall'ambiente e che sono materie prime per la produzione di alcune sostanze utili per la crescita e per il ricambio di tessuti,
- apprendono perché le piante hanno evoluto due sistemi di trasporto; uno per il trasporto della linfa grezza (acqua e sali minerali) e l'altro per il trasporto della linfa elaborata (zuccheri) da distribuire a tutte le cellule che non operano la fotosintesi,
- comprendono che la pianta perde molta acqua dal proprio corpo perché deve aprire gli stomi per fare entrare anidride carbonica,
- apprendono che le piante non impiegano subito tutti gli zuccheri prodotti con la fotosintesi per produrre energia e per lo sviluppo di nuove cellule e di nuovi tessuti, ma ne immagazzinano una parte negli appositi tessuti, dove vengono convertiti in sostanze di riserva (amido, oli),
- apprendono che nelle cellule vegetali che non operano la fotosintesi i cloroplasti non contengono clorofilla ma accumulano sostanze di riserva (ad esempio granuli di amido nei tuberi delle patate),
- apprendono l'importanza delle sostanze di riserva per la sopravvivenza delle piante e ne dimostrano la presenza nelle parti della pianta con funzione di riserva (nelle diverse piante in organi diversi).

possono immagazzinare una parte delle sostanze assorbite nei tessuti adiposi,

- comprendono che gli animali in quanto consumatori si procurano il cibo organico nell'ambiente circostante. Gli organismi unicellulari assumono il cibo direttamente dall'ambiente nel quale vivono mentre negli organismi pluricellulari il cibo digerito nell'apparato digerente arriva alle singole cellule tramite sistemi di trasporto,
- conoscono le caratteristiche strutturali dei principali gruppi di animali: organismi unicellulari (ad esempio le euglene, i parameci e simili), invertebrati (ad esempio vermi piatti, celenterati, gasteropodi, bivalvi, cefalopodi, lombrichi, sanguisughe, crostacei, millepiedi, aracnidi, echinodermi – ricci e stelle marine), vertebrati (pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi),
- comprendono la correlazione tra la struttura corporea dei gruppi sopracitati e gli adattamenti relativi al modo di muoversi (forma degli arti, forma del corpo); gli animali si spostano prevalentemente per cercare il cibo, per ritirarsi a fronte di condizioni abiotiche avverse, per fuggire dai predatori e per la riproduzione,
- comprendono la correlazione tra la struttura corporea dei gruppi di animali sopracitati e gli adattamenti e le caratteristiche relative all'alimentazione (ad esempio l'apparato digerente degli erbivori e dei carnivori, forma dei denti dei mammiferi, assunzione degli alimenti per filtrazione),
- apprendono che l'uomo in quanto onnivoro si nutre anche di animali e che inoltre usa alcune parti degli animali per produrre vari oggetti,
- comprendono che gli animali liberano l'energia dagli alimenti prevalentemente tramite la respirazione cellulare e quindi è necessario trasportare il cibo digerito e l'ossigeno a ogni singola cellula ed eliminare l'anidride carbonica nonché le sostanze in eccesso e potenzialmente velenose che si formano durante il processo metabolico,
- comprendono che le cellule espellono le sostanze in eccesso nell'ambiente (gli organismi unicellulari direttamente nell'ambiente, gli organismi pluricellulari tramite l'apparato escretore, respiratorio e digerente) e confrontano gli apparati escretori

	<p>degli organismi negli ambienti terrestri e in quelli acquatici,</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendono che negli animali gli scambi di gas avvengono attraverso le superfici respiratorie e collegano questa conoscenza con la struttura e il funzionamento di vari tipi di apparati respiratori (ad es. branchie, polmoni, trachee), • comprendono che gli organismi unicellulari e gli organismi pluricellulari molto piccoli scambiano sostanze con l'ambiente attraverso la superficie del corpo, negli organismi pluricellulari più grandi questo compito viene svolto dai sistemi di trasporto, • apprendono che gli animali hanno due sistemi per regolare e coordinare il funzionamento delle singole parti del corpo – il sistema nervoso a reazione veloce, il sistema endocrino che esercita reazioni più lente e durature, • apprendono che gli animali avvertono i cambiamenti nell'ambiente attraverso i recettori sensoriali (spesso concentrati negli organi di senso) e che il sistema nervoso coordina le reazioni degli animali a questi cambiamenti, • comprendono che le strutture del corpo degli animali assolvono alla funzione di sostegno, di protezione e di movimento e che la contrazione muscolare muove parti della struttura e rende possibile il movimento, • acquisiscono la conoscenza, analizzando esempi concreti, di alcuni tipi di strutture di rivestimento tegumentale e l'importanza che rivestono per gli organismi in ambienti diversi (ad esempio chitina, annessi cutanei).
<p>Riproduzione, crescita e sviluppo delle piante Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che la pianta si sviluppa dal seme, • apprendono che il seme contiene l'embrione (la giovane piantina) e che i semi contengono molte riserve nutritive perché la nuova piantina non è in grado di svolgere il processo di fotosintesi fintanto che non sviluppa foglie verdi, • comprendono che la crescita e lo sviluppo della pianta sono collegati alla formazione di nuove cellule (divisione delle cellule), alla loro crescita e alla loro differenziazione • eseguono test di germinazione con semi diversi in condizioni diverse, 	<p>Riproduzione, crescita e sviluppo individuale degli animali Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendono le principali caratteristiche della riproduzione asessuata e della riproduzione sessuata degli animali nonché i vantaggi della riproduzione sessuata degli animali, • apprendono come avviene la riproduzione asessuata degli organismi unicellulari analizzando un esempio concreto, • apprendono come avviene la riproduzione sessuata negli organismi pluricellulari (suddivisi in grandi gruppi) con esempi di comportamenti sessuali, • comprendono che nella riproduzione sessuata degli animali i gameti vengono prodotti

<ul style="list-style-type: none"> • apprendono che durante tutta la vita le piante mutano la loro forma (ad esempio crescita di nuovi rami e radici), • comprendono l'importanza della riproduzione per la conservazione della specie, • comprendono le differenze di base tra riproduzione sessuata e asessuata delle piante nonché i vantaggi e gli svantaggi di ambedue, • conoscono esempi di riproduzione asessuata delle piante in natura e apprendono che l'uomo sfrutta questa capacità delle piante per riprodurle artificialmente (ad esempio la riproduzione per talea), • conoscono la struttura del fiore e la collegano con i tipi di impollinazione, • apprendono che il pistillo contiene il gamete femminile, mentre gli stami contengono i gameti maschili; l'unione dei due (fecondazione) rappresenta l'inizio dello sviluppo di un nuovo individuo (zigote, embrione), • comprendono il significato di impollinazione e fecondazione, • apprendono che il seme si forma con la riproduzione sessuata delle piante, • comprendono la correlazione tra la struttura del seme e quella del frutto; conoscono le tipologie di disseminazione e l'importanza della stessa, • collegano il problema del trasporto del polline e della disseminazione con l'incapacità di movimento delle piante. 	<p>nell'apparato riproduttore e che l'unione dei gameti maschili e femminili (fecondazione) rappresenta l'inizio dello sviluppo di un nuovo individuo (zigote, embrione),</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che l'uovo di gallina fecondato contiene l'embrione, • comprendono che la crescita e lo sviluppo degli animali sono collegati alla formazione di nuove cellule (divisione cellulare), alla loro crescita e alla differenziazione, • conoscono esempi di sviluppo embrionale e postembrionale (diretto e indiretto) e di metamorfosi (completa e incompleta) degli animali, • conoscono il ciclo vitale di alcuni parassiti dell'uomo (quali ad esempio i vermi intestinali, i pidocchi, le zecche, le zanzare) e l'importanza di questi animali come trasmettitori di malattie.
<p>Classificazione delle piante Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classificano le piante in base ai caratteri comuni, • apprendono che le specie tra loro affini sono riunite in gruppi più ampi, • classificano le piante di un ecosistema vicino con l'utilizzo di una chiave dicotomica, • conoscono le similitudini e le differenze tra alghe, muschi, felci e spermatofite (gimnosperme e angiosperme – monocotiledoni e dicotiledoni). 	<p>Classificazione degli animali Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • classificano gli animali in base ai caratteri comuni, • conoscono i caratteri comuni degli organismi in base ai quali sono classificati nelle stesse categorie sistematiche e apprendono su esempi che le specie simili vengono raggruppate in generi, i generi in famiglie, le famiglie in ordini, gli ordini in classi e le classi in <i>phylum</i>. • classificano la fauna di un ecosistema familiare con l'ausilio di chiavi dicotomiche.
<p>La componente abiotica Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono quali sono i fattori abiotici: la forza di gravità, la luce, la temperatura, la pressione atmosferica, il vento, l'umidità 	<p>Struttura e funzionamento degli ecosistemi Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ampliano le conoscenze sul bosco quale ecosistema (ad esempio bosco misto, di latifoglie, di aghifoglie),

<p>dell'aria, le precipitazioni, la densità delle sostanze,</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che i fattori abiotici determinano le condizioni di vita degli organismi viventi e influiscono sul loro modo di vivere (ad esempio le piante che prosperano su un suolo umido sono diverse da quelle che prosperano su un suolo secco), • apprendono che esiste una complessa interazione tra i fattori abiotici e l'ambiente che a lungo andare viene modificato (ad esempio la superficie terrestre), • capiscono che tutti gli organismi sul pianeta Terra sono influenzati da fattori ambientali che hanno un impatto significativo sulla vita umana, sullo stato delle piante e degli animali (apprendono in che modo i fattori abiotici influiscono sul modo di vivere dell'uomo, ad esempio le abitazioni, la produzione di cibo). <p>Adattamenti delle piante all'ambiente Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • associano le differenze strutturali delle piante all'adattamento ad habitat diversi (ad es. confronto delle piante che vivono in ambienti secchi, moderatamente umidi e umidi), • apprendono la differenza tra le piante annuali e le piante perenni e comprendono l'importanza dei tessuti di riserva per la sopravvivenza dell'organismo a condizioni avverse (svernamento, siccità stagionale, ...), • apprendono le analogie e le differenze nelle strategie di sopravvivenza tra piante erbacee e piante legnose, tra latifoglie e aghifoglie, • apprendono in che modo le piante si difendono dagli erbivori, • comprendono che in alcuni casi l'impollinazione e la disseminazione vengono effettuate dagli animali e conoscono i vari meccanismi che le piante hanno sviluppato per attirarli, • apprendono che anche le piante sono soggette a malattie (virali, batteriche e micotiche), • apprendono che alcune piante vivono in simbiosi con i funghi o con i batteri. 	<ul style="list-style-type: none"> • conoscono esempi di adattamenti di alcuni animali e piante del bosco ai fattori biotici e abiotici (esempio: preda – predatore, difesa delle piante da erbivori, variazione della illuminazione durante l'anno...) e conoscono alcune relazioni tra specie, • apprendono che i produttori (piante e microorganismi fotosintetici, che sono alla base della rete alimentare) durante la fotosintesi trasformano l'energia che entra nell'ecosistema sotto forma di energia solare in energia chimica e che questa energia si trasmette da organismo a organismo tramite la rete alimentare (consumatori – si cibano di altri organismi), • apprendono che la rete alimentare si può rappresentare come una piramide energetica e che l'energia fluisce diminuendo nel passare da un livello all'altro, • apprendono che la materia si trasferisce sia da un organismo all'altro lungo le reti alimentari sia all'ambiente in un continuo ciclo – ciclo della materia, • apprendono che una parte del carbonio ritorna nell'ambiente abiotico sotto forma di anidride carbonica formata durante il processo di respirazione cellulare degli organismi, • apprendono che la biomassa che si genera in un bosco che non risente dell'intervento dell'uomo si decompone nello stesso bosco e che questo tipo di bosco (ecosistema stabile) consuma all'incirca tanto ossigeno quanto ne produce.
<p>Importanza delle piante per l'ecosistema e per l'uomo Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendono che negli ecosistemi la principale fonte di energia è l'energia solare, 	<p>Confronto delle strutture e del funzionamento di diversi ecosistemi Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • confrontano la struttura e il funzionamento di alcuni ecosistemi naturali (ad esempio il bosco,

<ul style="list-style-type: none"> • comprendono il ruolo delle piante come produttori di sostanze nutritive e di ossigeno; queste sostanze possono essere consumate anche da altri organismi presenti sulla Terra (consumatori), • comprendono, che la pianta stessa consuma le sostanze nutritive e l'ossigeno prodotti e che i consumatori possono disporre solamente di quella parte delle sostanze che la pianta usa per l'accrescimento, • comprendono che i decompositori, quali particolare forma di consumatori, trasformando nuovamente le sostanze organiche in sostanze minerali consentono alle sostanze di circolare ininterrottamente in natura, • apprendono che una popolazione è un insieme di individui appartenenti alla stessa specie che vivono in uno stesso habitat; ogni popolazione all'interno di un ecosistema riveste un ruolo ben definito (produttori, consumatori, decompositori), • apprendono che un ecosistema è costituito da tutte le popolazioni che in esso convivono e dai fattori abiotici che caratterizzano l'ambiente, • sanno determinare i fattori biotici e i fattori abiotici e sanno che tra di loro sussiste un rapporto biunivoco di esistenza, • apprendono che anche l'ecosistema, oltre alla cellula, il tessuto, l'organo e l'organismo, rappresenta un livello di organizzazione dei sistemi viventi, • spiegano il ruolo delle piante nell'ecosistema e alcune relazioni tra specie diverse (simbiosi, parassitismo) prendendo come esempio il bosco, • apprendono l'influenza delle piante sulla composizione dell'atmosfera e sulle condizioni climatiche sulla Terra, • comprendono il ruolo delle piante nella formazione del suolo e come ostacolo all'erosione, • apprendono l'importanza delle piante e dei prodotti ricavati dalle piante per l'uomo – quali fonte di cibo, materie prime e combustibili. 	<p>il prato naturale, il mare, le acque continentali, le paludi, l'ecosistema delle grotte),</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che il numero di organismi presenti in un dato ecosistema varia da stagione a stagione e ne comprendono i motivi (ad esempio confronto tra estate e inverno in un clima temperato), • apprendono che la biodiversità delle piante di un ecosistema dipende anche dai fattori abiotici dell'ambiente, quali la quantità di luce e di acqua, la temperatura e la composizione del suolo, • comprendono che la biodiversità delle piante in quanto produttori influisce sulla biodiversità e sul numero di organismi che popolano un dato ecosistema; il numero di erbivori dipende direttamente dalla quantità di piante commestibili, il numero di predatori dipende dal numero di organismi dei quali si possono cibare.
---	--

Nucleo tematico: L'INFLUENZA DELL'UOMO SULL'AMBIENTE

Obiettivi operativi in classe VI	Obiettivi operativi in classe VII
<p>L'importanza dell'uso efficiente delle risorse naturali</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono la problematica inerente alla limitatezza e allo sfruttamento eccessivo delle risorse idriche, di materie prime e di combustibili e sono consapevoli della necessità di gestire in modo sostenibile le risorse naturali, • comprendono l'importanza della gestione efficiente dell'energia, motivano la necessità di diminuire il consumo di energia e individuano le modalità di risparmio energetico, • apprendono che nel valutare l'efficienza e le conseguenze dello sfruttamento delle risorse naturali dobbiamo considerare oltre ai criteri economici pure quelli ambientali (ad esempio l'inquinamento dell'ambiente, l'inquinamento calorico delle acque dovuto alle centrali termoelettriche, l'impatto ambientale delle dighe), • comprendono che l'estrazione e la lavorazione delle risorse naturali (energia e materie prime) hanno un forte impatto ambientale (ad es. le miniere, le cave), • apprendono che loro stessi possono contribuire alla salvaguardia dell'ambiente con un comportamento adeguato e sono di conseguenza consapevoli che gli atteggiamenti dei singoli individui influiscono in modo importante sull'ambiente. 	<p>L'uomo modifica gli ecosistemi</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono l'importanza della biodiversità per la stabilità dell'ecosistema, • conoscono esempi di ecosistema antropico (campo, frutteto, prato coltivato, vigneto...) e studiano la diversità biotica degli ecosistemi naturali e antropici familiari, • conoscono e confrontano ecosistemi naturali e antropici; comprendono il motivo per il quale l'uomo deve continuamente sostenere gli ecosistemi antropici (ad esempio concimare, eliminare le piante infestanti e i parassiti...), • comprendono che in natura non ci sono specie utili o dannose, ma che solo negli ecosistemi antropici alcune specie animali e vegetali sono ritenute dannose dall'uomo (ad es. i parassiti delle piante coltivate e degli alberi da frutto) oppure utili (le api, i predatori di parassiti), • conoscono l'impatto e le conseguenze della concimazione in agricoltura e dell'uso di pesticidi (ad es. erbicidi, insetticidi) sull'inquinamento delle falde acquifere, • apprendono quali sono le possibili conseguenze del disboscamento (ad esempio confronto tra il disboscamento selettivo e il disboscamento indiscriminato), • comprendono che la biodiversità va mantenuta tutelando tutta la biosfera, mediante uno sviluppo sostenibile, soprattutto nelle zone protette.
<p>La gestione dei rifiuti</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • distinguono tra rifiuti urbani e rifiuti industriali, • apprendono la logistica della manipolazione con i rifiuti urbani dalla raccolta allo smaltimento e definiscono i rifiuti come possibili fonti di materie prime secondarie e come combustibili, • apprendono come gestire i rifiuti domestici pericolosi (ad es. importanza della raccolta differenziata e dello smaltimento dei rifiuti). 	<p>L'uomo inquina l'aria, le acque ed il suolo</p> <p>Gli alunni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apprendono che le catastrofi naturali (ad es. le inondazioni, i vulcani) e le attività dell'uomo possono far aumentare il contenuto di sostanze inquinanti nell'acqua, nell'aria e nel suolo; queste sostanze nuocciono agli organismi e di conseguenza alterano l'equilibrio naturale, • apprendono quali sono le principali cause dell'inquinamento (delle acque superficiali, delle falde acquifere, dell'aria e del suolo), i principali inquinanti, gli effetti dell'inquinamento sugli organismi e sull'ambiente e i modi e le misure da adottare per ridurre e prevenire l'inquinamento,

	<ul style="list-style-type: none">• sono consapevoli dell'impatto dei vari mezzi di trasporto e delle vie di comunicazione sull'ambiente (inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo) e sugli organismi (ad esempio il rumore),• apprendono quali sono le cause dell'aumento delle emissioni di gas (anidride carbonica, metano, ossidi di azoto) e del conseguente aumento della temperatura dell'atmosfera (aumento dell'effetto serra), che a sua volta si riflette sui mutamenti climatici e sugli ecosistemi terrestri ed acquatici.
--	--

4 STANDARD DI APPRENDIMENTO

Gli standard di apprendimento sono desunti dagli obiettivi operativi e dai contenuti della disciplina e determinano la qualità di alcuni aspetti delle competenze e delle abilità nel campo delle scienze naturali che gli alunni dovrebbero dimostrare di aver acquisito alla fine delle classi VI e VII. In base agli standard definiti da questo programma l'insegnante formula i criteri per la verifica e la valutazione. Gli **standard minimi**, scritti in **grassetto**, determinano l'efficacia del proseguimento del percorso formativo e sono quindi condizione per la promozione alla classe successiva.

4.1 Procedimenti scientifici e abilità

L'alunno:

- **sa osservare, descrivere e confrontare esseri viventi, fenomeni, oggetti ecc., indicare analogie e differenze** e riconoscere schemi o regole,
- classifica esseri viventi, fenomeni, oggetti, dati ecc., secondo criteri propri o assegnati,
- usa le chiavi dicotomiche di classificazione per la determinazione e l'assegnazione di esseri viventi a unità sistematiche,
- **esegue esperimenti in base alle istruzioni avendo cura della propria sicurezza (ad es. uso di dispositivi di protezione individuale) e della sicurezza altrui,**
- **usa in modo adeguato requisiti, attrezzature e dispositivi tecnologici durante le attività laboratoriali (ad es. lente d'ingrandimento, microscopio, cronometro, bilancia, bruciatore da laboratorio, cilindro graduato ecc.),**
- **sa raccogliere dati qualitativi e quantitativi mediante osservazioni e misurazioni, registrarli e organizzarli in modo adeguato (testualmente, con tabelle e grafici ecc.),**
- motiva l'importanza di ripetere più volte le misurazioni o le osservazioni e spiega perché un esperimento controllato deve dare dei risultati comparabili quando viene ripetuto,
- spiega la relazione tra due variabili sperimentali (ad esempio che cosa succede a y se x aumenta/diminuisce),
- riconosce e spiega quando un esperimento è attendibile e definisce il parametro (la variabile) che durante l'esperimento varia e i parametri che rimangono invariati,
- usa il sapere scientifico e la comprensione per spiegare le rilevazioni, le misurazioni, le conclusioni,
- individua domande focali e propone le modalità di risoluzione del problema (esecuzione di un esperimento, di un'indagine),
- prevede l'esito di un esperimento o di un'indagine (che cosa ritiene succederà), argomenta la sua ipotesi e alla fine dell'esperimento verifica se l'ipotesi coincide con i risultati ottenuti,
- valuta il proprio lavoro e il lavoro altrui e determina le cause e le limitazioni inerenti le condizioni di lavoro che influiscono sull'esattezza dei risultati ottenuti,
- individua e analizza le spiegazioni plausibili di un fenomeno e prevede le conseguenze degli interventi effettuati in determinate condizioni.

4.2 Nuclei tematici

Nucleo tematico: LA MATERIA

Standard di apprendimento in classe VI	Standard di apprendimento in classe VII
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprende, che la materia è costituita da particelle, • descrive le differenze tra la distribuzione delle particelle nella materia in diversi stati di aggregazione, • riconosce lo stato di aggregazione dalla rappresentazione submicroscopica della struttura di una sostanza, • sa scegliere la materia prima adatta alla realizzazione di un determinato articolo in base alle proprietà della sostanza e giustifica la propria scelta, • deduce quali sono le proprietà pericolose di un determinato articolo in base ai simboli di pericolosità e propone misure di sicurezza adeguate durante la loro manipolazione, • riconosce e denomina le rocce più diffuse in Slovenia (calcare, dolomite, marna, flysch), • descrive la formazione delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche, • spiega la formazione del suolo, • conosce le proprietà del suolo che influiscono in modo particolare sulla crescita e sullo sviluppo delle piante. 	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprende la suddivisione delle sostanze in sostanze pure e miscele a seconda che le sostanze siano costituite da un tipo o da più tipi di particelle, • sa che le sostanze pure si dividono in sostanze semplici (elementi) e sostanze composte (composti), • riconosce gli elementi e i composti, • sa che le soluzioni sono miscele e distingue tra i termini soluzione, solvente e soluto, • determina il solvente e il soluto/i soluti di alcune soluzioni appartenenti alla vita quotidiana, • sa da che cosa dipende la durezza dell'acqua, • confronta diversi tipi di acque presenti in natura in base alla durezza, • elenca alcuni possibili fastidi provocati dall'acqua dura nell'ambiente domestico e sa come possiamo evitarli, • comprende che i metodi di separazione delle miscele si basano sulle diverse proprietà dei componenti, • conosce alcuni metodi di separazione delle miscele (filtrazione, cristallizzazione, distillazione, separazione con l'imbuto separatore, cromatografia, sublimazione) e comprende su quali differenze di proprietà dei componenti si basa un determinato metodo, • progetta alcuni processi di separazione di miscele nei singoli componenti, • sa spiegare la differenza tra cambiamenti ossia processi fisici e chimici, • fa alcuni esempi di cambiamenti appartenenti alla vita quotidiana o rilevati durante le osservazioni sperimentali (ad esempio miscelazione di sostanze che si usano in casa) determina se è avvenuto un cambiamento fisico o chimico, • conosce i concetti di reazione chimica, reagenti e prodotti, • riconosce e descrive i cambiamenti energetici e le trasformazioni delle sostanze nelle reazioni

	chimiche studiate sperimentalmente o incontrate nella vita quotidiana.
--	--

Nucleo tematico: L'ENERGIA

Standard di apprendimento in classe VI	Standard di apprendimento in classe VII
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprende e spiega perché l'energia solare è la fonte primari di energia per la vita sulla Terra, • riporta esempi di trasformazione di energia solare in altre forme di energia (in energia del vento, dei fiumi, energia accumulata nelle piante (biomassa), • distingue tra fonti energetiche rinnovabili e esauribili, • giustifica l'importanza degli sforzi profusi per aumentare quanto più il consumo di fonti energetiche rinnovabili, • conosce diversi principi di produzione di energia elettrica nelle centrali elettriche, • elenca diversi utilizzi e possibilità di risparmio di energia elettrica, • conosce diversi tipi di flussi (di sostanze, di calore, di cariche elettriche) ed elenca esempi di flussi presenti in natura o nella vita quotidiana, • comprende che per ogni tipo di flusso (di sostanze o di energia) sono necessari una differenza di gradiente o di potenziale e un conduttore e lo spiega citando degli esempi, • distingue tra conduttori e isolanti termici e illustra con degli esempi l'importanza e l'uso di conduttori e isolanti in natura e nella vita quotidiana. 	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conosce diversi effetti dell'energia luminosa sulle sostanze e porta degli esempi, • sa, che la luce bianca è composta dai colori dell'arcobaleno e che una determinata superficie li riflette o li assorbe, • sa, che la luce trasmette l'immagine del mondo circostante e che con gli occhi percepiamo i corpi che emettono luce o che la riflettono, • deduce, in base al colore di un oggetto, quale parte dello spettro di luce viene riflesso dall'oggetto e quale viene assorbito, • distingue tra riflessione e rifrazione della luce e comprende che sulla superficie di separazione tra due sostanze una parte della luce si riflette e una parte si rifrange, • comprende, che il suono si genera dalle vibrazioni (oscillazioni) di un corpo e che si propaga dalla sorgente attraverso l'aria o un'altra sostanza in tutte le direzioni, • conosce l'importanza del suono per la comunicazione e per lo scambio di dati, • elenca le conseguenze dell'inquinamento acustico e conosce i mezzi e le tecniche di protezione dal rumore, • comprende che tutte le onde trasmettono informazioni (dati) ed energia, varia però la velocità di trasmissione, • indica analogie e differenze tra vari tipi di propagazione delle onde: su una corda, sulla superficie dell'acqua, su una molla, • sa che la luce e il suono sono onde, • indica esempi di uso delle onde nella vita quotidiana.

Nucleo tematico: IL MONDO DEI VIVENTI

Standard di apprendimento in classe VI	Standard di apprendimento in classe VII
<p>La cellula L'alunno:</p>	<p>La cellula L'alunno:</p>

- **sa che le cellule sono le unità morfologico-funzionali fondamentali di ogni organismo vivente,**
- **comprende che alcuni organismi sono costituiti da una singola cellula, molti organismi pluricellulari invece sono costituiti da parecchie migliaia di miliardi di cellule,**
- **sa che all'interno delle cellule avvengono processi di vitale importanza,**
- descrive la struttura fondamentale della cellula e indica l'importanza delle singole parti di una cellula (organuli o organelli),
- distingue tra cellula vegetale e cellula animale (analizzando un vetrino preparato o un'immagine) e **sa spiegare le differenze tra la struttura di una cellula vegetale e la struttura di una cellula animale.**

Fotosintesi e respirazione cellulare

L'alunno:

- sa che l'energia necessaria per l'esistenza ed il funzionamento di un organismo si libera in tutte le cellule vive grazie a un processo chiamato respirazione cellulare,
- **sa spiegare l'importanza della fotosintesi per le piante e per gli altri organismi viventi,**
- comprende che la fotosintesi si compie solamente nelle cellule vegetali che contengono i cloroplasti,
- **indica le sostanze che durante la fotosintesi vengono consumate e quelle che vengono prodotte.**

Struttura e funzionamento delle piante

L'alunno:

- sa che le cellule specializzate a svolgere determinati compiti formano i tessuti; i tessuti compongono gli organi; gli organi costituiscono un organismo che funziona come un insieme armonico,
- comprende che ogni tipo di cellula, tessuto e organo ha una struttura che consente di svolgere un determinato compito nell'organismo,
- **conosce gli organi delle piante (radice, fusto e foglia) e sa quali sono i compiti che svolgono,**
- sa descrivere la struttura fondamentale degli organi delle piante e collegare la struttura degli organi con i compiti che essi svolgono,
- **conosce il ruolo di entrambi i sistemi di trasporto delle piante,**

- **comprende che gli organismi viventi vengono classificati in batteri, funghi, piante e animali a seconda delle differenze strutturali delle cellule,**
- cita le analogie e le differenze strutturali tra cellule batteriche, fungine, vegetali e animali,
- sa che la respirazione cellulare avviene nei mitocondri, mentre la fotosintesi avviene nei cloroplasti (solo nelle piante),
- sa che i virus non sono cellule e che non sono classificati tra gli esseri viventi.

Struttura e funzionamento dei batteri e dei funghi

L'alunno:

- **sa che in un ecosistema i batteri assumono diversi ruoli,**
- **sa che solamente poche specie di batteri sono nocive per l'uomo (provocano malattie) e conosce alcuni esempi di uso dei batteri,**
- conosce le caratteristiche principali dei funghi e **alcuni tipici rappresentanti dei funghi, comprende il ruolo e l'importanza dei funghi nell'ecosistema (consumatori, decompositori),**
- spiega l'importanza della simbiosi tra i funghi ed alcune piante.

Struttura e funzionamento degli animali

L'alunno:

- **comprende che gli animali in quanto consumatori assumono il cibo dall'ambiente e lo trasformano in energia (durante il processo della respirazione cellulare), in materiale per la crescita o in tessuti adiposi (depositi di energia di riserva),**
- **comprende l'importanza della respirazione cellulare** e indica le sostanze che durante questo procedimento vengono consumate e le sostanze che vengono prodotte,
- **comprende che gli animali hanno sviluppato diverse strutture per assimilare le sostanze dall'ambiente e per digerirle, per respirare, per il trasporto di sostanze, per l'escrezione di sostanze di rifiuto, per muoversi, per**

- conosce l'importanza degli stomi per la vita della pianta,
- sa spiegare cosa sono le sostanze di riserva e l'importanza che queste sostanze rivestono per la pianta,
- indica esempi di tessuti/organi nei quali sono immagazzinate le sostanze di riserva.

Riproduzione, crescita e sviluppo delle piante

L'alunno:

- **descrive la struttura del seme e spiega l'importanza delle sostanze di riserva accumulate nel seme,**

percepire, per il controllo del funzionamento del corpo e per la riproduzione,

- descrive e confronta le caratteristiche strutturali dei principali gruppi di animali portando come esempi organismi unicellulari, invertebrati e vertebrati,
- **confronta le analogie e le differenze nel funzionamento di un organismo unicellulare e di un organismo pluricellulare** (scambio di sostanze tra un organismo e l'ambiente, percezione dei mutamenti nell'ambiente ecc.),
- comprende e illustra con degli esempi in che modo i diversi tipi di movimento, di alimentazione, di riproduzione, di percezione e orientamento, ecc., si riflettono sulla struttura corporea e sull'adattamento degli animali all'ambiente,
- **spiega in che modo le sostanze di rifiuto che si formano nelle cellule animali vengono espulse nell'ambiente,**
- **motiva l'importanza del sistema di trasporto negli organismi pluricellulari di grandi dimensioni,**
- **sa che lo scambio di gas avviene attraverso le superfici respiratorie,**
- confronta la struttura e il funzionamento dell'apparato respiratorio di animali diversi,
- **conosce l'importanza del sistema nervoso e del sistema endocrino per la regolazione e il coordinamento del funzionamento delle singole parti del corpo,**
- conosce le differenze tra il funzionamento del sistema nervoso e del sistema endocrino,
- **comprende l'importanza degli organi di senso e del sistema nervoso per percepire i mutamenti che avvengono nell'ambiente e per reagire ad essi,**
- illustra con esempi concreti la correlazione tra il grado di sviluppo degli organi di senso e il modo di vivere degli animali,
- **elenca le funzioni dello scheletro del corpo,**
- confronta lo scheletro di diversi gruppi di animali,
- conosce i diversi tipi di tegumenti esterni degli organismi e la loro importanza.

Riproduzione, crescita e sviluppo degli animali?

L'alunno:

- comprende che la crescita e lo sviluppo della pianta avvengono grazie alla divisione delle cellule, alla loro crescita e alla loro differenziazione,
- **motiva l'importanza della riproduzione per la conservazione della specie,**
- distingue tra riproduzione sessuata e asessuata delle piante e indica i vantaggi e gli svantaggi di ambedue,
- conosce esempi di riproduzione asessuata delle piante,
- **riconosce le singole parti del fiore e conosce la loro importanza,**
- comprende la correlazione tra struttura del fiore e tipo di impollinazione,
- **distingue tra impollinazione e fecondazione,**
- distingue tra impollinazione anemofila e entomofila,
- comprende il processo di formazione del seme dall'impollinazione alla fecondazione,
- spiega citando degli esempi la correlazione tra struttura esterna dei semi e dei frutti e relativa modalità di disseminazione.

Classificazione delle piante

L'alunno:

- comprende l'importanza della classificazione delle piante in categorie sistematiche,
- sa riconoscere con l'utilizzo di una chiave dicotomica le piante più diffuse in un ecosistema vicino (prato, bosco) e classificarle nei gruppi sistematici corrispondenti,
- **distingue tra alghe, muschi, felci e spermatofite** e cita le analogie e le differenze tra di loro,
- conosce i criteri per suddividere le spermatofite in gimnosperme e angiosperme e per suddividere le angiosperme in monocotiledoni e dicotiledoni.

Adattamenti delle piante all'ambiente

L'alunno:

- **distingue tra la componente abiotica e tra la componente biotica,**
- sa spiegare (con degli esempi) in che modo i fattori abiotici determinano le condizioni di vita degli organismi,

- **spiega le differenze tra riproduzione sessuata e asessuata e comprende i vantaggi della riproduzione sessuata,**
- **sa che i gameti vengono prodotte negli organi sessuali e che la fecondazione (unione di un gamete maschile e di un gamete femminile) rappresenta l'inizio dello sviluppo di un nuovo individuo,**
- **comprende che la crescita e lo sviluppo degli animali sono collegati con la divisione, la crescita e la differenziazione delle cellule,**
- conosce esempi di riproduzione asessuata negli animali,
- conosce i concetti di sviluppo embrionale, sviluppo postembrionale, metamorfosi completa e metamorfosi incompleta,
- cita analogie e differenze in merito ai meccanismi di sviluppo di singoli individui animali elencando le caratteristiche di alcuni rappresentanti tipici,
- conosce i parassiti dell'uomo.

Classificazione degli animali

L'alunno:

- **comprende che in base alle caratteristiche comuni gli organismi vengono classificati in gruppi ampi (categorie sistematiche),**
- elenca le principali categorie sistematiche,
- cita (sulla base di un esempio concreto) le caratteristiche comuni degli organismi in base alle quali vengono assegnati a una determinata categoria sistematica (*classe, phylum*),
- riconosce e classifica gli animali di un ecosistema vicino in categorie sistematiche più ampie con l'aiuto di chiavi dicotomiche.

Struttura e funzionamento dell'ecosistema

L'alunno:

- **descrivono il flusso dell'energia e il ciclo della materia di un ecosistema prendendo quale esempio il bosco,**
- **comprende e spiega che i fattori abiotici influiscono sulla biodiversità delle piante (produttori), questa a sua volta condiziona la**

- **cita esempi di adattamenti delle piante alle condizioni ambientali,**
- deduce quali sono le caratteristiche dell'habitat di una pianta dalla descrizione della struttura della pianta stessa (e viceversa),
- conosce le differenze tra piante annuali e piante perenni.

Importanza delle piante per l'ecosistema e per l'uomo

L'alunno:

- sa definire che cos'è una popolazione,
- **comprende che l'ecosistema è costituito dalla componente abiotica e da tutte le popolazioni che convivono nell'ambiente,**
- **comprende che nell'ecosistema le piante sono produttori che generano la biomassa a partire dalle sostanze inorganiche e dalla luce,**
- **distingue tra produttori, consumatori e decompositori** e spiega il loro ruolo nel ciclo della materia e nel flusso dell'energia in un ecosistema,
- **conosce il ruolo dell'uomo nelle reti alimentari,**
- **sa collegare gli organismi vegetali e animali di un dato ecosistema in catene alimentari** e in reti alimentari,
- comprende e spiega con degli esempi l'interdipendenza tra la componente biotica e la componente abiotica,
- denomina e descrive alcuni esempi di rapporti che si instaurano tra organismi di specie diverse,
- spiega l'importanza delle piante per la formazione del suolo e per la prevenzione dell'erosione,
- conosce l'importanza delle piante per l'uomo e i diversi aspetti della loro utilità.

biodiversità e la quantità delle altre specie di organismi nell'ecosistema,

- **indica esempi di adattamenti degli organismi del bosco ai fattori abiotici e biotici dell'ambiente,**
- conosce esempi di rapporti tra organismi di specie diverse,
- comprende che il bosco è un ecosistema stabile solamente se l'uomo non interferisce con il funzionamento del sistema e spiega quali sono le dinamiche di un ecosistema stabile.

Confronto delle strutture e del funzionamento di diversi ecosistemi

L'alunno:

- sa confrontare i fattori fondamentali della componente abiotica di determinati ecosistemi naturali e spiega in che modo questi condizionano il numero di organismi e la biodiversità nell'ecosistema (adattamenti dei rappresentanti tipici della flora e della fauna, interdipendenza tra natura vivente e non vivente ecc.),
- spiega in che modo varia la biodiversità dell'ecosistema nel corso delle stagioni a causa dei mutamenti delle condizioni climatiche e ambientali.

Nucleo tematico: L'INFLUENZA DELL'UOMO SULL'AMBIENTE

Standard di apprendimento in classe VI	Standard di apprendimento in classe VII
<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none">• spiega con degli esempi gli effetti dannosi e le conseguenze dello sfruttamento eccessivo delle risorse naturali (dell'acqua, delle materie prime e dei combustibili fossili) nonché della grande quantità di rifiuti generati,• propone interventi e comportamenti volti a ridurre il consumo dell'acqua, dell'energia, delle materie prime e la produzione di rifiuti.	<p>L'alunno:</p> <ul style="list-style-type: none">• distingue tra ecosistemi naturali e antropici,• sa spiegare perché negli ecosistemi antropici c'è minore biodiversità e minore stabilità rispetto agli ecosistemi naturali,• comprende che in natura non ci sono specie utili o dannose,• riporta esempi di attività umane che contribuiscono all'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo,• spiega l'influenza del l'inquinamento (dell'acqua, dell'aria e del suolo) sulla biodiversità e sull'equilibrio naturale,• propone interventi e comportamenti che contribuirebbero a mitigare le conseguenze degli interventi dell'uomo sull'ambiente.

5 INDICAZIONI DIDATTICHE

5.1 Realizzazione degli obiettivi del programma

Il rapido e progressivo sviluppo della scienza, della tecnologia e della tecnologia dell'informazione negli ultimi decenni si riflette su un accumulo esponenziale delle conoscenze scientifiche, su un sempre più veloce invecchiamento delle conoscenze tecnico-scientifiche che in breve tempo diventano obsolete e sull'impossibilità dell'individuo a tenere il passo con tutti questi cambiamenti. Tutto ciò richiede una diversa concezione del sapere, dell'insegnamento e dell'apprendimento e di conseguenza del ruolo dell'insegnante e dell'alunno nel processo di insegnamento/apprendimento. La formazione scientifica dell'alunno non si basa più unicamente sulla memorizzazione di un numero quanto maggiore possibile di concetti e contenuti, ma evolve verso apprendimenti cognitivi di più alto livello. A tal fine è più importante che gli alunni sviluppino un pensiero critico e complesso, creatività, che apprendano a elaborare dati, a esprimersi e giustificare le proprie idee con un linguaggio formalmente corretto facendo uso di una terminologia specifica. Inoltre dovranno essere in grado di individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi per i quali non ci sono soluzioni semplici o semplificate, e dovranno farlo in modo autonomo e consapevole lavorando in gruppo e collaborando e cooperando con gli altri.

L'insegnamento costruttivista prevede che l'apprendimento avvenga quando gli alunni sono attivamente coinvolti in un processo di costruzione delle conoscenze e non quando ricevono e accumulano informazioni in maniera passiva. L'insegnante quindi promuove la rielaborazione e la ristrutturazione da parte dell'alunno della propria mappa cognitiva, la rimozione di pregressi concetti e concezioni erranee e la conseguente sostituzione con nuove conoscenze, che più si avvicinano alle verità scientifiche.

In questo contesto il ruolo dell'insegnante è quello di creare un ambiente di apprendimento stimolante e di promuovere situazioni che consentano agli alunni di scoprire, costruire e rielaborare le proprie conoscenze attraverso procedimenti scientifici di apprendimento: osservare, descrivere, confrontare, classificare e assegnare, formulare ipotesi, ragionare in modo induttivo e deduttivo, dimostrare, sperimentare, risolvere problemi ecc. L'apprendimento basato sull'esperienza consente di raggiungere risultati più duraturi nel tempo mentre i saperi così acquisiti si possono trasferire in situazioni diverse in modo molto più efficace (le conoscenze acquisite tramite esperienza si interiorizzano meglio). Se vogliamo che gli alunni acquisiscano le capacità di argomentare e interpretare in ambito scientifico dobbiamo consentire loro di affrontare queste due procedure in modo autonomo evitando di impartire argomentazioni e interpretazioni predeterminate. Gli alunni potranno sviluppare abilità sperimentali e di ricerca se sperimenteranno e indagheranno in modo autonomo. Non è sufficiente osservare le dimostrazioni effettuate dell'insegnante in quanto la dimostrazione senza esercitazione non produce apprendimento.

L'insegnamento delle scienze deve suscitare l'interesse e deve stimolare negli alunni la curiosità e la voglia di indagare. È possibile realizzare delle lezioni interessanti sia trattando argomenti di attualità che diversificando le forme e i metodi di lavoro. Gli alunni acquisiscono la conoscenza dei contenuti relativi alle scienze naturali tramite esempi concreti attinti dall'ambiente vicino e dalle esperienze di apprendimento vissute. Il modo migliore per motivare gli alunni all'apprendimento delle scienze naturali è quello di partire da situazioni problematiche vicine alle loro esperienze e aiutarli a comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale.

Forme e metodi d'insegnamento

L'insegnamento delle scienze naturali ha l'obiettivo di stimolare gli alunni a esplorare il mondo circostante per osservarne i fenomeni naturali e scoprire le leggi che li governano. Sarà cura dell'insegnante combinare la lezione frontale con il lavoro individuale degli alunni, il lavoro in coppie e il lavoro in piccoli gruppi. Il metodo espositivo va sostituito ossia completato con metodi e forme di lavoro che consentano agli alunni di acquisire il sapere attraverso le proprie attività, le proprie scoperte e le proprie indagini. L'insegnamento delle scienze deve favorire l'osservazione diretta, la sperimentazione e l'apprendimento all'aperto (*outdoor learning*). L'insegnante inoltre predispone attività e procedimenti didattici che comportano la partecipazione attiva e consapevole degli alunni quali: la ricerca di dati con l'uso delle tecnologie dell'informazione (TI), il lavoro con il testo, il gioco dei ruoli, il lavoro progettuale, lo studio cooperativo e altro ancora. Combinando forme e metodi di lavoro diversificati offriamo agli alunni la possibilità di sfruttare diversi canali percettivi e possibilità di apprendimento, di mettere in moto vari tipi di intelligenze e di stili cognitivi e di esprimersi e di mettersi alla prova in vari modi e in situazioni diverse.

Almeno il 40% delle ore disponibili per l'insegnamento delle scienze naturali deve essere dedicato alle tecniche attive di apprendimento, ponendo l'accento sulla ricerca sperimentale e sul lavoro sul campo (apprendimento oltre l'aula/*outdoor learning*). La ricerca sperimentale non prevede solamente l'esecuzione di esperimenti seguendo le classiche istruzioni scritte ma si deve concretizzare in un processo in cui gli alunni si pongono domande, formulano ipotesi, progettano un esperimento per verificare l'ipotesi o le ipotesi, selezionano gli strumenti, i materiali e le procedure per l'esperimento e valutano il lavoro svolto. Durante la fase sperimentale l'enfasi si pone pure sul principio della sicurezza chimica promuovendo negli alunni l'attitudine al comportamento responsabile basato sulla conoscenza e sull'applicazione delle norme di sicurezza del laboratorio scientifico. Durante le ore di scienze riservate al lavoro sperimentale, sia questo individuale o di gruppo, in laboratorio o sul campo, è richiesta o quantomeno auspicabile la presenza dell'assistente di laboratorio.

Indicazioni per la progettazione e la realizzazione delle attività degli alunni

Grazie ad una progettazione ponderata dell'itinerario didattico e ad una scelta adeguata delle attività, gli alunni acquisiscono sia il sapere concettuale che le capacità necessarie a padroneggiare i procedimenti scientifici. Basandosi sulle tassonomie degli obiettivi educativi più adeguate

(tassonomia di Bloom, tassonomia di Marzano) l'insegnante pianifica attività tali che consentano agli alunni di acquisire una comprensione approfondita, la capacità di usare il sapere in nuove situazioni, di collegare e analizzare, di elaborare argomentazioni e di assumere atteggiamenti critici. L'attività didattica prevede anche l'adozione di strategie d'indagine, lo sviluppo delle capacità di cooperare e comunicare, di manipolare con i dati e usare le tecnologie adeguate e l'acquisizione delle capacità di formulare e condividere ipotesi, idee e conclusioni. Si tratta di atteggiamenti, abilità e competenze che gli alunni acquisiscono solamente se vengono sviluppate metodicamente e sistematicamente durante lo svolgimento dei contenuti previsti dal programma nel corso dell'intero percorso didattico. In questo contesto è fondamentale che all'inizio e alla fine di ogni attività prevista per gli alunni ci sia spazio a sufficienza per la discussione sia tra insegnante e alunni che tra pari. Prima dell'inizio delle attività l'insegnante presenta agli alunni gli obiettivi, verifica le preconoscenze e i saperi naturali e si accerta che gli alunni comprendano le istruzioni. La discussione alla conclusione delle attività verterà sull'analisi e sulla valutazione dei risultati, sul collegamento tra i risultati ottenuti e le preconoscenze teoriche, sulla ricerca di collegamenti con situazioni reali di vita quotidiana (aspetto pratico del sapere, senso del sapere), sull'accertamento della comprensione e sull'individuazione di eventuali rappresentazioni o concezioni distorte. Da questo punto di vista è meglio scegliere di svolgere meno attività, di sfruttare ogni attività per raggiungere diversi obiettivi.

Indicazioni didattiche per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nei singoli nuclei tematici

L'insegnante di scienze può formulare autonomamente fino al 10% degli obiettivi per ogni singolo nucleo tematico. Non è però consentito tralasciare alcun nucleo tematico, inoltre si deve garantire agli alunni una panoramica completa di tutti i contenuti.

I nuclei tematici Struttura e funzionamento degli animali, Riproduzione, crescita e sviluppo degli animali e Classificazione degli animali, vanno trattati in modo quanto più unitario. Gli alunni raggiungono gli obiettivi di questi nuclei tematici studiando singoli rappresentanti di alcuni dei gruppi più ampi quali:

- organismi unicellulari (ad esempio euglene, parameci ecc.),
- invertebrati (ad esempio turbellari o vermi vorticatori, celenterati, gasteropodi, molluschi, cefalopodi, lombrichi, sanguisughe, crostacei, millepiedi, aracnidi, insetti, ricci di mare)
- vertebrati (pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi).

Trattando l'argomento inerente alla struttura e al funzionamento degli ecosistemi l'insegnante può collegare le conoscenze relative ai batteri, ai funghi, alle piante e gli animali presentando agli alunni un esempio di comunità biologica. Gli alunni consultano varie fonti per scoprire quali organismi compongono le reti alimentari in un dato ecosistema e rappresentano graficamente, in modo adeguato, il ruolo ecologico e i rapporti che intercorrono tra le specie dell'ecosistema in questione (ad esempio la rete alimentare, la piramide energetica).

L'insegnamento delle scienze naturali contribuisce a far acquisire agli alunni la capacità di spiegare quanto osservato a livello macroscopico con le conoscenze di quello che succede a livello

submicroscopico (a livello delle particelle). Rappresentare le particelle tramite schemi, modelli e animazioni facilita la comprensione dei collegamenti che sussistono tra le proprietà e la struttura della materia.

5.2 Individualizzazione e differenziazione

L'insegnamento delle scienze naturali 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 specifici gruppi 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 loro²,
- Difficoltà di apprendimento nella scuola elementare: concetto di lavoro³,
- Alunni con difficoltà specifiche di apprendimento: indicazioni per la realizzazione del programma adattato di scuola elementare con sostegno professionale aggiuntivo⁴,
- Linee guida per l'istruzione degli alunni stranieri negli asili e nelle scuole⁵.

5.3 Collegamenti interdisciplinari

Con lo studio delle scienze naturali gli alunni approfondiscono e ampliano i saperi già acquisiti nel primo ciclo nell'ambito della materia conoscenza dell'ambiente e nelle classi IV e V nell'ambito della materia scienza e tecnica. Il programma di scienze è armonizzato con i programmi delle materie scientifiche (biologia, chimica, fisica) che si studiano nelle classi VIII e IX della scuola elementare. In questo modo è assicurata la costruzione verticale dei saperi scientifici e il loro approfondimento.

Per quanto attiene alla raccolta, all'organizzazione, all'interpretazione e alla presentazione dei dati si suggerisce di collegare tutti i nuclei tematici con la matematica. Indipendentemente dai contenuti scelti si consiglia anche la cooperazione tra gli insegnanti di scienze e di sloveno (o di italiano nelle scuole con lingua d'insegnamento italiana) al fine di perseguire gli obiettivi interdisciplinari per lo sviluppo della comprensione del testo e dell'alfabetizzazione (lettura, comprensione e interpretazione di testi scritti di vario tipo, prevalentemente di divulgazione scientifica; espressione scritta e orale, presentazione di elaborati).

L'insegnamento delle scienze naturali in sinergia con le altre discipline scolastiche promuove negli alunni lo sviluppo di quelle capacità che rivestono particolare importanza per lo sviluppo del pensiero scientifico e complesso, per l'acquisizione degli atteggiamenti tipici dell'indagine

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

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

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

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

scientifico, per la riflessione critica, per il lavoro individuale e di gruppo (collaborativo), per la comunicazione, per l'uso delle tecnologie moderne (TI) e per lo sviluppo del senso di responsabilità e dei valori. Per stimolare l'adozione di strategie di indagine adeguate si consiglia la coordinazione e la collaborazione di natura interdisciplinare tra gli insegnanti di scienze e gli insegnanti di geografia (collegamento orizzontale). Particolarmente efficace risulterà la collaborazione tra questi insegnanti anche nell'organizzare e attuare il lavoro sul campo.

Gli insegnanti di scienze naturali dovrebbero collaborare e coordinare il lavoro con gli insegnanti delle rimanenti discipline per costruire un curriculum comune che promuova negli alunni sistematicamente, durante l'intero ciclo di formazione elementare, l'acquisizione (nelle singole classi e all'interno delle singole discipline) di tutte le otto competenze chiave europee per l'apprendimento permanente (Raccomandazione del parlamento e del consiglio europeo, 18.12.2006), con particolare riferimento alle seguenti:

- la comunicazione nella madrelingua - è la capacità di esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (espressione e formulazione orale e scritta di argomenti in modo convincente e consono alle circostanze);
- imparare a imparare - è l'abilità di organizzare il proprio apprendimento; questa competenza comprende la consapevolezza del proprio processo di apprendimento, la capacità di apprendere in modo autonomo ed efficace, lo sviluppo dei saperi metacognitivi, la capacità di sormontare gli ostacoli per apprendere in modo efficace e di acquisire abitudini lavorative permanenti;
- le competenze sociali e civiche - consentono di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa (lavoro collaborativo, atteggiamento responsabile verso i compiti comuni);
- il senso di iniziativa e l'imprenditorialità concernono la capacità di una persona di tradurre le idee in azione (creatività, innovazione e assunzione di rischi, capacità di pianificare e gestire progetti, assumere decisioni);
- la competenza digitale;
- la competenza in campo scientifico e tecnologico.

Nella tabella sottostante sono suggeriti alcuni collegamenti contenutistici con le varie discipline scolastiche e possibili riferimenti alle stesse, separatamente per i singoli nuclei tematici.

Nucleo tematico	Collegamento interdisciplinare
LA MATERIA	<ul style="list-style-type: none"> • Educazione figurativa: conoscenze dei materiali (legno, sasso, argilla, metalli) che si usano nel campo artistico • Tecnica e tecnologia (classe VI): materiali di carta – materie prime, componenti e produzione della carta e impatto ambientale (importanza della raccolta della carta usata); il legno quale materiale natura riciclabile; tipi e proprietà del legno, vantaggi e svantaggi dell'uso del legno • Tecnica e tecnologia (classe VII): La plastica nella vita di ogni giorno – le materie prime per produrre la plastica

	<ul style="list-style-type: none"> • Geografia: proprietà dell'acqua di mare (classe VII): riscaldamento e raffreddamento delle sostanze (confronto terraferma/mare) • Geografia (IX classe): fattori che hanno contribuito alla formazione dei rilievi odierni della Slovenia; determinazione delle proprietà delle rocce; importanza del suolo e della struttura delle rocce per l'uomo
L'ENERGIA	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica e tecnologia (VII classe): utilità dell'energia elettrica; conduttori e isolanti; impatto ambientale della produzione e del consumo di energia elettrica; fonti alternative di energia elettrica; gli utilizzatori di corrente elettrica • Geografia (VII classe): importanza del petrolio e difficoltà di approvvigionamento; fonti alternative • Educazione figurativa: la luce, riflessione della luce, formazione dei colori, colori e pigmenti • Educazione musicale: ondulazione/oscillazioni, il suono, le sorgenti sonore, la velocità del suono, l'intensità del suono
IL MONDO DEI VIVENTI Componente abiotica	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnica e tecnologia: influenza del bosco sull'ambiente; il rapporto verso il legno • Geografia (classi VI e VII): flora e fauna marine (e degli altri ecosistemi); zone climatiche dell'Europa e dell'Asia e rappresentanti della flora e della fauna; miglioramenti alle condizioni naturali favorevoli all'agricoltura apportate dall'uomo • Geografia (classe VI): i movimenti della Terra (giorno/notte, le stagioni); caratteristiche climatiche della Terra; cause che hanno portato alla formazione delle zone climatiche, caratteristiche termiche e delle precipitazioni delle singole zone climatiche e loro influsso sulla flora e sulla fauna, condizioni di vita per l'uomo nelle singole zone climatiche; la nascita della Terra e la sua struttura • Geografia (classe VII): la morfologia glaciale; cambiamenti climatici e della vegetazione dovuti all'altitudine; i movimenti dell'aria, l'umidità
L'INFLUENZA DELL'UOMO SULL'AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Economia domestica (classe VI): il consumatore sostenibile – il risparmio energetico • Tecnica e tecnologia (classe VII): impatto ambientale della produzione e del consumo, il riciclo • Geografia (classe VI): cause e conseguenze dell'inquinamento dei mari e delle acque continentali: impatto ambientale delle attività industriali (alterazione dell'equilibrio naturale, ecc.) • Geografia (classe VIII): la geografia mondiale • Geografia (classe IX): impatto dell'agricoltura sulle acque sotterranee • Educazione civica ed etica: valori – rispetto dell'ambiente naturale (biotico e abiotico)

5.4 Verifica e valutazione

L'insegnante di scienze verifica in itinere i progressi conseguiti dagli alunni nell'area dei saperi contenutistici, delle procedure e abilità sperimentali, degli atteggiamenti e delle prese di posizione. L'insegnante fornisce quindi agli alunni il feedback sui saperi acquisiti e sulle posizioni raggiunte nell'ambito delle mete prefissate e li indirizza verso il percorso di apprendimento da seguire.

La verifica e la valutazione devono procedere in armonia con il regolamento vigente sulla valutazione nella scuola elementare. Prima della valutazione l'insegnante presenta agli alunni le modalità di valutazione e i saperi che verranno valutati. Gli standard di apprendimento e i criteri di valutazione devono essere condivisi e inequivocabili.

Tramite l'insegnamento delle scienze naturali perseguiamo e quindi valutiamo l'acquisizione di una gamma diversificata di conoscenze, competenze e abilità:

- conoscenza e comprensione di concetti, definizioni e leggi,
- padronanza di abilità nel campo della sperimentazione e della ricerca,
- raccolta, elaborazione e valutazione dei dati.

Ai fini di quanto sopra durante l'anno combiniamo varie topologie di valutazione:

- valutazione orale,
- valutazione scritta,
- valutazione del lavoro sperimentale e dei prodotti degli alunni (ad esempio relazioni scritte sulle esperienze effettuate, competenze e abilità nel lavoro sperimentale, nel lavoro sul campo ecc.)