

STANDARD DI BASE PER LE SCIENZE NATURALI

DOCUMENTI PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE | 25 gennaio 2010



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

INDICE

1 INTRODUZIONE	3
CARATTERISTICHE GENERALI SULLA MATERIA	4
E SUL MODELLO DI COMPETENZA PER LE SCIENZE NATURALI	
2 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA	7
2.1 DOMANDARE E INDAGARE	8
2.2 REPERIRE INFORMAZIONI	11
2.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	14
2.4 VALUTARE E GIUDICARE	16
2.5 ELABORARE E APPLICARE	18
2.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	21
2.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 1° ALL'4°	24
3 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL'8° ANNO DI SCUOLA	25
3.1 DOMANDARE E INDAGARE	26
3.2 REPERIRE INFORMAZIONI	30
3.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	33
3.4 VALUTARE E GIUDICARE	37
3.5 ELABORARE E APPLICARE	40
3.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	43
3.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 5° ALL'8°	46
4 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL'11° ANNO DI SCUOLA	48
4.1 DOMANDARE E INDAGARE	49
4.2 REPERIRE INFORMAZIONI	53
4.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	56
4.4 VALUTARE E GIUDICARE	59
4.5 ELABORARE E APPLICARE	62
4.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	65
4.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 9° ALL'11°	68
5 COMPLEMENTI AGLI STANDARD DI BASE	70
5.1 SVILUPPARE INTERESSE E CURIOSITÀ	71
5.2 LAVORARE IN MODO AUTONOMO, COLLABORARE CON ALTRI	72
5.3 ESPLORARE E SPERIMENTARE	74
5.4 OCCASIONI DI APPRENDIMENTO IMPRONTATE ALLA SCOPERTA ATTIVA, ESPLORATIVE E DIALOGICHE	75
6 QUADRO GENERALE DEGLI STANDARD DI BASE SCIENZE NATURALI	77
(PREVISTO PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE)	

1 INTRODUZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI SULLA MATERIA E SUL MODELLO DI COMPETENZA PER LE SCIENZE NATURALI

Gli standard di base proposti dalla CDPE sono il risultato dei lavori scientifici condotti dal consorzio scienze naturali:

Pädagogische Hochschule Bern di lingua tedesca (leading house) | Marco Adamina & Peter Labudde (Co-Leiter), Beat Bringold, Christoph Gut, Barbara Jaun-Holderegger, Birte Knierim, Kathleen Raths, Ruth Stebler, Urs Wagner

Haute Ecole pédagogique Vaud | François Gingins (direttore operativo)

Haute Ecole pédagogique BEJUNE | Pierre Gigon, Pierre-Yves Theurillat

Pädagogische Hochschule FH Nordwestschweiz | Peter Labudde (dal 1.2.2008), Christoph Gut (dal 1.2.2008)

Christian Weber

Pädagogische Hochschule des Kantons St. Gallen | Ursula Frischknecht-Tobler

Pädagogische Hochschule Zürich | Luigi Bazzigher, Arthur Jetzer, Susanne Metzger, Markus Vetterli

Service de la recherche en éducation – Genève | Christian Nidegger

Università di Zurigo (IGB) | Albert Zeyer

Con la collaborazione del Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola, Bellinzona | Urs Kocher

LE BASI

Il pensiero naturalistico si fonda su esperienze che fanno parte del nostro quotidiano: i bambini sguazzano in acqua e si spruzzano, nuotano e fanno immersioni; i ragazzi vanno in canotto, fanno surf sfruttando il vento e cavalcano le onde. Perché ci sentiamo più leggeri in acqua? Come mai una nave galleggia? I bambini giocano con gatti e cani, danno da mangiare agli uccelli e agli animali domestici; i ragazzi scoprono se stessi e nuovi ambienti, sondano i rapporti con la natura e la tecnica. Come ci rapportiamo alle piante, agli animali, a noi stessi? Che responsabilità abbiamo nei nostri confronti, nei confronti degli altri, della società e dell'ambiente naturale?

L'uomo si pone queste domande e altre simili da migliaia di anni. Rispondendo a esse costruisce e ha costruito un ricco patrimonio di conoscenze e di regole di comportamento, scopre i nessi e conia termini specialistici. Sono nate così le scienze naturali, che vengono costantemente sviluppate. Esse sono sempre più presenti nella nostra vita. Ci aiutano a spiegare fenomeni e processi naturali e tecnici, a realizzare applicazioni tecniche, ad es. nel quadro delle comunicazioni e dei trasporti. Consentono di fare previsioni e prognosi: quando sarà la prossima eclissi di luna, come sarà il tempo domani? Le conoscenze e le applicazioni tecniche comportano però anche cambiamenti e pericoli, per l'uomo e per l'ambiente. Quali sono, ad esempio, le conseguenze dell'aumento delle emissioni di CO₂ o l'introduzione nel nostro ambiente di specie animali e vegetali estranee? A questo proposito, la conoscenza e il sapere naturalistico, la conoscenza delle scienze naturali e il chiarimento dei nessi tra le scienze naturali e la società sono importanti.

La lezione di scienze naturali deve fornire a bambini e ragazzi le risposte alle domande antiche ed eterne dell'umanità, ma anche le risposte alle domande che essi stessi si pongono, alle domande dei giovani del XXI secolo. Essa deve contribuire a far conoscere e apprezzare una parte importante della nostra cultura, a sviluppare la consapevolezza delle opportunità e dei rischi degli sviluppi naturalistici e tecnici e ad assumersi delle responsabilità, nei confronti propri e della società. Imparare a conoscere la natura, l'ambiente, la tecnica e la salute racchiude in sé, quindi, un tipo di apprendimento basato sull'esperienza, lo sviluppo di capacità e abilità, l'apprendimento di contenuti, lo sviluppo di interessi e disposizioni, di autorganizzazione e autoefficacia.

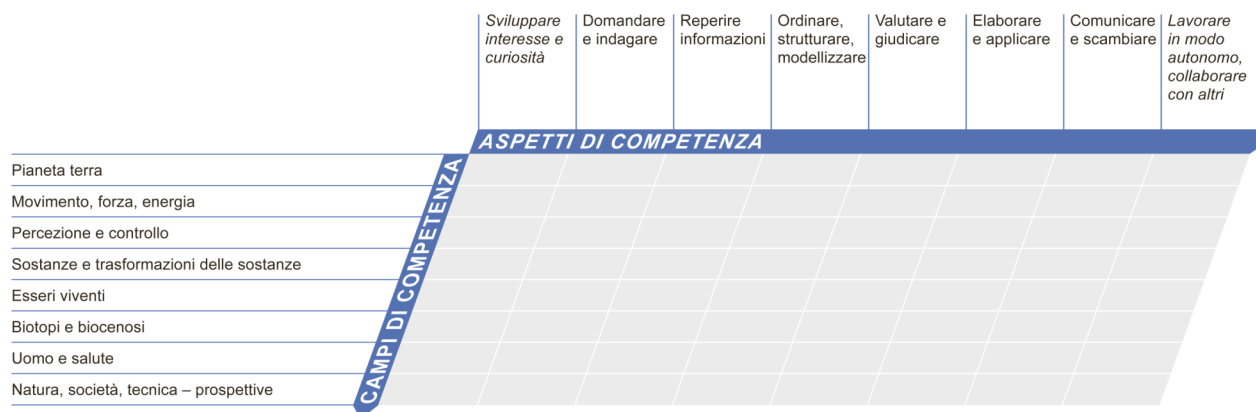
La formazione naturalistica di base, nel quadro di HarmoS, comprende diversi approcci alle scienze naturali, la promozione di capacità e abilità per affrontare temi concernenti la natura, l'ambiente, la tecnica, la salute e lo sviluppo sostenibile e per riuscire a orientarsi. Si riferisce all'elaborazione di concetti biologici, chimici, fisici e tecnici, leggi e modelli, al sapere acquisito disponibile e a quello di carattere generale, orientato alla comprensione e all'applicazione. In questo essa fa riferimento, appositamente, al mondo della natura, della tecnica e della salute, nella vita di tutti i giorni e in ambito professionale.

In questo senso, il modello di competenza e gli standard di formazione vanno oltre le singole discipline scientifiche – la biologia, la chimica, la fisica e le geoscienze. Essi includono, nel senso del concetto di *Scientific Literacy*, così come usato in PISA, anche la tecnica, lo sviluppo sostenibile e l'educazione sanitaria e pongono in evidenza i rapporti trasversali alle varie materie specialistiche. In questo si tiene conto non solo delle competenze cognitive ma anche di quelle motivazionali e sociali. La formazione naturalistica di base deve aiutare gli allievi a capire se stessi e il mondo, a contribuirne il suo sviluppo in modo costruttivo e responsabile, e a scoprire e percorrere vie antiche e sperimentate, per loro e per la società, ma anche vie nuove e sconosciute.

Gli obiettivi e gli interessi sopra indicati hanno rappresentato un quadro importante per il lavoro del consorzio HarmoS Scienze naturali, che si è anche lasciato guidare e ispirare dai piani di studio cantonali già esistenti. Con questo modello si intende avviare uno sviluppo qualitativo continuo, un'evoluzione ma non una rivoluzione. Inoltre, nel lavoro sono confluite molte idee di modelli di competenza di altri Paesi, così come i risultati empiricamente fondati della ricerca internazionale nel campo della didattica delle scienze naturali. Hanno dato il loro contributo non solo i membri del consorzio ma anche decine di docenti di tutto il Paese. Insieme, nell'ambito di innumerevoli incontri, presentazioni e corsi si sono delineate delle idee, se ne è discusso, esse sono state verificate e ulteriormente elaborate. Le proposte avanzate godono quindi di un ampio supporto, fornito dalle diverse regioni linguistiche, dalla didattica della materia e dalla pratica scolastica, dalla teoria e dalla pratica.

RIFERIMENTO AL MODELLO DI COMPETENZA

Il modello di competenza sviluppato per l'insegnamento delle scienze naturali comprende tre dimensioni: 1. aspetti operativi, 2. settori tematici, 3. livelli di competenza. Si riferisce ai tre cicli, comprendendo anche uno sviluppo delle competenze dal 1° all'11° anno di scuola. Gli aspetti operativi e i settori tematici rimangono gli stessi per tutti i cicli; la progressione avviene attraverso l'approfondimento e l'ampliamento all'interno dei settori.



La prima dimensione comprende otto aspetti operativi che, nell'insieme, forniscono una descrizione delle capacità e abilità fondamentali della formazione scientifica di base (oppure della "formazione di base nelle scienze naturali"): il primo di essi concerne "Interesse e curiosità" e dunque una dimensione affettiva della *Scientific Literacy*. I sei aspetti operativi che seguono, concernono tutti dimensioni cognitive di importanza fondamentale per la formazione nelle scienze naturali. L'ottavo aspetto operativo "Lavorare in modo autonomo, collaborare con altri" è trasversale alle diverse discipline e si riferisce in particolare a competenze personali e socio-comunicative. Questo aspetto assume una grande rilevanza proprio nella formazione scientifica, in relazione all'apprendimento di tipo esplorativo. Ciascuno degli otto aspetti operativi presenta da due a cinque aspetti parziali.

Gli aspetti operativi costituiscono in quest'ottica l'asse primario del modello, a cui gli standard di base si riferiscono. Se, nei livelli di competenza, e quindi anche negli standard di base, si indica "Gli allievi sono in grado di ..." il sapere si basa su aspetti operativi parziali come "svolgere indagini, analisi o esperimenti", su capacità come "osservare con precisione", su "misurare" o "ordinare e confrontare". Il fatto che gli standard di base si riferiscano in modo mirato agli aspetti operativi, permette di creare una premessa necessaria alla formazione scientifica, quella di essere orientata in primo luogo verso gli aspetti operativi.

È stato possibile elaborare questi aspetti operativi solo sulla scorta di contenuti concreti e ciò trova espressione nella dimensione dei settori tematici: le competenze si trovano infatti solamente al livello configurato da aspetti operativi e settori tematici. In una prospettiva contenutistica, gli otto settori tematici formano l'impalcatura di un curriculum di base. Da un lato essi riflettono i piani di studio vigenti nel Paese e all'estero, dall'altro in essi vengono riprese idee guida e concetti centrali, così come postulati dalla didattica della materia, dalle scuole che se ne appropriano, dal mondo del lavoro e – in una prospettiva sociale – nelle forme di quesiti attuali e fondamentali.

Gli aspetti operativi "Sviluppare interesse e curiosità" e "Lavorare in modo autonomo, collaborare con altri" si riferiscono a differenti dimensioni, interconnesse tra loro, di natura complessa e che si possono verificare solo in forme ampliate. Essi si collocano quindi a un livello diverso rispetto agli altri aspetti; i relativi standard sono riportati al capitolo 5 o 6?. Per gli aspetti operativi 2 - 7, conformemente al modello di competenza, nel capitolo 2 vengono presentati gli standard di base e nei capitoli 3 - 5 si offrono dei chiarimenti in merito, riportando cioè gli aspetti parziali nonché esercizi concreti per l'apprendimento e la verifica.

PRESENTAZIONE DEGLI STANDARD

Le descrizioni degli standard di base sono formulate nel quadro di HarmoS per i tre cicli, per tutte le regioni linguistiche:

- Standard di base alla fine del 4° anno di scuola
- Standard di base alla fine del 8° anno di scuola
- Standard di base alla fine del 11° anno di scuola

Gli standard si riferiscono agli aspetti operativi in conformità col modello di competenza. A integrazione di ciò, si indicano dei riferimenti sui contenuti fondamentali per una formazione di base in scienze naturali, in relazione ai settori tematici del modello di competenza e per ciascun ciclo.

ORIENTAMENTO PER LA LETTURA DEL DOCUMENTO

DOMANDARE E INDAGARE / 8° ANNO



Formulazione dello standard:

Domandare e indagare: aspetto operativo

8° ANNO di scuola: in conformità al calcolo degli anni di scuola secondo il concordato HarmoS (fine della 1. media)

- ...

Situazioni concrete e descrizioni per la spiegazione dello standard



Diversi tipi di esercizio, corrispondenti allo standard di base in questione. A titolo indicativo, per la maggior parte degli esercizi si riporta la percentuale di risposte soddisfacenti ottenute in sede della validazione effettuata nella primavera 2007 su un campione nazionale rappresentativo di allievi.



Formulazione dello standard: settori di competenza e aspetti operativi

2 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA

Gli standard di base da raggiungere alla fine del 4° anno di scuola vengono illustrati in questo capitolo per mezzo di spiegazioni supplementari e di esempi di attività. Queste precisazioni indicano chiaramente quali sono le conoscenze, le capacità e le attitudini fondamentali di cui gli allievi devono disporre nella disciplina in questione al termine dei primi quattro anni di scuola.

Alcuni esempi o estratti di esercizi illustrano singoli aspetti degli standard di base. A titolo indicativo per la maggior parte degli esercizi si riporta la percentuale di risposte soddisfacenti ottenute in sede della validazione effettuata nella primavera 2007 su un campione nazionale rappresentativo di allievi.

2.1 DOMANDARE E INDAGARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | DOMANDARE E INDAGARE | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere, osservare e descrivere fenomeni semplici con una terminologia di uso comune;
- di formulare domande proprie su esseri viventi a loro noti e su oggetti comuni;
- se guidati, di utilizzare gli strumenti loro forniti per riconoscere e indagare fenomeni semplici;
- di utilizzare in modo ludico-esplorativo dispositivi, strumenti, materiali e kit per rispondere a quesiti propri che riguardano fenomeni e per realizzare idee proprie;
- se guidati, di svolgere, con il materiale fornito, delle indagini e delle analisi relative a quesiti, così come di descrivere e valutare singoli aspetti del proprio operato e gli esiti delle loro indagini e/o analisi.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "domandare e indagare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **percepire consapevolmente:** considerare attentamente fenomeni (esseri viventi, oggetti, situazioni, procedimenti), esplorare con precisione, osservare, descrivere e confrontare;
- **esprimere domande, problemi e ipotesi,** per consentire osservazioni, scoperte e costruzioni tecniche;
- **scegliere e utilizzare attrezzi, strumenti e materiali adeguati** per indagini, analisi, esperimenti e costruzioni tecniche;
- **svolgere indagini, analisi o esperimenti:** esprimere domande e problemi in base alle osservazioni e alle conoscenze, pianificare e svolgere indagini, analisi ed esperimenti, raccogliere, misurare, ordinare e analizzare dati, verificare ipotesi, rispettivamente riconoscere e fissare situazioni e regolarità;
- **riflettere su risultati e metodi di indagine:** giudicare e valutare risultati e conclusioni di indagini, analisi ed esperimenti, riflettere sull'impostazione di questioni e problemi, esperimenti, metodi di indagine e misurazione, costruzioni tecniche, sottoporre a critica e proporre dei miglioramenti.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- percepiscono fenomeni e situazioni, li osservano e descrivono con espressioni della lingua quotidiana (p.es. in merito ad acqua, aria, terra, pietre, luce e ombra, sul comportamento di esseri viventi in un biotopo, sulla diffusione di determinate piante). Pongono semplici domande in merito: Perché..., come..., è uguale / diverso ...?;
- se guidati sono in grado di svolgere con il materiale fornito ricerche su fenomeni e situazioni, p.es. le caratteristiche delle pietre, muovendole, lasciandole cadere, lanciandole, oppure come crescono le piante, dove sono diffusi certe piante o certi animali, quali tracce di animali trovano ecc.;
- utilizzano i materiali in modo ludico-esplorativo, osservano, per esempio quali oggetti galleggiano e quali no, la forma delle ombre proiettate da differenti sorgenti luminose (lampadina tascabile ecc.), lo scopo e la modalità d'uso all'aperto di un vasetto dotato di lente per l'osservazione;
- descrivono i risultati con parole, disegni ecc. e rispondono a domande sul procedimento che hanno adottato e sulle proprie riflessioni.

ILLUSTRAZIONI | DOMANDARE E INDAGARE | 4° ANNO

Esempio 1: pietre

Percentuale di riuscita del test del 2007: 55%

FU-4-01 (N213i2)

Agli allievi viene consegnata una vaschetta con quattro pietre numerate. Il riquadro 22 è raffigurato sulla scheda di lavoro come "oggetto da osservare". Il compito viene presentato oralmente, il testo viene letto all'allievo. Una volta ricevute le brevi istruzioni, gli allievi lavorano autonomamente, senza aiuto.

IL TUO COMPITO

Quali caratteristiche si possono attribuire alle diverse pietre? Scrivi nell'apposito spazio i numeri di tutte le pietre che hanno questa caratteristica!

N. delle pietre	Caratteristica	
1, 2, 3, 4	spigolosa	
3, 4	liscia	
1, 4	lucida	
2, 3	opaca (non lucida)	
2	motivo regolare	
1	motivo irregolare	
3, 4	nessun motivo	

PRESTAZIONE ATTESA Attribuzione corretta di una pietra per 5 caratteristiche differenti.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Gli allievi percepiscono fenomeni comprensibili, analizzano le caratteristiche delle pietre e attribuiscono alle pietre determinate caratteristiche (liscia, lucida, opaca ecc.). Analizzano – essendo guidati – una situazione data. Dallo svolgimento si vede come gli allievi svolgono l'esercizio e come utilizzano i diversi punti di vista.

Esempio 2: galleggiare e affondare

Percentuale di riuscita del test del 2007: 73%

FU-4-03

Il compito viene introdotto oralmente, il testo del compito viene commentato. Inoltre viene preparato il seguente materiale: un recipiente riempito d'acqua a metà e

una barchetta, 2 rondelle grosse (10g), 2 rondelle piccole (4g) e una candela

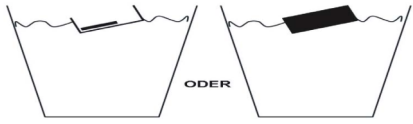


Osservazione

Carica la barchetta come indicato.

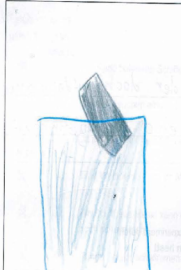
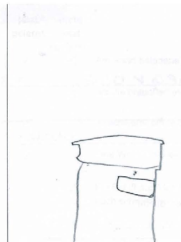
Metti piano piano la barchetta nell'acqua.

Osserva in silenzio. Descrivi e disegna cosa è successo.

Carico: una rondella piccola al margine del fondo della barchetta	
Cosa succede:	
	La barchetta galleggia sbilanciata (la parte dove c'è la rondella sta più a fondo)

PRESTAZIONE ATTESA Vi sono accenni della soluzione giusta. Sono presenti 2 elementi su 4: è visibile la superficie dell'acqua, la barchetta obliqua, eventualmente 1 errore.

Esempi di risposta (in tedesco):

Code 2		<p>Das kleine ding macht auf der einen seite schwim</p>		
Code 1		<p>es bleibt oben aber das schiffchen ist schreg und es kommt wasser rein.</p>		<p>es klot</p>
Code 0		<p>Es get immer an den rand.</p>		

2 (livello elevato): la soluzione corretta è praticamente completa (vedi schizzo). Sono presenti 3 elementi su 4: si vede la superficie dell'acqua, la barchetta obliqua, la barchetta con la parte più immersa, la rondella nel punto più profondo della barchetta.

1 (livello dello standard di base): vi sono accenni della soluzione giusta. Sono presenti 2 elementi: è visibile la superficie dell'acqua, la barchetta obliqua, eventualmente 1 errore.

0 (livello insufficiente): altre risposte.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Gli allievi, guidati, analizzano un fenomeno con materiali dati (in questo caso in relazione a galleggiamento e affondamento). Descrivono con parole e schizzi ciò che osservano e spiegano i propri risultati. Dall'esecuzione si vede come svolgono l'esercizio, che cosa analizzano, con quale grado di precisione svolgono le proprie osservazioni, come e con quali elementi e caratteristiche riescono ad applicare e fissare i risultati.

2.2 REPERIRE INFORMAZIONI

4° ANNO

STANDARD DI BASE | REPERIRE INFORMAZIONI | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di riconoscere semplici forme di informazione scientifica (ad es. immagini, grafici, carte) e di trovare in esse delle indicazioni;**
- **se guidati, di leggere e caratterizzare informazioni (ad es. termini importanti, indicazioni nelle rappresentazioni);**
- **se guidati (ad es. da domande), di ricavare – leggendo le informazioni – e di indicare dati e caratteristiche (ad es. elencare e abbinare termini, fissare determinate indicazioni).**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "reperire informazioni" comprende i seguenti aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riconoscere forme di informazione:** riconoscere forme, costruzione e strutture di informazioni (generi di testo, carte, grafici, tabelle);
- **leggere informazioni:** identificare e leggere informazioni indirettamente legate a contenuti scientifici, in modo adeguato alla domanda e al tema;
- **trovare informazioni tramite ricerche:** svolgere ricerche su mezzi di informazione, autonomamente o guidati, per trovare informazioni in merito a contenuti e temi;
- **applicare informazioni:** rendere riconoscibili, evidenti e utilizzabili le informazioni sull'argomento;
- **classificare le informazioni e le fonti di informazione:** considerare criticamente le informazioni, riconoscerne l'origine.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- riconoscono semplici testi informativi e rappresentazioni in figure, schizzi, cartine, grafici, tabelle (come sono stati rappresentati i diversi oggetti) e trovano determinate informazioni (p.es. peculiarità di un'immagine, dati in un grafico);
- individuano le peculiarità di determinate informazioni e, su domanda, estraggono informazioni da un testo o da un'immagine, evidenziano dati in testi, grafici, tabelle o cartine oppure raccolgono determinate informazioni da grafici, immagini o cartine;
- con parole proprie (oralmente) comunicano le informazioni tratte da testi, immagini, grafici, cartine e descrivono ciò che hanno riconosciuto.

ILLUSTRAZIONI | REPERIRE INFORMAZIONI | 4° ANNO

Esempio 1: i nostri sensi

Percentuale di riuscita del test del 2007: 62%

IE-4-03 (N232i1)

Leggi: Abbiamo diverse parti del corpo che sono dotate di sensi:

- con la lingua sentiamo i sapori;
- con gli orecchi udiamo i suoni;
- con gli occhi vediamo;
- la pelle è dotata del tatto;
- negli orecchi abbiamo anche il senso dell'equilibrio.



IL TUO COMPITO Nel testo sottolinea in rosso tutte le parti del corpo (organi del senso) e in verde tutti i sensi.

PRESTAZIONE ATTESA

Tre coppie assegnate correttamente.

Con la lingua sentiamo i sapori.
Con gli orecchi udiamo i suoni.
Con gli occhi vediamo.
La pelle è dotata del tatto.
Negli orecchi abbiamo anche il senso dell'equilibrio.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Il compito viene introdotto oralmente, il testo del compito viene commentato. In questo compito gli allievi devono riconoscere le diverse parti del corpo che risultano nel testo e accoppiarle con i sensi che vi risiedono. Dall'esecuzione si vede come gli allievi sono in grado di svolgere l'esercizio per elementi e caratteristiche semplici (p.es. lingua – gusto) e un po' più complessi (p.es. orecchio – senso dell'equilibrio).





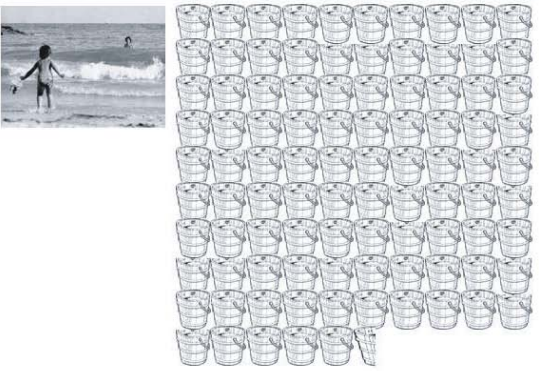
Esempio 2: acqua

Percentuale di riuscita del test del 2007: 55%

IE-4-01 (N21115)

In posti differenti su tutta la Terra c'è molta acqua. In mare c'è acqua salata. Nei ghiacciai, nei laghi, nei fiumi e nel sottosuolo c'è acqua "dolce" (non è dolce, ma non vi sono quasi sali).

Immagina che tutta l'acqua della Terra sia contenuta in 100 secchi:

<ul style="list-style-type: none"> l'acqua dei ghiacciai e dei poli riempie circa 2 secchi, 	<p>Wasser aus Gletschern</p> 
<ul style="list-style-type: none"> l'acqua che scorre nel sottosuolo (acqua di falda) riempie meno di 2 secchi, 	<p>Grundwasser</p> 
<ul style="list-style-type: none"> l'acqua dei fiumi e dei laghi riempie meno di un secchio, 	<p>Wasser aus Flüssen, Seen</p> 
<ul style="list-style-type: none"> ancora meno acqua è contenuta nell'aria (nuvole ecc.), 	<p>Wasser aus der Luft (Wolken...)</p> 
<ul style="list-style-type: none"> l'acqua del mare riempie più di 95 secchi. 	<p>Meerwasser</p> 

IL TUO COMPITO Fa' una classifica: 5 = più acqua di tutti, 1 = meno acqua di tutti.

PRESTAZIONE ATTESA

Classifica corretta o solo 1 errore

Classifica (da 5 a 1)	Dove c'è molta acqua?
2	Nei fiumi e nei laghi
3	Nel sottosuolo (acqua di falda)
4	Nei ghiacciai, nel ghiaccio
1	Nell'aria
5	Nei mari

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Il compito viene introdotto oralmente, il testo del compito viene commentato. Questo esercizio costituisce il 5° item della situazione "acqua". Nei compiti precedenti gli allievi elaborano domande che chiedono dove si trova acqua nei dintorni, dove c'è molta / poca / niente acqua e cosa significa l'acqua per il genere umano.

Per questo compito gli allievi devono estrarre informazioni dal testo e dal grafico (mezzi di informazione combinati) e farne una classifica (dove c'è più acqua, dove c'è meno acqua). Dal risultato si vede se gli allievi sono in grado di ricavare e di utilizzare correttamente le informazioni (in questo caso di creare una classifica).

2.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di raggruppare e ordinare, secondo un determinato criterio, oggetti e materiali e di denominare singole caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali;
- di riconoscere singoli elementi in sistemi semplici e – parzialmente – di indicare dove suppongono vi siano tra loro delle relazioni;
- di riconoscere e comprendere i mutamenti in sistemi semplici;
- di descrivere – per accenni – aspetti (elementi, caratteristiche) di situazioni e fenomeni;
- di interagire a livello operativo con modelli concreti e di descriverli con parole proprie.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "ordinare, strutturare, modellizzare " comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raccogliere e ordinare:** raccogliere, confrontare e ordinare oggetti, materiali e caratteristiche di fenomeni e situazioni nella natura e applicazioni nella tecnica;
- **analizzare e strutturare:** analizzare, raggruppare, circoscrivere, strutturare, mettere in relazione tra loro, collegare elementi, caratteristiche, fenomeni e situazioni (pensiero sistemico);
- **classificare e creare modelli:** riconoscere, sviluppare e utilizzare per spiegare regolarità, normalità, modelli e concetti; utilizzare rappresentazioni grafiche e strumenti ausiliari matematici.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- raccolgono diversi elementi di alberi, come foglie, rami, pezzi di corteccia ecc. oppure oggetti fatti di diversi materiali come lana, legno, plastica, metallo, ferro e li ordinano secondo diversi punti di vista. Descrivono o denominano diversi elementi e spiegano l'ordine in cui li hanno messi;
- riconoscono caratteristiche come parti di piante, diverse piante e animali in un habitat (p.es. presso un ruscello, in un bosco) oppure attrezzi o parti di attrezzi, come pala, martello, tenaglie o diversi apparecchi elettrici e descrivono la relazione tra diverse parti, diversi organismi o in caso di apparecchi o parti di essi, a cosa servono e come funzionano. Descrivono anche come cambiano le cose o le situazioni, p.es. un albero nel corso dell'anno oppure in caso di materiali a seconda della lavorazione ecc.;
- accostano mentalmente tra loro e descrivono come le parti appartengono all'intero (p.es. la relazione o il collegamento tra le diverse caratteristiche di un albero o di un essere vivente, tra le diverse parti di un apparecchio e come questo apparecchio funziona); maneggiano semplici modelli (p.es. anche semplici modelli giocattolo), mostrano come e cosa fanno, descrivono semplici modelli;
- riconoscono cose e stabiliscono rapporti tra queste cognizioni e le proprie esperienze (p.es. nel caso di modelli rappresentati sotto forma di schizzo, disegnano frecce di relazione tra un albero, un lago e una barca).

ILLUSTRAZIONI | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 4° ANNO

Esempio 1: altalena a bilico

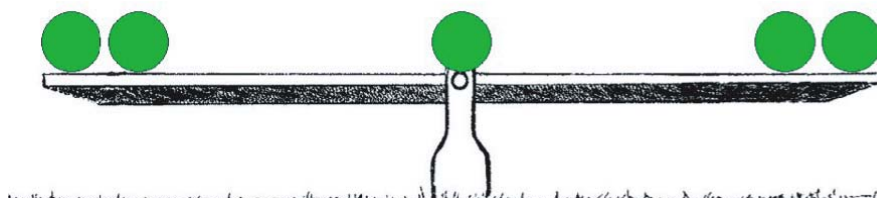
Percentuale di riuscita del test del 2007: 65%

OSM-4-04 (N222i2)

Come devono sedersi su un'altalena a bilico 5 bambini (tutti che pesano uguale) affinché l'altalena rimanga orizzontale?

IL TUO COMPITO

Segna con un cerchietto (O) la posizione di ognuno dei 5 bambini.



PRESTAZIONE ATTESA

Disegno corretto (sono possibili altre varianti, a condizione che la ripartizione sia corretta nelle proporzioni).

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce il 2° item della situazione "altalena". Con il primo esercizio si esamina il funzionamento dell'altalena. Il testo del compito viene letto e commentato e si fa presente che sono possibili diverse soluzioni. Gli allievi posizionano i 5 bambini sull'altalena per mezzo dei simboli. È richiesta l'applicazione del principio dell'equilibrio alla situazione proposta nell'esercizio.

Esempio 2: la ciliegia

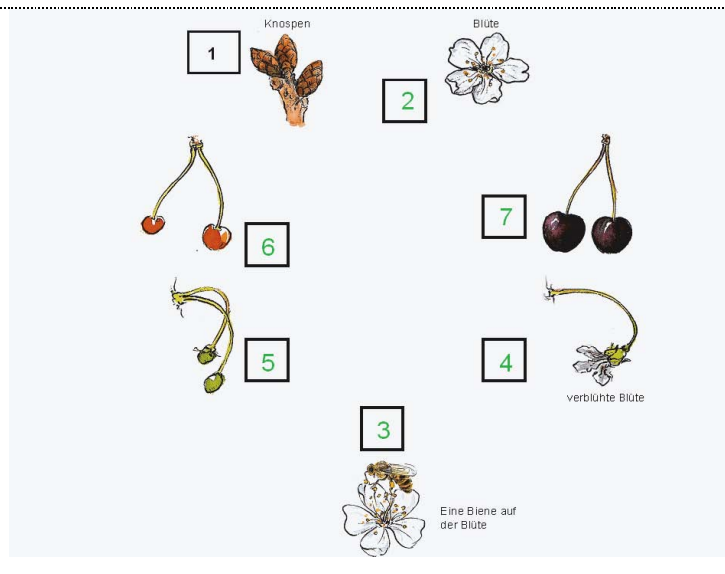
Percentuale di riuscita del test del 2007: 55%

OSM-4-04 (N222i2)

Dalla gemma alla ciliegia matura

IL TUO COMPITO

Ordina le figure nella successione giusta. Scrivi nelle caselle i numeri da 2 a 7.



PRESTAZIONE ATTESA

Successione corretta delle figure con numerazione da 2 a 7, un errore al massimo.

CARATTERISTICA DEL COMPITO

Questo esercizio costituisce il 3° item della situazione "La ciliegia". Nei compiti che precedono si tematizzano le stagioni in relazione alla presenza o meno delle ciliege. Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi riconoscono le caratteristiche e i cambiamenti dalla gemma alla ciliegia matura e se riescono a stabilire la successione temporale corretta.

2.4 VALUTARE E GIUDICARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | VALUTARE E GIUDICARE | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di riconoscere – parzialmente – singole affermazioni e valutazioni in situazioni descritte;**
- **di presentare – per accenni – ciò che pensano di una cosa e/o di una situazione (punto di vista personale, valutazione positiva/negativa);**
- **di enumerare da un punto di vista personale determinate parole chiave sul significato delle cose e delle situazioni.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "valutare e giudicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raggruppare, valutare, ponderare, giudicare:** raggruppare, valutare, ponderare e giudicare caratteristiche (fatti) e opinioni personali rispetto a fenomeni, situazioni e processi tenendo conto di differenti punti di vista;
- **argomentare e prendere posizione:** argomentare e prendere posizione su situazioni, sviluppi e altro. Descrivere e riflettere su idee personali, argomenti e valutazioni;
- **considerare criticamente le fonti di informazione;**
- **valutare in modo soggettivo e oggettivo:** stimare e valutare l'importanza di determinate situazioni in una prospettiva soggettiva e, con il passare del tempo, sempre più oggettiva.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- valutano situazioni in base alle loro esperienze (p.es. che cosa cambia se succede questo o quello);
- riconoscono affermazioni e valutazioni in merito a situazioni (p.es. cosa è importante, positivo o negativo per la vita o l'habitat di animali e piante; quanta energia consumiamo e a cosa ci serve, produzione dei rifiuti e relative conseguenze);
- spiegano, per accenni, cosa pensano di una cosa o una situazione ed esprimono con parole chiave l'importanza di cose e situazioni dal punto di vista soggettivo (p.es. trovo importante che...; è positivo per i pesci perché...; può essere pericoloso perché...; io non farei così perché...; per me non è molto importante perché...).

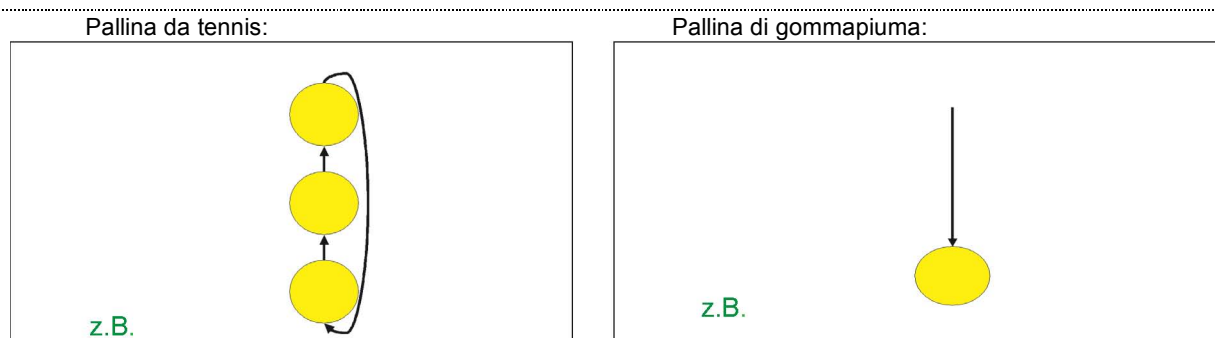
ILLUSTRAZIONI | VALUTARE E GIUDICARE | 4° ANNO

Esempio 1: far rimbalzare delle palle Percentuale di riuscita del test del 2007: 88%

IE-4-01 (N21115)

Esperimento: una pallina da tennis e una palla di gommapiuma cadono sul tavolo. Cosa succede?

IL TUO COMPITO Disegna e annota le tue ipotesi!



Ipotesi 1: p.es. "la pallina da tennis rimbalza".

Ipotesi 2: p.es. "la pallina di gommapiuma non rimbalza"

PRESTAZIONE ATTESA Almeno tre di quattro elementi (vale a dire entrambi i disegni e le ipotesi) corretti.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

L'esercizio viene introdotto oralmente. L'esperimento descritto nel testo viene accennato e dopo che gli allievi hanno elaborato il compito, viene svolto per consentire agli allievi di controllare il risultato. Questo compito consiste nel valutare e giudicare formulando delle ipotesi: cosa penso, cosa mi immagino che succeda? Come valuto la situazione che mi viene presentata? Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi, in base alle loro esperienze, sono in grado di supporre cosa succede, di rappresentarlo e di spiegarlo.

Esempio 2: risparmiare energia elettrica

Percentuale di riuscita del test del 2007: 82%

OSM-4-04 (N22212)

Come possiamo contribuire a risparmiare energia elettrica?

Abbiamo sempre più apparecchi, e in Svizzera si consuma sempre più corrente.

	consumo più corrente	risparmio corrente	risparmio batterie
• Se faccio la doccia anziché il bagno (acqua calda prodotta da un boiler elettrico).		X	
• Se apro il frigorifero e cerco a lungo qualcosa.	X		
• Se attacco il mio CD player alla corrente.			X
• Se quando cucino utilizzando un fornello elettrico non metto il coperchio sulla pentola.		X	
• Se ho un giocattolo elettrico che funziona con una cella solare.		X	X

PRESTAZIONE ATTESA Tutte le cinque risposte sono giuste.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

L'esercizio viene introdotto oralmente, il testo dell'esercizio viene commentato. In questo caso "valutare e giudicare" si riferisce alle affermazioni del testo dell'esercizio (cosa consuma più corrente / batterie?). La "spiegazione per accenni di ciò che pensano" avviene in questo caso valutando le affermazioni date ("cosa ne pensano"). Si pretende che siano in grado di valutare all'interno di questa struttura.

2.5 ELABORARE E APPLICARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | ELABORARE E APPLICARE | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di cogliere le esperienze comuni negli ambiti della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società e di esprimerle;**
- **di elaborare e presentare un'idea o una visione per la riconfigurazione dell'ambiente o dell'ambito di vita in cui vivono;**
- **di comprendere la pianificazione di un'azione comune nell'ambito scolastico (ad. es. all'interno della classe), di compiere singoli passaggi predefiniti a livello di pianificazione e di relazionare in merito;**
- **di dimostrarsi disponibili a partecipare alla realizzazione di un'azione semplice.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "elaborare e applicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riflettere:** riflettere su domande, situazioni, esperienze e sviluppi nel settore della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società;
- **prevedere:** sviluppare idee, prospettive, fantasie, visioni su natura, ambiente, tecnica e società e valutare le possibili conseguenze;
- **pianificare:** sviluppare capacità di creazione e di pianificazione e valutare criticamente l'attuazione di idee o visioni;
- **agire e riflettere:** sviluppare capacità di azione, attuare idee o visioni e poi riflettere sui risultati.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- notano esperienze quotidiane nei settori della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società e si esprimono al proposito (p.es. come percepiscono l'area abitativa, cosa fanno sulla maniera di tenere animali p.es. in una fattoria o al circo; quali oggetti o apparecchi hanno sviluppato per giocare; che cosa hanno scoperto nella natura durante le proprie "spedizioni esplorative", cosa hanno pensato al proposito e cosa si sono immaginati);
- sviluppano possibili idee di elaborazione e attuazione nel loro ambiente, nel loro contesto esistenziale e le comunicano: p.es. come vorrebbero che fossero disposti i giochi ai giardinetti della scuola e quali idee avrebbero al proposito; cosa cambierebbero nell'abitazione, come potrebbero occuparsi di un animale domestico; cosa pensano dei loro spuntini a scuola e come potrebbero prepararli da soli;
- comprendono la progettazione di un'iniziativa comune nel settore della scuola e fanno un resoconto (p.es. sul progetto della classe nel bosco o alla fattoria, sulla creazione del "giardino roccioso" nell'area della scuola, la creazione del percorso nel bosco in occasione della festa di quartiere);
- si mostrano disposti a partecipare all'attuazione di una semplice iniziativa e realizzano singoli passaggi della pianificazione (p.es. lavorando in un gruppo per la ristrutturazione del piazzale della scuola, procurando materiale, sviluppando con altri un'idea per il progetto "giardino della scuola", pianificando e poi anche svolgendo la realizzazione).

ILLUSTRAZIONI | ELABORARE E APPLICARE | 4° ANNO

Esempio 1: tecnica nella quotidianità

Percentuale di riuscita del test del 2007: 64%

EU-4-02 (N28417)

IL TUO COMPITO **Inventa un nuovo attrezzo.** Scrivi la tua idea. Puoi anche disegnare questo attrezzo.

Nome dell'attrezzo:

a cosa serve?

Disegno:

Si accettano come attrezzi nuovi:

- idee di attrezzi del tutto nuovi, sconosciuti,
- combinazione di funzioni note di attrezzi esistenti in un nuovo attrezzo,
- utilizzo di attrezzi esistenti (p.es. robot) in una situazione per noi ancora praticamente sconosciuta (p.es. il robot per fare le pulizie a casa),
- attrezzi molto simili ad attrezzi esistenti, ma che qui da noi sono praticamente sconosciuti, e se la soluzione fa supporre che costituiscano una creazione originale dell'allievo.

PRESTAZIONE ATTESA

Il nome e lo scopo dell'attrezzo vengono presentati e descritti. Si riconosce che cosa è importante per loro in questa creazione.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce l'ultimo item della situazione "tecnica nella quotidianità". Nei compiti che lo precedono si affrontano questioni concernenti gli apparecchi utilizzati in casa e il loro scopo. Gli allievi, sulla base delle proprie esperienze e fantasie, sviluppano un attrezzo che per loro potrebbe essere utile nelle situazioni quotidiane. Dallo svolgimento di questo compito si vede in che misura riescono a sviluppare idee per un attrezzo, a concretizzarle, e quanto sono in grado di esporre le loro idee e i loro suggerimenti su come dovrebbe essere costruito questo attrezzo e come dovrebbe funzionare.

Esempio 2: il bosco

Occasione di apprendimento: "sviluppare idee e prospettive; progettare, modellizzare, partecipare e collaborare all'attuazione"

LG-6.2.3

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di osservare ed esplorare un bosco allo stato naturale, di percepirlo con tutti i sensi, di giocare utilizzando i materiali che vi si trovano, prendendo dimestichezza con questo ambiente naturale.

Gli allievi hanno modo di ...

- distinguere i diversi "piani" del bosco e cercare posti in cui il muschio, le erbe, i cespugli o gli alberi sono molto abbondanti o, al contrario, scarsi;
- percorrere diverse volte la strada o il sentiero che porta dalla campagna al bosco e viceversa e percepire con tutti i sensi le differenze tra i due habitat;
- cercare, raccogliere, ordinare e documentare le tracce di piccoli animali (per esempio nel legno) oppure di animali grandi (p.es. escrementi, buchi dei picchi, passaggio di selvaggina ecc.);
- seguire gli stadi e i processi di decomposizione di foglie e legno, raccogliendo campioni di diversa natura;
- confrontare zone allo stato naturale e zone caratterizzate dallo sfruttamento (p.es. aree disboscate, strade forestali o monoculture di abeti rossi).

Aspetti operativi

- "sviluppare interesse e curiosità" (IC): instaurare e approfondire un rapporto positivo con il bosco, sulla base di gioco, azione ed esplorazione. Sviluppare curiosità e interesse grazie alle numerose impressioni e attività;
- "domandare e indagare" (DI) e "lavorare in modo autonomo" (LA): esplorare la natura di una piccola area del bosco a scelta, a modo proprio e con mezzi propri; documentare i risultati (schizzi, materiali raccolti, testo), in modo tale che si possa continuare a lavorarvi a scuola;
- "ordinare, strutturare, Modellizzare" (OSM): raccogliere foglie (cadute), confrontare le forme, ordinarle e determinare le foglie frequenti (specie);
- "elaborare e applicare" (EA): scegliersi il posto preferito, costruire una capanna, organizzarvisi, fare il fuoco (in luoghi previamente concordati), creare giochi utilizzando i materiali naturali disponibili. Riflettere sul nostro modo di trattare il bosco;
- "comunicare e scambiare" (CS): mostrare agli altri le cose interessanti e belle che si sono scoperte o create nel bosco, osservare, cercare insieme di interpretare, capire e documentare.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di ...

- svolgere autonomamente osservazioni nel bosco; affrontare questioni e indagini, fare scoperte e comunicarle agli altri (IC, LA);
- cercando materiali nel bosco (p.es. decomposizione del legno, vedi sopra), raccogliere quelli adeguati (OSM);
- raccontare e spiegare le proprie osservazioni e scoperte (CS);
- osservare le regole del rispetto e della sostenibilità, muovendosi "liberamente" nel bosco (EA);
- parlando con gli altri, contribuire con le proprie riflessioni alla maniera con cui gli uomini trattano il bosco (EA, CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- altri habitat: acque (stagno, fiume), prati, macchia ecc.

2.6 COMUNICARE E SCAMBIARE

4° ANNO

STANDARD DI BASE | COMUNICARE E SCAMBIARE | 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano, oggetti e processi comuni delle scienze naturali;**
- **di riportare, per accenni e sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto semplici, già forniti o di loro produzione, caratteristiche e aspetti semplici in relazione a determinate situazioni;**
- **di descrivere esperienze relative a determinati temi;**
- **di riproporre, in modo generale, le presentazioni fatte dai loro compagni e di prendere personalmente posizione rispetto alla propria presentazione e a quelle di altri.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "comunicare e scambiare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **descrivere, presentare e motivare:** presentare correttamente in forma orale e scritta – utilizzando forme di rappresentazione adeguate – contenuti e lavori personali a carattere scientifico; argomentare in modo stringente, in riferimento alla quotidianità ovvero alla materia;
- **ascoltare e ponderare, riflettere e mettere in discussione:** recepire le presentazioni e le argomentazioni degli altri; ascoltare attivamente e sviluppare ulteriormente le idee degli altri, anche tramite le proprie idee; valutare in base a determinati criteri le proprie presentazioni e documentazioni e quelle di altri; riflettere in modo (auto)critico sulle integrazioni e sulle obiezioni sollevate dagli altri.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per il 4° anno di scuola: gli allievi ...

- descrivono, servendosi di un linguaggio proprio del quotidiano, oggetti (p.es. semplici apparecchi e attrezzi casalinghi, giochi ecc.) e processi comuni delle scienze naturali (p.es. come crescono e cambiano le piante, come si muovono gli animali, come si muove l'acqua) e lavori propri (p.es. quando svolgono esperimenti con diversi materiali, oppure quando hanno analizzato una questione, come p.es. perché diverse palle rimbalzano diversamente, quali tracce di animali hanno trovato sulla neve). Riferiscono – per accenni – contenuti utilizzando semplici modelli, disegni o foto preesistenti o che hanno fatto da soli (p.es. raccontare e descrivere – presentando l'immagine di una macchinina modello o di un altro giocattolo – come esso funziona);
- presentano le proprie esperienze e i contributi personali su determinati temi (p.es. situazioni domestiche, nel cantiere vicino o in una fattoria, visite al giardino zoologico o a uno zoo, a una mostra, un'escursione nel bosco, una camminata lungo un ruscello di montagna). Riferiscono singoli punti di semplici presentazioni dei compagni (p.es. recependo una descrizione e ponendo domande al proposito, oppure integrandola con esperienze proprie); prendono posizione sulle proprie presentazioni e su quelle di altri, p.es. descrivendo cosa trovano di particolarmente riuscito nella propria presentazione e cosa farebbero in un altro modo, oppure dando agli altri un breve feedback su ciò che hanno imparato di nuovo, cosa li ha colpiti in modo particolare, i consigli che darebbero per la prossima presentazione.

ILLUSTRAZIONI | COMUNICARE E SCAMBIARE | 4° ANNO

Esempio 1: fabbrica di ghiaia e calcestruzzo

Occasione di apprendimento "Incontrare e analizzare situazioni in ambienti naturali o in ambienti tecnici"

LG-6.2.3

Occasione di apprendimento

Visitando una fabbrica di ghiaia e calcestruzzo gli allievi hanno l'opportunità di osservare, documentare e comprendere le apparecchiature tecniche, i materiali (separati) e i procedimenti tecnici della produzione (p.es. estrazione della ghiaia di cava, sistemi di estrazione, sistemi di separazione, centrale di comando, mescolatrice e impianto di riempimento, trax, camion ecc.).

In una visita guidata e rispettando le regole gli allievi hanno modo di

- seguire il procedimento di elaborazione dalla ghiaia estratta dalla cava, tramite i sistemi di trasporto e di separazione fino ai mucchi di ghiaia di diverse misure, il lavoro alla centrale e il procedimento di carico dei diversi camion con le miscele desiderate; possono osservare e scambiarsi spiegazioni, chiarire domande facendosi così un'idea dei processi e fissarla;
- sfruttare conoscenze preesistenti per inquadrare quanto osservato, stabilire rapporti e scoprire analogie con esperienze (p.es. nella sabbiera) e riflettere sull'importanza della tecnica per la nostra vita;
- assumersi la responsabilità della propria sicurezza in situazioni reali, entro i limiti prestabiliti.

Aspetti operativi

- "sviluppare interesse e curiosità" (IC): ammirare in un ambiente non abituale grandi macchinari e impianti e sviluppare l'interesse per la tecnica, stabilire rapporti con le proprie esperienze (p.es. nella sabbiera);
- "domandare e indagare" (DI): sviluppare domande in seguito alle osservazioni, esplorare dall'esterno parti degli impianti, toccare con mano la ghiaia di diversa grandezza dei vari mucchi;
- "reperire informazioni": capire i procedimenti parlando con gli addetti;
- "ordinare, strutturare, Modellizzare" (OSM): sviluppare da quanto osservato semplici modelli (p.es. il processo di smistamento);
- "elaborare e applicare" (EA): riflettere, sviluppare visioni, idee, prospettive (p.es. come cambia il paesaggio), organizzare habitat per piante e animali;
- "comunicare e scambiare" (CS): comunicare le proprie esperienze (cantieri), osservazioni e scoperte, scambiarle con gli altri, riflettere sulle proprie osservazioni e su quelle svolte insieme ai compagni.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di ...

- raccontare e spiegare con schizzi (CS) i procedimenti di lavorazione, in base alle proprie osservazioni e scoperte;
- indicare quanto di nuovo, interessante o impressionante hanno visto (IC);
- dirigere l'attenzione su determinati fenomeni, situazioni, oggetti e fissare quanto scoperto (DI);
- esprimere nel colloquio le proprie impressioni sugli interventi umani nel paesaggio (EA).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- analisi del sistema di riscaldamento della scuola,
- visita al depuratore delle acque o all'inceneritore,
- tecnica di un'azienda agricola (veicoli, macchinari, apparecchi),
- visita a un'azienda artigianale o un'industria,
- visita ai vigili del fuoco.

Esempio 2: una merenda sana

Occasione di apprendimento: "sviluppare idee e prospettive; progettare, Modellizzare , partecipare e collaborare all'attuazione" LG-6.2.6

Occasione di apprendimento

Lavorando alla piramide degli alimenti (se possibile un modello concreto!), riflettendo sulle proprie abitudini alimentari e svolgendo sondaggi sulle merende durante le pause, gli allievi hanno l'opportunità di distinguere tra loro alimenti sani e alimenti meno sani e di realizzare un progetto sul tema della merenda sana in classe (materiale per la lezione: Nold, D., Stuker, A., Gerber, G., & Imhof, Ch. (2002) *Pfefferkorn: Produzieren und Konsumieren*. Bern: Schulverlag bmlv; documentazione nel capitolo "Essen und Trinken").

Gli allievi hanno modo di ...

- comunicare le loro esperienze in merito alle abitudini e alle preferenze alimentari, confrontarle con quelle di altri allievi e fare nuove esperienze con alimenti a loro sconosciuti, acquisire conoscenze su salute, rendimento e fitness e documentarle;
- sviluppare idee per un banco per le merende con alimenti buoni e sani;
- fare un piano per l'acquisto, attuarlo insieme, con la partecipazione di tutti gli allievi e poi godersi tutti insieme le merendine.

Aspetti operativi

- "sviluppare interesse e curiosità" (IC): fare esperienze in prima persona con la piramide degli alimenti e connetterle con le proprie abitudini alimentari. Sviluppare il piacere di assaggiare alimenti che non conoscono;
- "ordinare, strutturare, Modellizzare " (OSM) e "reperire informazioni" (RI): svolgere il sondaggio nella pausa per la merenda, ordinare i risultati e valutarli, conoscere gli alimenti della piramide degli alimenti e inserirli nella posizione corretta;
- "elaborare e applicare" (EA): riflettere sulle proprie abitudini alimentari e su quelle degli altri; riflettere sulla merenda; lavorare con la piramide degli alimenti come fonte di informazione; decidere che cosa deve contenere una merenda sana; creare un piano per gli acquisti e discuterlo con l'insegnante. Comporre il banco per le merende rispettando le regole di sicurezza necessarie;
- "comunicare e scambiare" (CS): descrivere le esperienze e le nuove nozioni sull'alimentazione sana e sfruttarle per la pianificazione del banco delle merende; riflettere sulle proprie esperienze e su quelle comuni.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di ...

- informare sulle proprie sensazioni, esperienze e scoperte e di organizzare con piacere una merenda tutti insieme (IC);
- riprendere le esperienze e le scoperte effettuate con la piramide degli alimenti e con il sondaggio ed elaborarle e documentarle in modo corretto (RI, OSM);
- realizzare per gradi e guidati dall'insegnante la pianificazione del banco per la merenda sana, tutti insieme (EA);
- riflettere insieme sulle esperienze fatte e scambiarsi a voce o per iscritto le nuove conoscenze che si sono acquisite (CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- ristrutturazione dell'area per le pause;
- risparmio di energia in classe;
- piccoli prati per le farfalle nell'area della scuola.

2.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 1° ALL'4°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 1° al 4° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito, costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi e fenomeni naturali della Terra: fenomeni scelti, concernenti gli elementi naturali della luce, dell'aria, dell'acqua, del suolo, delle pietre, relative situazioni nel proprio ambiente – il giorno e la notte – fenomeni tipici sulla Terra e nel cielo (primo riferimento ai fenomeni)*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *grandezze fondamentali, semplici misurazioni (ad es. tempo, lunghezza, massa, peso, temperatura)*
- *equilibrio e squilibrio, baricentro (ad es. bilancia, altalena a bilico, moto continuo)*
- *movimenti dei corpi (ad es. tirare, spingere, sollevare, far rimbalzare palle)*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *luce e ombra (ad es. lanterne, teatro delle ombre)*
- *rumori e suoni (ad es. rumore e protezione dal rumore, strumenti musicali)*
- *i compiti dei nostri sensi (ad es. udire, vedere, odorare, gustare, sentire, i riflessi)*
- *circuito elettrico semplice, conduttore e non conduttore*
- *il controllo come fenomeno, regolazione individuale (ad es. propria temperatura corporea, sete e fame, contatto – riflesso)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e loro caratteristiche (materiali naturali e sintetici, le caratteristiche dei materiali come ad es. forma e natura, combustibilità, comportamento rispetto all'acqua e ai magneti, conduttività)*
- *cambiare e trasformare le sostanze (cambiamento di stato, lavorazione e modifica delle sostanze)*
- *utilizzare e sviluppare le sostanze; produzione e sfruttamento di determinate sostanze*
- *illustrare e chiarire modelli – l'idea delle particelle più piccole*

ESSERI VIVENTI

- *le caratteristiche della vita: struttura e vita di piante e animali locali specifici; gli organi di senso come interfaccia tra il "fuori" e il "dentro" negli esseri viventi*
- *l'ordine nella varietà: somiglianze e differenze nei diversi esseri viventi; parentele*
- *sviluppi e trasformazioni, crescita e sviluppo: cuccioli, germogliazione dei semi, cambiamenti negli esseri viventi nel corso dell'anno*

BIOTOPPI E BIOCENOSI

- *piante e animali in ambienti noti; casi rappresentativi come ad es. prato, bosco, macchia*
- *rapporti tra piante e animali nelle biocenosi, interazioni all'interno dei sistemi (esempi di casi)*

UOMO E SALUTE

- *tutto ciò che fa parte del mio corpo*
- *le abitudini di ogni giorno – conseguenze per la salute (ad es. alimentazione, movimento, il rapporto con i dolci, il rapporto con i media)*
- *i bambini all'ospedale*
- *rischio e fattori di rischio (ad es. nel traffico, quando si fa il bagno, quando si usano apparecchi elettrici)*

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- *il rapporto con la natura, come trattare la natura, sviluppo sostenibile – le proprie abitudini, comportamenti nei confronti della natura e degli esseri viventi*
- *tecnica, sviluppi tecnici e loro significato sociale – la tecnica nella vita di ogni giorno e in ambiti professionali (ad es. apparecchi, giocattoli, strumenti in casa e sul lavoro; ad es. cantiere, posta, panificio)*

3 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL'8° ANNO DI SCUOLA

(FINE DEL LIVELLO ELEMENTARE,
IN TICINO FINE I MEDIA)

Gli standard di base da raggiungere alla fine dell'8° anno di scuola vengono illustrati in questo capitolo per mezzo di spiegazioni supplementari e di esempi di attività. Queste precisazioni indicano chiaramente quali sono le conoscenze e le attitudini fondamentali di cui gli allievi devono disporre nella disciplina in questione alla fine della scuola elementare (in Ticino I media).

Alcuni esempi o estratti di esercizi illustrano singoli aspetti degli standard di base. In corrispondenza degli esercizi si riporta la percentuale di raggiungimento dello standard di base. Queste cifre si basano su una verifica empirica dei livelli di competenza svolta nella primavera 2007 su di un campione nazionale rappresentativo di allievi.

3.1 DOMANDARE E INDAGARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | DOMANDARE E INDAGARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di cogliere e osservare fenomeni semplici con una pluralità di sensi;**
- **di eseguire semplici misurazioni su fenomeni e di raccogliere dati, ordinarli e confrontarli (per accenni) e descrivere in questo modo i fenomeni;**
- **di esprimere domande, semplici supposizioni e problematiche in rapporto a esseri viventi, oggetti e processi dell'ambiente in cui vivono;**
- **nell'indagare fenomeni e nel realizzare costruzioni tecniche, di impiegare dispositivi e strumenti che vengono loro forniti e di scegliere da soli e utilizzare in modo sperimentale–esplorativo dispositivi, strumenti e materiali idonei per rielaborare i propri quesiti e problemi;**
- **se guidati, di pianificare e svolgere analisi e indagini su quesiti e ipotesi dati o elaborati insieme, con materiale in parte già fornito;**
- **di eseguire misurazioni, di raccogliere dati, ordinarli e analizzarli, riconoscendo in generale le ricorsività e prendendo posizione su quesiti e ipotesi;**
- **di descrivere e di valutare – per accenni ma in modo chiaro – aspetti del processo (pianificazione, esecuzione e rappresentazione dei risultati) della loro indagine o analisi.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "domandare e indagare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **percepire consapevolmente:** considerare attentamente fenomeni (esseri viventi, oggetti, situazioni, procedimenti), esplorare con precisione, osservare, descrivere e confrontare;
- **esprimere domande, problemi e ipotesi,** per consentire osservazioni, scoperte e costruzioni tecniche;
- **scegliere e utilizzare attrezzi, strumenti e materiali adeguati** per indagini, analisi, esperimenti e costruzioni tecniche;
- **svolgere indagini, analisi o esperimenti:** esprimere domande e problemi in base alle osservazioni e alle conoscenze, pianificare e svolgere indagini, analisi ed esperimenti, raccogliere e analizzare dati, verificare ipotesi ovvero riconoscere e fissare situazioni e regolarità;
- **riflettere su risultati e metodi di indagine:** giudicare e valutare risultati e conclusioni di indagini, analisi ed esperimenti, riflettere sull'impostazione di questioni e problemi, esperimenti, metodi di indagine e misurazione, costruzioni tecniche, sottoporre a critica e proporre dei miglioramenti.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- notano e osservano fenomeni, misurano e raccolgono dati, ordinano e confrontano per accenni, descrivendo così i fenomeni (p.es. sull'anatomia e la crescita di piante oppure sulla diffusione e sul comportamento degli animali in casa, in giardino e nel bosco, sul galleggiare e affondare nell'acqua, su semplici processi di soluzione nell'acqua, sull'equilibrio e sulla caduta di corpi solidi, su semplici circuiti elettrici, sui cambiamenti nella natura);
- utilizzano attrezzi e strumenti che vengono loro forniti per svolgere ricerche (p.es. cronometri, metri, cannocchiali, lenti, lampadine tascabili, termometri);

- utilizzano attrezzi, strumenti e materiali adeguati per occuparsi di proprie domande o problemi con intento esplorativo (p.es. cosa galleggia e cosa non galleggia, come ottenere determinate temperature mescolando acqua a diverse temperature);
- approfondiscono questioni e verificano ipotesi, guidati, e con materiali in parte dati (p.es. come scorre l'acqua nei ruscelli, quali sono le caratteristiche di vari strati di vegetazione nel bosco, come cambia il tempo, come si comportano determinati insetti delle cantine (p.es. i "porcellini") e altro), svolgono misurazioni e raccolgono dati (p.es. misurazione della carica di batterie, fanno modelli del movimento di pietre in pendii ripidi);
- descrivono i loro risultati con parole, disegni e tabelle, riassumono e rispondono a semplici domande sulla pianificazione e sullo svolgimento delle loro esplorazioni o ricerche (p.es. redigere verbali, rappresentare i risultati in tabelle, diagrammi, cartine ecc.). rendono conto di esperienze, percorsi e risultati dell'apprendimento in incontri di scambio e/o registrano il proprio contributo in "diari di ricerca" o diari di apprendimento.

ILLUSTRAZIONI | DOMANDARE E INDAGARE | 8° ANNO

Esempio 1: bilancia a braccio Percentuale di riuscita del test del 2007: 85%

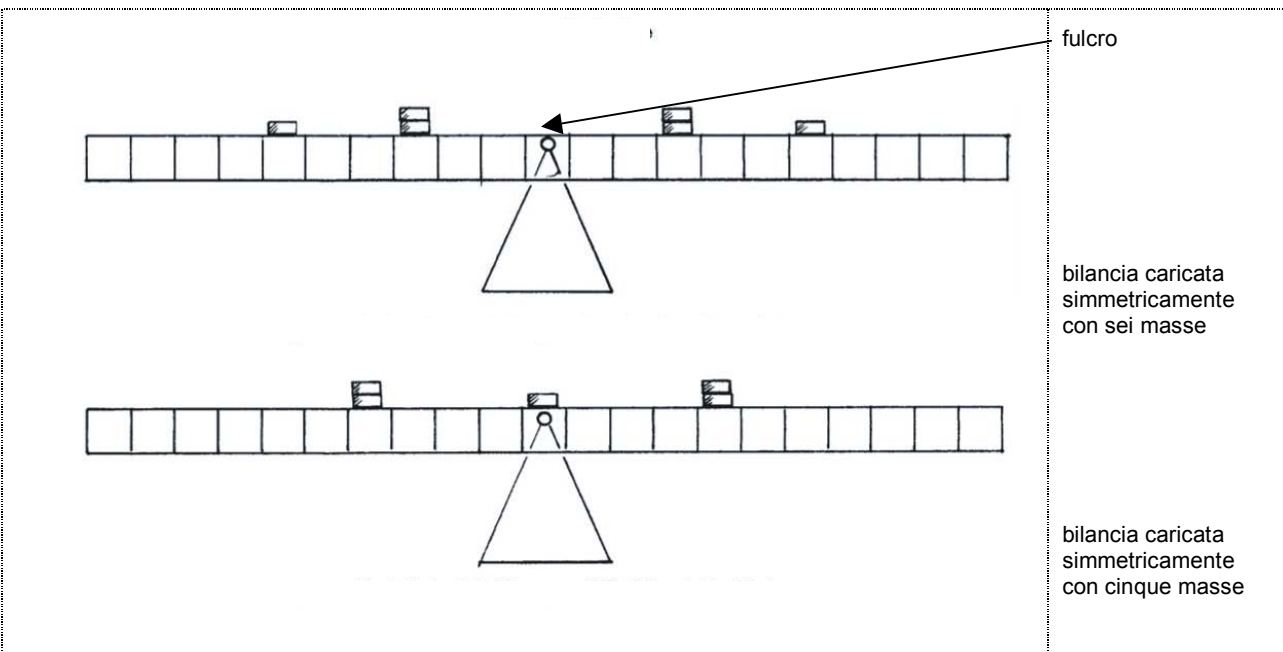
FU-8-01 (N6E23i1)

Sperimentando e associando diverse leggi, trova quando una bilancia a braccio è in equilibrio.

Per questo esperimento hai a disposizione il seguente materiale: una bilancia a braccio, 6 bulloni

INFORMAZIONI Le sei masse (= i bulloni) possono essere distribuite nei campi in tanti modi diversi.

Ma solo in alcuni casi la bilancia rimane in equilibrio. Quando le masse sono messe nello stesso modo sui due bracci, la bilancia è caricata simmetricamente. Le due figure seguenti ti servono da esempio:



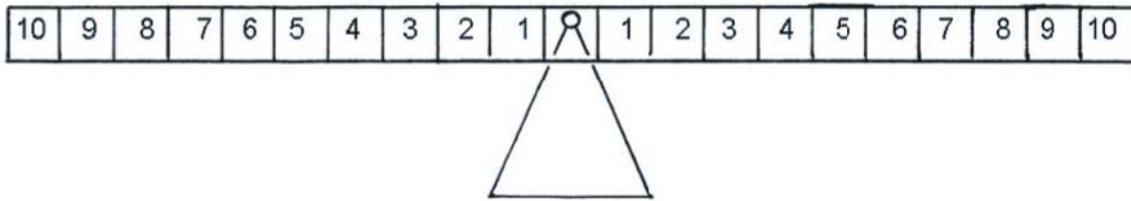
IL TUO COMPITO

Nelle pagine seguenti troverai diverse affermazioni. Alcune di queste affermazioni sono giuste, altre sono sbagliate. Verifica, tramite esperimenti, quali affermazioni sono giuste e quali sono sbagliate.

Affermazione 1 Una bilancia caricata simmetricamente è sempre in equilibrio.

Svolgi due esperimenti per verificare l'affermazione. Disegna i due esperimenti nelle figure. Fai una crocetta in corrispondenza dell'affermazione che in seguito all'esperimento risulta corretta.

1° esperimento: La bilancia è in equilibrio. / La bilancia non è in equilibrio.



2° esperimento: (analogam. al 1° esperimento) Cosa hanno mostrato i due esperimenti? Segnala con una crocetta!
L'affermazione è giusta. / L'affermazione è sbagliata.

PRESTAZIONE ATTESA Un esperimento adeguato al controllo dell'affermazione
(= bilancia caricata simmetricamente) con equilibrio qualificato correttamente

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Utilizzando il materiale messo a disposizione gli allievi verificano diverse affermazioni date in merito all'equilibrio di una bilancia a braccio, la quale viene caricata con diverse masse. Dallo svolgimento dell'esercizio si vede se gli allievi scelgono esperimenti adeguati per confutare l'affermazione e se riescono a mettere il risultato correttamente in relazione all'affermazione.

Esempio 2: pastiglie

Percentuale di riuscita del test del 2007: 73%

FU-8-03 (N6E43i2)

Le pastiglie possono sciogliersi in acqua fredda o in acqua bollente.
Qual è l'effetto della temperatura sulla velocità di scioglimento delle pastiglie?
Esegui delle prove!

Per questo esperimento hai a disposizione i seguenti materiali:

- acqua bollente e fredda
- diversi bicchieri
- alcune pastiglie
- un cucchiaino
- un cronometro
- un termometro
- un righello di 16 cm

IL TUO COMPITO Pianifica un esperimento che riguardi la domanda iniziale: quali effetti ha la diversa temperatura dell'acqua sulla velocità di scioglimento delle pastiglie?
Aspetta prima di svolgere l'esperimento!
Per ora devi solo scrivere il tuo progetto. Il progetto dovrebbe contenere le seguenti informazioni:

- che cosa voglio misurare?
- quante misurazioni voglio eseguire?
- come posso riportare le mie misurazioni in una tabella? Non è necessario riempire tutti i campi della tabella!

	acqua fredda	acqua fredda e acqua bollente mescolate	acqua bollente
Temperatura	<i>misurazione</i>	<i>misurazione</i>	<i>misurazione</i>
Tempo necessario per lo scioglimento	<i>misurazione</i>	<i>misurazione</i>	<i>misurazione</i>

PRESTAZIONE ATTESA Risposta con un'altra tabella o con una tabella incompleta
OPPURE
Risposta senza tabella, dalla quale comunque si capisce che è pianificata almeno una misurazione comparativa, o il tempo o la temperatura: la grandezza non misurata viene almeno descritta qualitativamente o stimata.

Svolgi i tuoi esperimenti con le pastiglie. Organizza la tua tabella e scrivici i risultati delle misurazioni.

Temperatura	<i>20 gradi Celsius OPPURE fredda</i>	<i>40 gradi Celsius OPPURE tiepida</i>	<i>60 gradi Celsius OPPURE calda</i>	<i>80 gradi Celsius</i>
Tempo necessario per lo scioglimento	<i>50-90 secondi OPPURE tanto</i>	<i>40-70 secondi</i>	<i>30-50 secondi OPPURE poco</i>	<i>20-35 secondi</i>

Osservazioni:

La relazione corretta è: maggiore è la temperatura, più rapidamente si sciolgono le pastiglie in una determinata quantità d'acqua costante!

I risultati della misurazione dipendono anche dalla quantità d'acqua (da controllare): una quantità d'acqua inferiore allunga i tempi per lo scioglimento delle pastiglie. Invece per l'assegnazione della nota più alta non è richiesto lo svolgimento di esperimenti di controllo.

PRESTAZIONE ATTESA

Vanno descritte una variabile con almeno 2 misurazioni (solo 2 misurazioni della temperatura oppure solo 2 misurazioni del tempo) e una variabile descritta qualitativamente, in modo tale che sia possibile derivare la composizione qualitativa corretta. La rappresentazione o l'esposizione sono comprensibili.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

In questo esercizio gli allievi pianificano un esperimento per trovare risposte alla domanda data e lo svolgono con il materiale messo a disposizione. Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi sono in grado di progettare e attuare quanto progettato, quali variabili vengono misurate e quali vengono solo stimate, quali variabili vengono controllate, se e come rappresentano i risultati in una tabella e quali conclusioni sono in grado di trarne.

3.2 REPERIRE INFORMAZIONI

8° ANNO

STANDARD DI BASE | REPERIRE INFORMAZIONI | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere e denominare forme di informazione scientifica (ad es. rapporto, testo specialistico, testo enciclopedico, schizzo, grafico, tabella, carta), di trovare in esse delle indicazioni e di leggere una legenda;
- se guidati, di leggere e caratterizzare le informazioni (ad es. termini importanti, indicazioni nelle rappresentazioni, attribuzione di simboli);
- se guidati, di cercare nei mezzi di informazione – come materiale didattico, libri sulla materia, contributi in internet – e di radunare documenti e dati su un tema;
- se guidati, di derivare – leggendo le informazioni – dati e caratteristiche su temi e quesiti e di restituirli – per accenni ma in modo pertinente – con parole e mezzi di rappresentazione propri.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "reperire informazioni" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riconoscere forme di informazione:** riconoscere forme, costruzione e strutture di informazioni (generi di testo, carte, grafici, tabelle);
- **leggere informazioni:** identificare e leggere informazioni indirette su contenuti scientifici, in modo adeguato alla domanda e al tema;
- **trovare informazioni tramite ricerche:** svolgere ricerche su mezzi di informazione, autonomamente o guidati, per trovare informazioni in merito a contenuti e temi;
- **applicare informazioni:** rendere riconoscibili, evidenti e utilizzabili le informazioni sull'argomento;
- **classificare le informazioni e le fonti di informazione:** considerare criticamente le informazioni, riconoscerne l'origine.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- riconoscono e denominano rapporti di scienze naturali, testi e rappresentazioni informative in immagini, schizzi, cartine, grafici, tabelle (che cosa viene rappresentato). Guidati, leggono e contrassegnano informazioni (p.es. caratteristiche in un'immagine, dati in una tabella o un grafico);
- guidati, cercano in strumenti informativi (testi scolastici, libri informativi per giovani, ricerche guidate su server per bambini in internet) informazioni su un determinato tema e le raccolgono (informazioni su un determinato habitat, su un fenomeno, sulla diffusione, p.es. di una determinata materia prima);
- riferiscono, descrivendo a grandi linee con parole e mezzi di rappresentazione propri, dati oggettivi tratti da strumenti informativi (p.es. quali caratteristiche dell'oggetto sono descritte negli strumenti informativi, come vengono descritti determinati fenomeni, come sono rappresentate determinate caratteristiche in testi, grafici, tabelle, cartine).

ILLUSTRAZIONI | REPERIRE INFORMAZIONI | 8° ANNO

Esempio 1: la piramide degli alimenti

Percentuale di riuscita del test del 2007: 80%

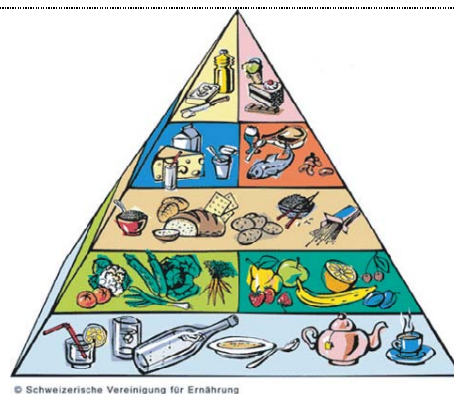
IE-8-03 (N6P71i1)

INFORMAZIONI

Ogni giorno mangiamo diversi alimenti. Per mantenersi sani e in forma dobbiamo consumarne una quantità giusta e tener conto anche della loro composizione.

A questo scopo è utile la piramide degli alimenti.

Più in alto si trova un alimento nella piramide, meno dovremmo mangiarne.



IL TUO COMPITO

Trova tre alimenti per ogni gruppo e scrivi nella tabella!

Gruppo	Alimento
Bevande	Acqua, tè, minestra, succo di frutta.....
Frutta	Mela, ciliegia, banana, fragola, kiwi.....
Verdura	Carota, porro, pomodoro, sedano, cavolfiore.....
Cereali, patate	Pane, riso, spaghetti, miglio, cracker.....
Latticini	Yogurt, ricotta, panna, latte, formaggio.....
Zucchero, dolciumi	Cioccolata, gelato, torte, caramelle.....

PRESTAZIONE ATTESA

Risposta completa e corretta, vale a dire che tutte le caselle devono contenere tre alimenti corretti.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sanno trarre informazioni dal grafico (la piramide) e riportarle in uno schema ordinato.

Esempio 2: le previsioni meteorologiche

Percentuale di riuscita del test del 2007: 71%

IE-8-01 (N6P16i1)

In classe ogni settimana gli allievi riassumono insieme le previsioni del tempo. A questo scopo ritagliano informazioni dai giornali e le elaborano. Questa settimana sulla tabella ci sono i seguenti dati:

Dati	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
Sole	molto	molto	in parte	poco	in parte
Temperatura Valore minimo/massimo	14° Celsius 8° Celsius	15° Celsius 30° Celsius	16° Celsius 32° Celsius	17° Celsius 23° Celsius	16° Celsius 26° Celsius
Umidità dell'aria	bassa	bassa	tra media e molto alta	alta	tra media e bassa

IL TUO COMPITO

Indica sempre almeno due giorni (con le abbreviazioni lu, ma, me, gi, ve)!

Quali sono i giorni più soleggiati?	lu, ma
Quali sono i giorni più caldi?	ma, me
Quali sono i giorni più umidi?	me, gi
In quali giorni potrebbe cadere più pioggia?	me, gi

PRESTAZIONE ATTESA

Risposta giusta e completa per almeno tre domande.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sono in grado di estrarre da un testo e da una tabella (mezzi di informazione combinati) informazioni su questioni date e se sono in grado di ordinarli.

3.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di denominare, ordinare e confrontare, secondo dei criteri, in relazione a situazioni del quotidiano e di un livello semplice di specificità, caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali (criteri e/o categorie formali e funzionali semplici);**
- **di riconoscere elementi in sistemi semplici, di ravvisare le relazioni tra questi elementi nonché i mutamenti nei sistemi;**
- **di descrivere fenomeni e situazioni e di riconoscere le analogie con il quotidiano, di interagire con modelli concreti in modo corretto, di denominare caratteristiche e funzioni e di comprendere così, per accenni, l'applicazione alla realtà.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "ordinare, strutturare, modellizzare " comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raccogliere e ordinare:** raccogliere, confrontare e ordinare oggetti, materiali e caratteristiche di fenomeni e situazioni nella natura e applicazioni nella tecnica;
- **analizzare e strutturare:** analizzare, raggruppare, circoscrivere, strutturare, mettere in relazione tra loro, collegare elementi, caratteristiche, fenomeni e situazioni (pensiero sistemico);
- **classificare e creare modelli:** riconoscere, sviluppare e utilizzare per spiegare regolarità, normalità, modelli e concetti; utilizzare rappresentazioni grafiche e strumenti ausiliari matematici.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- denominano oggetti in figure, immagini, grafici, li ordinano e lo confrontano sulla base di criteri (p.es. ordinano piante, animali e materiale "morto" nell'immagine di uno stagno, attribuiscono caratteristiche e proprietà (p.es. in un determinato habitat) a un fenomeno come p.es. erosione, trasporto e deposito nelle montagne, slavine ecc.);
- riconoscono – in sistemi semplici – diversi elementi e i relativi rapporti reciproci, i mutamenti (registrano, osservando fotografie, i mutamenti avvenuti in aree rurali e in insediamenti, cercano di comprendere la relazione di elementi naturali ed esseri viventi in un habitat come il bosco oppure un tratto di ruscello);
- interagiscono con modelli concreti in modo corretto e sensato dal punto di vista funzionale e ne comprendono per accenni il trasferimento alla realtà (p.es. con modelli di organi, animali imbalsamati, con un modello di sole, terra e luna, con modelli di aeromobili, con il modello di un magnete).

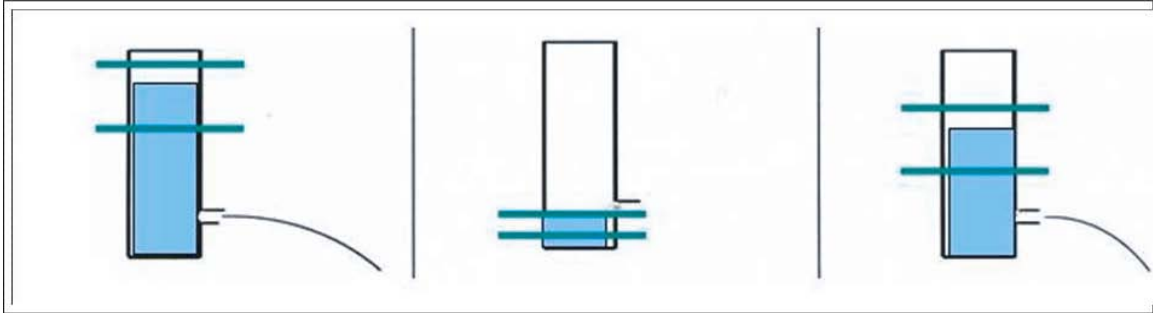
ILLUSTRAZIONI | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 8° ANNO

Esempio 1: forza idraulica

Percentuale di riuscita del test del 2007: 65%

OSM-8-04 (N6P26i3)

INFORMAZIONI Claudia e Corinne riempiono d'acqua, a livelli diversi, tre recipienti della stessa altezza e dotati di un foro di uscita. L'acqua fuoriesce dai recipienti in modo diverso. Secondo te, a che livello sono stati riempiti i recipienti?



IL TUO COMPITO Indica il livello di riempimento approssimativo!

PRESTAZIONE ATTESA Il livello dell'acqua è compreso nei livelli di tolleranza riportati sopra.

Il livello dell'acqua nel recipiente a sinistra dev'essere nettamente superiore rispetto a quello del recipiente di destra.

Il livello dell'acqua del recipiente centrale dev'essere inferiore al foro di uscita.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi registrano cambiamenti nel sistema dei recipienti con l'acqua, se capiscono la rappresentazione grafica e se possono prevedere le conseguenze dei cambiamenti nel sistema (acqua a diversi livelli).

Esempio 2: lo stagno

Percentuale di riuscita del test del 2007: 67%

OSM-8-01 (N16P6111)

In questa immagine si vede uno stagno.

INFORMAZIONI

In uno stagno convivono diverse piante e animali.

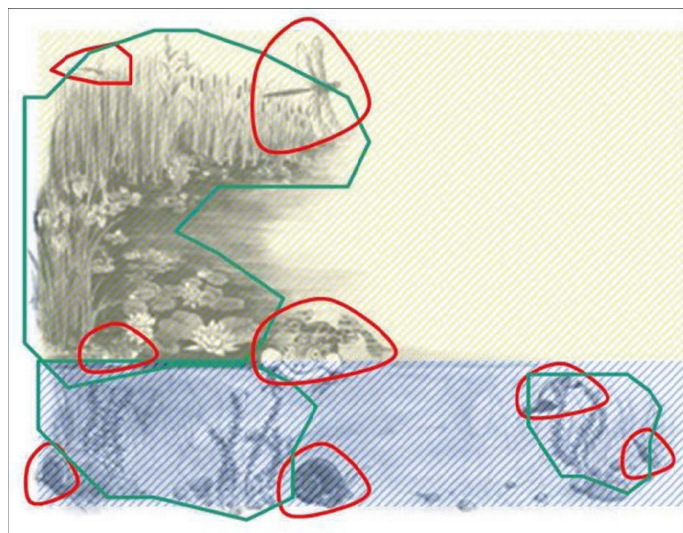
Le piante verdi producono cibo per gli erbivori.

Alcuni animali si nutrono di altri animali.

Gli animali che si nutrono di piante sono detti erbivori, mentre gli altri animali vengono chiamati predatori.

Le piante verdi sono dette produttori.

Batteri e funghi sono dei decompositori: essi scompongono gli animali e le piante morti e gli escrementi.



IL TUO COMPITO

Cosa si vede nella figura? Disegna direttamente nella figura

cerchio verde:

cerchio rosso:

tratteggio blu:

tratteggio giallo:

tutte le piante

tutti gli animali

il mondo subacqueo nello stagno

il mondo sopra l'acqua

PRESTAZIONE ATTESA

Almeno cinque animali cerchiati in rosso, la maggior parte delle piante evidenziate; almeno un tratteggio corretto.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

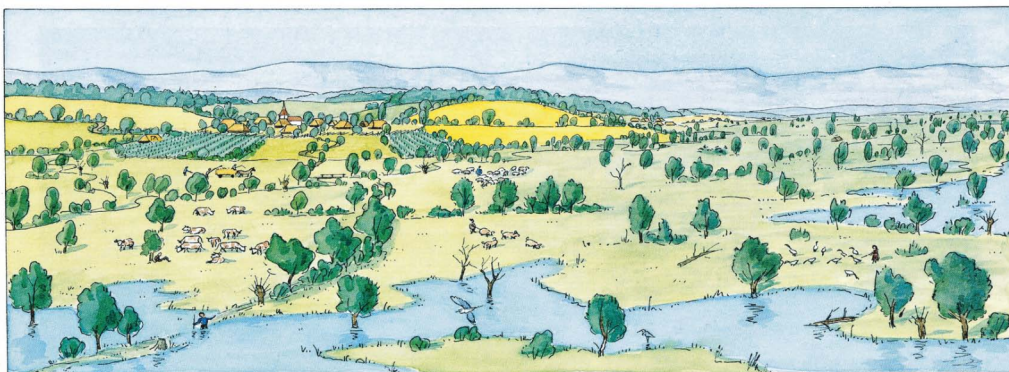
Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sanno distinguere e ordinare, secondo criteri prestabiliti, le caratteristiche e le funzioni di oggetti (piante, animali e ambiente dello stagno).

Esempio 3: cambiamenti nel paesaggio

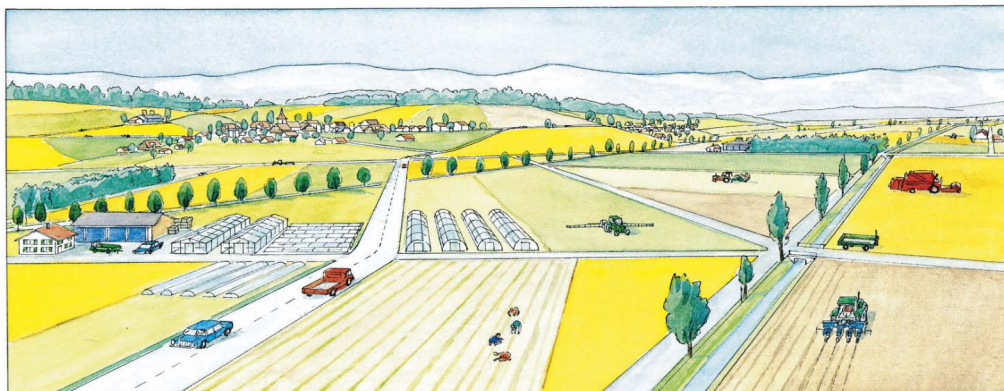
Percentuale di riuscita del test del 2007: 65% OSM-8-01 (N16P81i3)

INFORMAZIONI In molte aree della Svizzera, nel corso degli ultimi 200 anni il paesaggio è fortemente cambiato. Per esempio, in molte aree pianeggianti e nelle valli sono stati corretti i corsi dei fiumi, sono stati costruiti canali, bonificate zone paludose, costruite nuove strade. Per la gente di allora, effettuare questi cambiamenti era molto importante. Infatti prima di questi interventi succedeva spesso che i campi e le case fossero inondati. In seguito divenne più facile e cambiarono i metodi di coltivazione dei campi. Ciò ha comportato però un forte cambiamento dell'habitat di molte piante e animali.

Paesaggio 200 anni fa.



Paesaggio oggi.










IL TUO COMPITO Cos'è aumentato, cos'è diminuito, cosa non c'è più in questo paesaggio?

Prima di svolgere il compito osserva attentamente le immagini dello stesso paesaggio, 200 anni fa e oggi.

Per gli esseri viventi riportati di seguito (animali e piante) poniti le seguenti domande:

- ce ne sono di più oggi o 200 anni fa?
- oggi ce ne sono molto meno di 200 anni fa?

Spiegazione degli standard di base alla fine dell'8° anno di scuola

Indica con una crocetta la risposta esatta!		Oggi più di 200 anni fa	Oggi molto meno di 200 anni fa
	Canne		X
	Verdura	X	
	Rane		X
	Uccelli acquatici		X
	Cereali	X	
	Bosco	X	X
	Insalata	X	

PRESTAZIONE ATTESA

Almeno 5 crocette giuste, al massimo 2 crocette sbagliate.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce il 3° item della situazione "cambiamenti nel paesaggio". Sia il testo che le due immagini sono già note agli allievi dai compiti svolti precedentemente. Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sanno stabilire relazioni tra diversi elementi del sistema "paesaggio" e sanno riconoscere cambiamenti in tale sistema.

3.4 VALUTARE E GIUDICARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | VALUTARE E GIUDICARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- **di riconoscere descrizioni e valutazioni concernenti le situazioni, di distinguerle e commentarle, nonché di rilevare – in parte e in modo autonomo – le considerazioni contenute nelle affermazioni, rispettivamente di fare considerazioni rispetto alle affermazioni fatte;**
- **di presentare ciò che pensano di una cosa o di una situazione, offrendo più di un punto di vista, adducendo accenni di argomentazioni e cogliendo valutazioni e posizioni personali, distinguendole rispetto ad altre;**
- **di stabilire – per accenni – in relazione alle informazioni, se si tratti di fatti, valutazioni già ponderate od opinioni ecc.;**
- **di specificare più parole chiave sul significato delle cose e delle situazioni, da un punto di vista personale, e di spiegare come mai lo ritengano significativo.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "valutare e giudicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raggruppare, valutare, ponderare, giudicare:** raggruppare, valutare, ponderare e giudicare caratteristiche (fatti) e impostazioni personali rispetto a fenomeni, situazioni e processi, tenendo conto di differenti punti di vista;
- **argomentare e prendere posizione:** argomentare e prendere posizione su situazioni, sviluppi e altro. Descrivere e riflettere su idee personali, argomenti e valutazioni;
- **considerare criticamente le fonti di informazione;**
- **valutare in modo soggettivo e oggettivo:** stimare e valutare l'importanza di determinate situazioni in una prospettiva soggettiva e, con il passare del tempo, sempre più oggettiva

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- riconoscono descrizioni e valutazioni concernenti le situazioni, le distinguono una dall'altra e le commentano (p.es. che cosa descrive le caratteristiche di un oggetto, distinguere affermazioni e ponderazioni nelle descrizioni, p.es. sull'effetto dell'irraggiamento solare sulle persone e sulle possibilità di proteggersi, sull'organizzazione di un habitat per determinati esseri viventi, sulla diffusione di animali quali le linci e i lupi nelle nostre regioni, sul modo di gestire determinate sostanze, l'energia, i rifiuti ecc.);
- comprendono considerazioni in affermazioni, ovvero effettuano considerazioni su affermazioni (p.es. cos'è più importante, che cosa è più o meno rilevante per loro);
- espongono che cosa pensano di una cosa o una situazione, presentando più di un punto di vista (p.es. che cosa ne pensano personalmente, che cosa ne pensano altre persone con altri interessi, come una cosa riguarda determinati esseri viventi, p.es. per proteggere determinati habitat, sulla diffusione delle linci nelle nostre regioni, su come possono essere sfruttate e modificate determinate aree, come utilizziamo determinati prodotti);
- stabiliscono parzialmente, in relazione a informazioni, se si tratti di fatti, valutazioni già ponderate o di opinioni (sono testi informativi, è il commento di una persona che ha una determinata opinione, è la pubblicità di qualcosa);
- specificano più parole chiave sul significato delle cose e delle situazioni, da un punto di vista personale, e commentano – per accenni – come mai lo ritengano significativo (p.es. come gestiamo le nostre risorse alimentari, l'energia, cos'è importante secondo loro per la salute e come possono e vogliono comportarsi in situazioni

pericolose, che cosa è importante per loro nel loro ambiente, nel modo di tenere animali e piante, l'importanza di diverse apparecchiature e installazioni tecniche e come utilizzarle ecc.).

ILLUSTRAZIONI | VALUTARE E GIUDICARE | 8° ANNO

Esempio 1: inviare messaggi

Percentuale di riuscita del test del 2007: 76%

EB-8-03 (N6P84i6)

Vantaggi e svantaggi delle nuove tecniche.

Molte scoperte e innovazioni hanno cambiato la nostra vita quotidiana. Pur presentando vantaggi e facilitandoci la vita, hanno anche degli svantaggi. Che cosa ci porta lo sviluppo dal telefono fisso al cellulare?

IL TUO COMPITO Scrivi cosa ne sai e cosa ne pensi!

Vantaggi

- *Non si è legati alla presenza di un cavo telefonico.*
- *Si può telefonare "liberamente" (indipendentemente da dove ci si trova).*
- *Si può telefonare quasi da ogni luogo.*
- *Se succede qualcosa si può telefonare subito, non è necessario andare a cercare un telefono.*
- *Per chi viaggia per lavoro. ...*

Svantaggi

- *L'irraggiamento può provocare danni alla salute.*
- *Si è raggiungibili quasi ovunque.*
- *La presenza di gente che telefona dappertutto può disturbare gli altri (p.es. in treno). ...*

PRESTAZIONE ATTESA Almeno due argomenti giusti (per accenni) / parole chiave presenti, piccole insufficienze sono accettate

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce l'ultimo item della situazione "Inviare messaggi". Nei compiti precedenti gli allievi reperiscono informazioni su come si trasmettevano informazioni nel passato, quali condizioni tecniche e quali scoperte sono state necessarie e quali sviluppi si rilevano fino ai mezzi di comunicazione e di informazione disponibili oggi. Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sono in grado di spiegare ciò che pensano circa l'avvento del telefono cellulare, se ne sanno valutare i vantaggi e gli svantaggi, motivandolo con argomenti.

Esempio 2: i raggi del Sole e le scottature solari Percentuale di riuscita del test del 2007: 74% EB-8-02 (N6P73i1)

I raggi del Sole possono danneggiare la tua pelle e provocare scottature solari. Sapendo che tipo di pelle hai, puoi proteggerti meglio dai raggi del Sole.

Osserva la seguente tabella:

	Pelle	Occhi	Abbronzatura	Sensibilità della pelle
Tipo di pelle 1 	molto chiara lentiggini	chiari	niente abbronzatura	pelle estremamente sensibile senza protezione ha una scottatura solare dopo 10 minuti di esposizione
Tipo di pelle 2 	chiara spesso con lentiggini	chiari	abbronzatura lenta	pelle sensibile senza protezione ha una scottatura solare dopo circa 20 minuti di esposizione
Tipo di pelle 3 	piuttosto chiara	chiari o scuri	abbronzatura facile e lenta	senza protezione ha una scottatura solare dopo circa 30 minuti di esposizione
Tipo di pelle 4 	castana, poco delicata	scuri	rapida e profonda	senza protezione ha una scottatura solare dopo circa 45 minuti di esposizione
Tipo di pelle 5 	scura, poco delicata	scuri		senza protezione ha una scottatura solare dopo circa 60 minuti di esposizione
Tipo di pelle 6 	nera, poco delicata	neri		senza protezione ha una scottatura solare dopo circa 90 minuti di esposizione

IL TUO COMPITO

Determina il tuo tipo di pelle con l'aiuto della tabella! Giustifica la tua risposta.

PRESTAZIONE ATTESA In base alla giustificazione il tipo di pelle è corretto. La giustificazione contiene una proprietà giusta del tipo di pelle in base alla tabella e nessuna proprietà sbagliata.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Dallo svolgimento di questo compito si vede se gli allievi, utilizzando le informazione sui tipi di pelle e sulla relativa sensibilità, sono in grado di valutare e motivare quale tipo di pelle hanno.

3.5 ELABORARE E APPLICARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | ELABORARE E APPLICARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di **analizzare autonomamente le proprie esperienze del quotidiano e i quesiti nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società, di cercare risposte, assumendo anche un'altra prospettiva oltre la propria;**
- di **sviluppare e confrontare, nel loro ambito, idee e singole visioni in relazione a quesiti e situazioni attinenti alla natura, l'ambiente, la tecnica, la salute e la società, di confrontarli e di comprendere possibili conseguenze;**
- di **collaborare alla pianificazione di un'azione comune nell'ambito scolastico e di elaborare da soli e illustrare un settore parziale, un compito;**
- di **compiere, nel dare esecuzione a un'azione comune e in tempi adeguati, singoli passaggi predefiniti a livello di pianificazione e di riflettere criticamente su quanto hanno fatto.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "elaborare e applicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riflettere:** riflettere su domande, situazioni, esperienze e sviluppi nel settore della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società;
- **sviluppare visioni:** sviluppare idee, prospettive, fantasie, visioni su natura, ambiente, tecnica e società e valutare le possibili conseguenze;
- **pianificare:** sviluppare una disposizione alla creatività, a pianificare e valutare criticamente l'attuazione di idee o visioni;
- **agire e riflettere:** sviluppare capacità di azione, attuare idee o visioni e infine riflettere sui risultati.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- contribuiscono presentando esperienze della loro vita quotidiana (p.es. l'incontro con piante e animali, l'uso di apparecchiature tecniche, con riferimento a luoghi di apprendimento extrascolastici, come p.es. nella natura, in un impianto di depurazione delle acque);
- sollevano domande, vi riflettono e rispondono autonomamente o in discussione con gli altri (Cosa significa? Quali conseguenze comporta? Cosa significa per me e per gli altri? Cosa dovrei/vorrei sapere al proposito?);
- sviluppano diverse idee o visioni su questioni, situazioni nei settori della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società (p.es. sull'ambiente abitativo, l'alimentazione e la salute, settori della natura, cambiamenti pianificati, l'uso di diverse apparecchiature tecniche ecc. nel loro ambiente locale), confrontano e riflettono su possibili conseguenze;
- si mostrano disposti a sviluppare e attuare un progetto importante insieme ai compagni di classe (p.es. creano un piano per tenere animali domestici a scuola e lo attuano insieme all'insegnante);
- nell'ambito della collaborazione a un progetto (p.es. per la protezione della natura) si assumono una parte dei compiti e li svolgono;
- in un progetto in classe sul consumo e i rifiuti, pianificano un piccolo intervento e lo attuano;
- presentano oralmente i propri lavori, raccontano le proprie esperienze e portano idee per cambiamenti e miglioramenti.

ILLUSTRAZIONI | ELABORARE E APPLICARE | 8° ANNO

Esempio 1: alimentazione

Percentuale di riuscita del test del 2007: 62%

EU-8-02 (N6E73i5)

Pianificare l'organizzazione di un'iniziativa per una merenda sana a scuola

Nella tua classe gli allievi in piccoli gruppi possono progettare e attuare l'iniziativa "Merenda sana".
Come procederesti?

IL TUO COMPITO

Suddividi il tuo progetto in singole fasi numerate.

Scrivi queste fasi nella successione giusta.

Dalla presentazione del progetto deve risultare chiaramente come ti immagini questa iniziativa per la merenda, dall'idea fino alla messa in atto:

Possibili fasi:

- *chiarirsi le idee / reperire informazioni sulla merenda sana*
- *svolgere un sondaggio su quali cibi sani piacciono ai bambini*
- *raccolta di idee in gruppi: cosa potremmo/vorremmo fare?*
- *discussione delle idee in classe*
- *decisione della classe per una determinata idea*
- *ripartizione del lavoro per acquisti, produzione e vendita dei prodotti*
- *informazione di tutti i coinvolti (altre classi, custode, genitori)*
- *svolgimento dell'iniziativa delle merende*
- *discussione/valutazione dell'iniziativa*

PRESTAZIONE ATTESA

Viene descritta per sommi capi un'iniziativa, le fasi non sono riportate singolarmente ovvero viene descritta un'iniziativa nelle singole fasi ma queste sono presentate isolatamente, non in una successione logica.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce il 4° item della situazione "Alimentazione". Negli esercizi che lo precedono vengono tematizzate le abitudini alimentari dei bambini nella pausa e la piramide degli alimenti. Dallo svolgimento di questo esercizio si vede se gli allievi sono in grado di raccogliere idee per un'iniziativa comune e di sviluppare un piano di massima per l'attuazione.

Esempio 2: protezione dalle alluvioni

Percentuale di riuscita del test del 2007: 80%

EU-8-03 (N6E14i6)

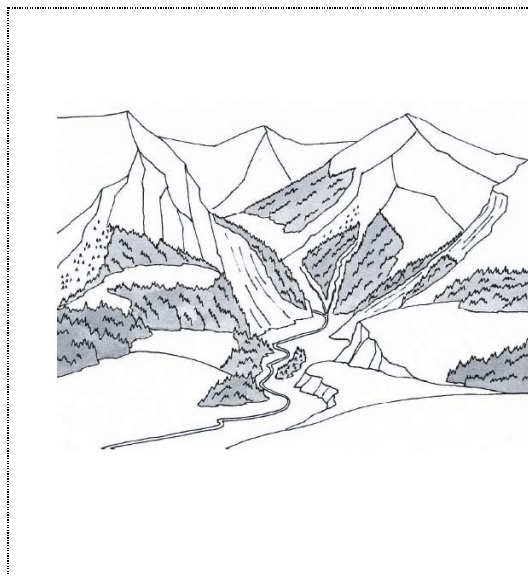
Organizzare il paesaggio

Immagina di avere la possibilità – in una determinata regione di montagna – di riorganizzare completamente gli insediamenti e il paesaggio!

IL TUO COMPITO

Organizza la regione in modo tale che gli insediamenti e gli spostamenti umani siano il più sicuri e pratici possibile (protezione da eventi naturali quali alluvioni e valanghe). In questo paesaggio dovranno esserci:

- un paese piccolo e uno grande,
- una linea ferroviaria, che attraversa la regione, con una sola stazione per entrambi i paesi,
- una strada di collegamento tra i due paesi,
- due altre cose che si inseriscono particolarmente bene in questo paesaggio e che sono importanti per la gente.



Per la correzione vengono utilizzati i seguenti criteri:

- gli insediamenti non si trovano in posizioni pericolose (pianura lungo il fiume, torrente, cono di deiezione di una valanga, direttamente sotto la parete rocciosa) – 2 punti;
- i collegamenti e la strada non attraversano i settori di pericolo primari (torrente, cono di deiezione di una valanga) oppure sono dotati di elementi di protezione (tunnel, gallerie) – 2 punti;
- le vie di collegamento non corrono per lunghe distanze lungo il fiume – 1 punto;
- la distanza della linea ferroviaria dai paesi non è eccessiva. Ci sono strade di collegamento tra i due paesi – 1 punto;

Altri impianti, costruzioni ecc. ben inseriti nel paesaggio e importanti per la gente (max. 2 punti);

- elementi di protezione come opere di protezione antivalanga, boschi, diga – 1 punto l'una;
- importanti infrastrutture come negozi ecc. – 1 punto l'una;
- impianti turistici, impianti per il tempo libero in buona posizione, non in aree di pericolo p.es. funivia su una montagna, centro per il tempo libero o simili – 1 punto l'uno.

PRESTAZIONE ATTESA Almeno 3 punti (in base ai criteri di cui sopra)

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce il 6° item della situazione "Protezione da alluvioni". Nei compiti che lo precedono gli allievi, osservando un'immagine, riflettono sui pericoli naturali, discutono sulla questione su come ci si possa proteggere e infine in questo esercizio sviluppano idee proprie su un paesaggio sicuro. Dallo svolgimento di questo compito si vede se gli allievi sono in grado di generare idee e visioni per un'area locale nel settore della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società e se sanno trarre le possibili conclusioni.

3.6 COMUNICARE E SCAMBIARE

8° ANNO

STANDARD DI BASE | COMUNICARE E SCAMBIARE | 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano, oggetti e processi scientifici comuni, utilizzando singoli termini specifici delle scienze naturali;
- di formulare rapporti causali semplici e di descrivere caratteristiche e rapporti di situazioni sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto a loro forniti o di loro produzione;
- di presentare lavori ed esperienze proprie, pertinenti e di contribuire con la loro conoscenza pregressa specifica a quesiti sul tema;
- di riprodurre, a grandi tratti, aspetti importanti delle presentazioni fatte dai compagni e di porre loro delle domande di chiarimento;
- di valutare la propria presentazione, sulla base di criteri che sono stati loro forniti, e di dare e ricevere feedback.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "comunicare e scambiare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **descrivere, presentare e motivare:** presentare correttamente in forma orale e scritta – utilizzando forme di rappresentazione adeguate – contenuti e lavori personali a carattere scientifico; argomentare in modo stringente, in riferimento alla quotidianità ovvero alla materia;
- **ascoltare e ponderare, riflettere e mettere in discussione:** recepire le presentazioni e le argomentazioni degli altri; ascoltare attivamente e sviluppare ulteriormente le idee degli altri – anche tramite le proprie idee; valutare in base a determinati criteri le proprie presentazioni e documentazioni e quelle di altri; riflettere (auto)criticamente sulle integrazioni e sulle obiezioni sollevate dagli altri.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'8° anno di scuola: gli allievi ...

- descrivono e confrontano oggetti e processi scientifici (p.es. diversi fenomeni atmosferici, diverse pietre in una cava, diversi tipi di piante in un prato naturale o ai margini del bosco, osservazione di esseri viventi, diversi campioni da un profilo del suolo, diverse sostanze e diversi prodotti fabbricati a partire da diversi elementi naturali) in un lavoro scritto con testi e rappresentazioni semplici e presentano i risultati in una relazione davanti alla classe;
- contribuiscono presentando esperienze proprie e pertinenti, le proprie conoscenze precedenti e domande sul tema (p.es. in una esplorazione, svolgendo esperimenti su un fenomeno, analizzando diversi materiali, svolgendo colloqui in classe, fornendo feedback in merito a contributi e presentazioni di compagni);
- riproducono a grandi tratti le presentazioni fatte dai compagni (p.es. gli elementi nuovi che hanno appreso, ciò che pensano, le cose più importanti nei risultati) e pongono loro domande di chiarimento; in base a criteri che sono stati loro forniti (p.es. in una griglia di valutazione che è stata precedentemente elaborata in classe) valutano la propria presentazione, danno feedback agli altri, ovvero ascoltano il feedback degli altri (p.es. in una discussione in classe).

ILLUSTRAZIONI | COMUNICARE E SCAMBIARE | 8° ANNO

Esempio 1: materiali e relative proprietà Occasione di apprendimento "Analizzare questioni, fenomeni e situazioni con uno spirito di ricerca ("indagando") LG-6.2.2

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di conoscere e classificare materiale di uso quotidiano, confrontare le proprietà dei materiali e di esplorare l'uso di diversi materiali.

Gli allievi hanno modo di:

- fare esperienza (anche sensoriale) con materiali che conoscono o che gli sono sconosciuti e rilevare e documentare somiglianze e differenze tra di loro e comunicarne i risultati;
- svolgere esperimenti con materiali/sostanze, utilizzando diversi strumenti ausiliari e classificare sostanze in base alle relative proprietà;
- riflettere sull'uso di materiali nella vita quotidiana e svolgere indagini al proposito a casa e a scuola.

Aspetti operativi

- "sviluppare interesse e curiosità" (IC): raccogliere esperienze con materiali e svilupparle ulteriormente, divertirsi distinguendo le proprietà di diversi materiali e trovare un approccio intuitivo agli aspetti fisici e chimici dei materiali;
- "ordinare, strutturare, Modellizzare" (OSM): conoscere e confrontare caratteristiche e funzioni di materiali;
- "domandare e indagare" (DI): affrontare una questione con spirito esplorativo, provare, osservare, descrivere, confrontare, classificare, documentare semplici approcci sperimentali ai materiali, utilizzare i risultati delle ricerche in situazioni reali;
- "valutare e giudicare" (VG), "elaborare e applicare" (EA): riflettere e svolgere ricerche sull'uso di diversi materiali nella vita quotidiana e valutare l'importanza dei materiali nell'uso quotidiano e in apparecchi e installazioni;
- "comunicare e scambiare" (CS): presentare le esperienze e le osservazioni, scambiarle con gli altri, riflettere sulle esperienze proprie e comuni nella classificazione di sostanze e scoprire per accenni la soggettività delle proprie constatazioni.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di ...

- classificare approssimativamente le sostanze in base alle esperienze sensoriali e alle osservazioni fatte, formulare domande e svolgere semplici ricerche al proposito, raccogliere dati e rispondere sensatamente alle domande poste (OSM, DI);
- presentare le proprie esperienze e osservazioni con materiali/sostanze e spiegarle in riferimento a semplici fatti della pratica di ogni giorno e a settori tecnici comprensibili (OSM, CS);
- rappresentare in modo pertinente le osservazioni e le constatazioni in merito alla classificazione di sostanze, servendosi di testi, tabelle, schizzi, diagrammi ecc. (CS);
- presentare e sostenere convinzioni e constatazioni e al contempo interessarsi ai contributi dei compagni (VG, CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- fenomeni naturali (acqua, aria, rocce ecc.),
- fonti di energia.

Esempio 2: tritone alpestre

Occasione di apprendimento "Osservare e confrontare fatti e fenomeni in modo esemplare per un lungo periodo"
LG-6.2.4

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di occuparsi per diverse settimane di tritoni alpestri e delle loro abitudini alimentari e riproduttive. Vanno allo stagno, percepiscono l'habitat di questi animali e prelevano con uno specialista o un insegnante alcuni animali. Osservano il tritone alpestre con aperta curiosità in acquari adeguati in classe. Osservano l'assunzione di alimenti, i rituali di accoppiamento di maschi e femmine, la deposizione delle uova, lo sviluppo delle uova e delle larve. Osservano, descrivono, fanno schizzi, disegni, discutono. Al più tardi una volta nate le larve, tutti gli animali vengono rimessi nello stagno.

Gli allievi sono in grado di:

- raccogliere e presentare le esperienze fatte fino ad allora, stabilire relazioni con le proprie idee e convinzioni precedenti circa l'anatomia, la crescita e lo sviluppo degli anfibi e riflettere sul proprio rapporto con la natura e con gli altri esseri viventi, nonché riflettere criticamente su convinzioni e possibilità di azione;
- percepire somiglianze nell'anatomia e nella crescita di diverse specie di anfibi e conoscere le differenze rispetto all'anatomia e la riproduzione dei rettili;
- percepire col sussidio di istruzioni e di materiali adeguati (suggerimenti per l'osservazione, schizzi) caratteristiche, comportamenti e processi;
- esercitare il trattamento rispettoso degli animali selvatici durante la loro permanenza in classe;
- registrare e documentare constatazioni e scambiarle con i compagni.

Aspetti operativi

- "sviluppare interesse e curiosità" (IC): registrare e sviluppare ulteriormente esperienze, relazioni, interessi, provare piacere nell'osservare gli animali e trovare accesso a questioni che li riguardano;
- "domandare e indagare" (DI): esplorare l'habitat del tritone alpestre, percepire l'anatomia e le differenze tra i sessi, osservare e confrontare, affrontare una questione con spirito esplorativo (p.es. in base alla percezione visiva e alle abitudini alimentari);
- "lavorare in modo autonomo" (LA): pianificare le proprie operazioni di osservazione e di descrizione dei cambiamenti;
- "comunicare e scambiare" (CS): creare schizzi, descrizioni e confronti, presentare conoscenze precedenti sulla materia, domande, osservazioni e constatazioni e scambiarli con i compagni.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di:

- osservare autonomamente e attentamente i tritoni alpestri e di registrare punti di contatto con le proprie esperienze (IC);
- osservare e descrivere il corteggiamento e la posa delle uova (DI);
- raccontare le proprie osservazioni e constatazioni e di spiegarle (CS);
- occuparsi della nutrizione, della pulizia e della cura degli animali in base a un piano fissato insieme ai compagni (LA).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative)

- la rana temporaria o il rospo e il loro sviluppo,
- lo sviluppo degli insetti (p.es. il macaone),
- germinazione e crescita di piante (p.es. fagioli, patate, cereali o simili).

3.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 5° ALL'8°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 5° all'8° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi, fenomeni e situazioni meteorologiche; osservare "il tempo", misurare; le previsioni meteo*
- *formazione delle rocce e del suolo; erosione, trasporto e deposito da parte dell'acqua, del ghiaccio, del vento*
- *forze e processi che modellano il paesaggio; eventi e pericoli naturali legati all'acqua, al ghiaccio ecc., nelle nostre zone*
- *idee sugli sviluppi e i mutamenti della Terra e degli esseri viventi; le tracce del passato*
- *fenomeni nel cielo diurno e notturno (sole, luna, pianeti, stelle); dimensioni dello spazio*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *misurazioni; grandezze fondamentali in diverse unità; grandezze composte (ad es. il tempo nella corsa, la lunghezza nel salto in lungo, massa, volume con l'aiuto dell'acqua, temperatura)*
- *velocità (semplici misurazioni della velocità, ad es. quando si va in bicicletta)*
- *fonti di energia (vento, acqua, sole, legno, petrolio, alimenti ecc.)*
- *trasformazione dell'energia in termini qualitativi; forme energetiche (energia potenziale, energia cinetica, energia elettrica, energia termica) e diagrammi del flusso energetico, con esempi concreti*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *diffusione lineare della luce, riflessione, rifrazione*
- *produzione e diffusione del suono (tono, suono, rumore, tipi di fonti)*
- *funzione dei sensi, eccitabilità e reazioni di piante e animali (ad es. lo schiudersi dei fiori, l'orientamento verso la luce)*
- *circuiti elettrici ramificati; impiego dell'energia elettrica (ad es. collegamento in serie e parallelo, come fenomeno)*
- *il controllo come procedura manuale di ogni giorno (ad es. regolazione della temperatura in aula, l'equilibrio quando si va in bicicletta)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e loro caratteristiche (colore, lucentezza, durezza, deformazioni, dimensioni, estensione, conduttività, carico o neutro, temperatura, stato d'aggregazione)*
- *cambiamento delle caratteristiche delle sostanze a opera di processi energetici; altre sostanze attraverso l'interazione tra le sostanze*
- *produzione di sostanze (sostanze vegetali e animali, sostanze provenienti dal suolo e dall'acqua, semplici procedimenti di separazione)*
- *modelli per il chiarimento di fenomeni (modello delle particelle, modello di carica, magneti elementari)*

ESSERI VIVENTI

- *caratteristiche di ciò che è vivente (ad es. struttura con organi, alimentazione, fabbisogno energetico, crescita/sviluppo), bisogni degli esseri viventi (luce, aria, acqua, alimenti);*
- *struttura, sviluppo e vita di piante, animali e esseri umani (casi rappresentativi, ad es. aghifoglie e latifoglie, famiglie vegetali rappresentative, animali scelti, di diverse famiglie e habitat)*
- *l'adattamento nelle piante e negli animali (cambiamenti stagionali, adattamenti all'ambiente)*

BIOTOPPI E BIOCENOSI

- *la presenza di piante e animali in biocenosi (individui, popolazioni e ecosistemi, ad es. bosco, prato, corsi d'acqua, stagno, lago, montagna)*
- *interazioni all'interno dei sistemi, importanza di piante, animali, microorganismi in biocenosi*

- *impatto dell'uomo sugli ecosistemi (ad es. regolazione delle acque, nel bosco, in agricoltura)*

UOMO E SALUTE

- *fondamenti di biologia umana (costituzione e movimento, apparati e collegamenti rappresentativi – ad es. respirazione-polmoni, sistema cardio-circolatorio; digestione, organi sessuali)*
- *sviluppo della sessualità*
- *malattie importanti dell'infanzia e dell'adolescenza*
- *competenza sanitaria: come affrontiamo la salute e la malattia*

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- *il rapporto con la natura; come trattare la natura, sviluppo sostenibile – creazione e messa in pericolo dell'ambiente, la gestione delle risorse (ad es. acqua, suolo); protezione della natura e dell'ambiente, comportamenti di ogni giorno*
 - *tecnica, sviluppi tecnici e loro significato sociale – tecnologie classiche in diversi ambiti (ad es. coltivazione e zootecnia, processi di fabbricazione); sfruttamento e creazione della tecnica da parte dell'uomo*
 - *ambiti di lavoro nel campo naturalistico e tecnico (casi come riferimento)*
 - *riflessione sulle scienze naturali e la tecnica; sviluppo delle scienze naturali – sfruttamento, conseguenze e pericoli della tecnica e degli sviluppi tecnici (esempi del passato e di oggi).*
-

4 SPIEGAZIONE DEGLI STANDARD DI BASE ALLA FINE DELL'11° ANNO DI SCUOLA

(FINE DEL LIVELLO SECONDARIO I,
IN TICINO FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli standard di base da raggiungere alla fine dell'11° anno di scuola vengono illustrati in questo capitolo per mezzo di spiegazioni supplementari e di esempi di attività. Queste precisazioni indicano chiaramente quali sono le conoscenze e le attitudini fondamentali di cui gli allievi devono disporre nella disciplina in questione alla fine della scuola media.

Alcuni esempi o estratti di esercizi illustrano singoli aspetti degli standard di base. In corrispondenza degli esercizi si riporta la percentuale di raggiungimento dello standard di base. Queste cifre si basano su una verifica empirica dei livelli di competenza svolta su di un campione nazionale rappresentativo degli allievi nella primavera 2007.

4.1 DOMANDARE E INDAGARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | DOMANDARE E INDAGARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere e osservare fenomeni con una pluralità di sensi;
- di effettuare misurazioni in modo mirato rispetto ai fenomeni e di raccogliere dati, ordinarli e confrontarli e di descrivere in questo modo i fenomeni;
- di esprimere domande di diverso tipo, problemi e semplici ipotesi in rapporto a esseri viventi, oggetti e processi dell'ambiente in cui vivono e di stabilire le premesse per la loro analisi (ad es. definire variabili);
- nell'indagine di fenomeni e nella realizzazione di costruzioni tecniche, di impiegare in modo corretto dispositivi e strumenti e di scegliere da soli e utilizzare dispositivi, strumenti, materiali e kit idonei per rielaborare i propri quesiti e problemi;
- di pianificare e svolgere analisi e indagini rispetto a quesiti e ipotesi dati, così come in relazione a quesiti propri, con un approccio improntato alla ricerca e all'esplorazione, a condizione di essere guidati;
- di eseguire misurazioni, raccogliere dati, ordinarli e interpretarli, verificando ipotesi e determinate variabili, traendone possibili regolarità e prendendo posizione in modo pertinente rispetto a quesiti e ipotesi;
- di valutare gli elementi di successo e le carenze della pianificazione e dell'esecuzione e i risultati della loro indagine o analisi, di proporre dei miglioramenti e di trarne elementi di conoscenza pratica.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "domandare e indagare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **percepire consapevolmente:** considerare attentamente fenomeni (esseri viventi, oggetti, situazioni, procedimenti), esplorare con precisione, osservare, descrivere e confrontare;
- **esprimere domande, problemi e ipotesi,** per consentire osservazioni, scoperte e costruzioni tecniche;
- **scegliere e utilizzare attrezzi, strumenti e materiali adeguati** per indagini, analisi, esperimenti e costruzioni tecniche;
- **svolgere indagini, analisi o esperimenti:** formulare domande e problemi in base alle osservazioni e alle conoscenze, pianificare e svolgere indagini, analisi ed esperimenti, raccogliere e analizzare dati, verificare ipotesi, ovvero riconoscere e fissare situazioni e regolarità;
- **riflettere su risultati e metodi di indagine:** giudicare e valutare risultati e conclusioni di indagini, analisi ed esperimenti, riflettere sull'impostazione di questioni e problemi, esperimenti, metodi di indagine e misurazione, costruzioni tecniche e proporre dei miglioramenti.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

- sulla base di fotografie di frane rocciose in montagna, formulano delle ipotesi sui fattori che ne influenzano il percorso;
- fanno funzionare un motore elettrico con celle solari, con diversi tipi di collegamento;
- verificano, col materiale che è stato loro fornito, una determinata ipotesi sulla schiumosità del sapone in acqua minerale frizzante e in acqua distillata;
- formulano quesiti e ipotesi naturalistiche sul comportamento dell'onisco in presenza di forti influssi ambientali, come luce, calore o aridità, rispondono ai quesiti nel quadro di un'indagine, con il materiale dato, e verificano le ipotesi;

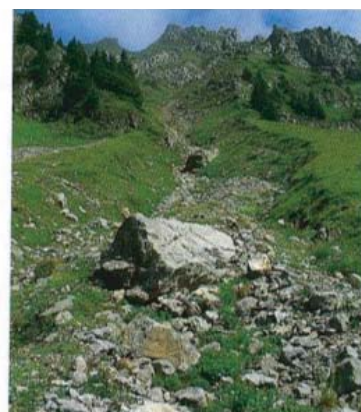
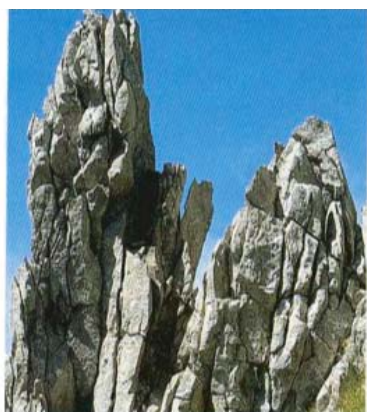
- osservano, descrivono e confrontano al microscopio semplici preparati di parti vegetali;
- osservano la crescita delle piante durante un ciclo annuale, annotano le proprie osservazioni e riportano i cambiamenti ai mutamenti delle condizioni climatiche.

ILLUSTRAZIONI | DOMANDARE E INDAGARE | 11° ANNO

Esempio 1: massi in movimento Percentuale di riuscita del test del 2007: 86%

FU-11-01 (N9E13I2)

Da cosa dipendono le caratteristiche, la lunghezza e la direzione del percorso dei massi che si staccano da pareti rocciose? Osserva anche le immagini.



ESERCIZIO Scrivi due diverse ipotesi:

1	
2	

Termini chiave per le ipotesi:

- *ripidezza del terreno*
- *andamento della superficie (avvallamenti, coste ecc.)*
- *condizioni della superficie (ghiaccio, neve, ghiaione, erba ecc.)*
- *ostacoli sui pendii (ad es. massi sul pendio, alberi, barriere artificiali)*
- *forma e dimensioni dei massi (lastre rocciose, forme sferiche, blocchi enormi)*

PRESTAZIONE ATTESA Viene presentata un'ipotesi in modo pertinente oppure due ipotesi, per accenni, ma non in modo "preciso"

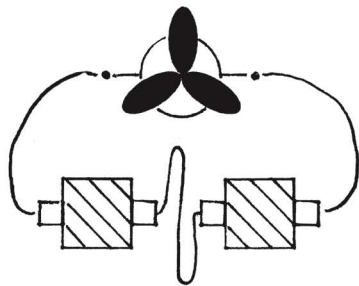
CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Lo svolgimento dell'esercizio mostra se gli allievi, alla luce di un quesito che è stato loro sottoposto, siano in grado di formulare ipotesi pertinenti, verificabili nel quadro di un esperimento.

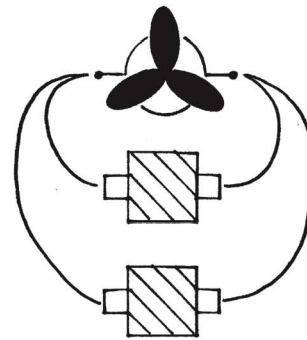
Esempio 2: oscuramento di celle solari percentuale di riuscita del test del 2007: 55%

FU-11-02 (N9E84112)

A volte le celle solari sono oscurate da oggetti e di conseguenza producono meno corrente.



Collegamento in serie



Collegamento in parallelo

ESERCIZIO verifica quale tipo di collegamento (in serie o in parallelo) subisca meno l'influenza dell'oscuramento. Indica il risultato della tua indagine.

- Il collegamento in serie risente meno dell'oscuramento.*
 Il collegamento in parallelo risente meno dell'oscuramento.

Descrivi le osservazioni che hai fatto durante l'esperimento e spiega come sei arrivato al risultato.

Osservazioni:

- Collegamento in serie: il ventilatore si ferma non appena una cella solare viene oscurata praticamente del tutto.
- Collegamento in parallelo: il ventilatore si ferma non appena una cella solare è completamente oscurata e la seconda è oscurata per $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$.

PRESTAZIONE ATTESA Risposta incompleta: risultati di misurazioni quantitative o conclusioni errate, incomplete o non citate

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio è il 12° item della situazione "celle solari". Negli esercizi precedenti agli allievi si richiede di effettuare un collegamento in serie e uno in parallelo delle celle solari, con il materiale loro fornito (2 celle solari, un ventilatore, 4 cavi, una lampada da tavolo, un metro a nastro e della carta nera) e opportunamente guidati (figure dei collegamenti come sopra indicato), e di far funzionare il ventilatore mediante i collegamenti e la lampada da tavolo. Lo svolgimento dell'esercizio mostra se gli allievi sappiano pianificare ed eseguire un'indagine in relazione a un quesito che viene loro sottoposto, col materiale fornito, e se siano così in grado di rispondere al quesito stesso.

Esempio 3: acqua e sapone

Percentuale di riuscita del test del 2007: 48%

FU-11-03 (N9E4112)

Scopri come si scioglie il sapone nell'acqua dolce e in quella dura.

In questo esperimento riceverai il seguente materiale:

un portaprovette, 4 provette, un tappo di dimensioni idonee per le provette, una bottiglia con pipetta contenente soluzione saponosa (secondo il metodo di Boutron-Boudet), una boccettina contagocce con acqua distillata, una boccettina contagocce con acqua minerale, un becher, uno strip per il rilevamento, un cronometro e una mappa della durezza dell'acqua in Svizzera.

INFORMAZIONI "Durezza dell'acqua"

Il calcare non è presente in natura solamente sotto forma di roccia ma anche disciolto in acqua. In natura l'acqua scorre sulla pietra, sulla ghiaia e nel sottosuolo, raccogliendo minerali preziosi, tra cui anche il calcare (carbonato di calcio). Maggiore è la quantità di calcare disciolto nell'acqua e più dura sarà l'acqua. Si parla di durezza dell'acqua, che viene misurata in gradi di durezza francesi (°fH). Se si scioglie del sapone o del detergente nell'acqua, inizialmente non si forma schiuma. Innanzitutto il sapone si lega al calcare disciolto e si deposita come sapone di calce. L'acqua è abbastanza dolce solo quando si forma della schiuma di sapone che non scompare subito. A quel punto il sapone disciolto può svolgere la propria azione detergente.

ESERCIZI Cosa pensi della seguente affermazione? Rileggi la nota informativa e poi apponi la crocetta.

vero falso affermazione:

- Affinché, scuotendo, si formi della vera schiuma di sapone, bisogna aggiungere all'acqua minerale un numero maggiore di gocce di sapone rispetto alla stessa quantità di acqua distillata.

Verifica l'affermazione con un esperimento comparativo, aggiungendo l'acqua saponata a un campione di acqua minerale e poi a un campione di acqua distillata.

Descrivi come procedi.

Valutazione:

si confrontano quantitativi identici di acqua. 1 punto

si aggiunge il sapone a gocce. 1 punto

si aggiunge di volta in volta sempre la stessa quantità di sapone. 1 punto

la procedura viene ripetuta fino alla formazione di schiuma. 1 punto

si indica cosa ci si attende succeda secondo l'ipotesi formulata sopra. 1 punto

PRESTAZIONE ATTESA almeno 2 punti

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Nel primo esercizio si richiede agli allievi di giudicare, sulla scorta delle informazioni avute sulla durezza dell'acqua e sulla formazione di schiuma di sapone in acqua calcarea, un'affermazione concernente la formazione di schiuma di sapone in acqua minerale e distillata. Lo svolgimento del secondo esercizio mostra se gli allievi siano in grado di sottoporre a verifica l'affermazione, con un esperimento.

4.2 REPERIRE INFORMAZIONI

11° ANNO

STANDARD DI BASE | REPERIRE INFORMAZIONI | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere forme di informazione scientifica (ad es. diverse forme testuali, grafici, tabelle, carte, forme combinate), di trarre indicazioni dalla lettura delle diverse forme di informazione e di descriverle con parole proprie;
- di leggere e caratterizzare le informazioni secondo punti di vista pertinenti, che essi stessi hanno scelto (ad es. indicazioni nelle rappresentazioni, attribuzione di simboli);
- di cercare autonomamente documenti e dati su temi, in mezzi di informazione (libri sulla materia, internet) e di elaborarli secondo strutture date;
- di derivare – leggendo le informazioni – dati e caratteristiche sul tema e/o sull'argomento e di riportarli con mezzi di rappresentazione propri;
- di riconoscere nei mezzi di informazione e di descrivere da dove provengano le informazioni, sulla base di indicazioni.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "reperire informazioni" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riconoscere forme di informazione:** riconoscere forme, costruzione e strutture di informazioni (generi di testo, carte, grafici, tabelle);
- **leggere informazioni:** identificare e leggere informazioni indirette su contenuti scientifici, in modo adeguato alla domanda e al tema;
- **reperire informazioni tramite ricerche:** svolgere ricerche su mezzi di informazione, autonomamente o guidati, per trovare informazioni in merito a contenuti e temi;
- **applicare informazioni:** rendere riconoscibili, evidenti e utilizzabili le informazioni sull'argomento;
- **classificare le informazioni e le fonti di informazione:** considerare criticamente le informazioni, riconoscerne l'origine.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

- estrapolano, da un breve testo sugli tsunami, un'osservazione degli abitanti delle coste, che preannuncia l'arrivo di uno tsunami;
- imparano a determinare, con l'aiuto di un testo informativo accompagnato dalle illustrazioni di un oscilloscopio, l'altezza e il volume di un tono puro;
- esaminano la traccia di gocce di olio lasciata dal serbatoio dell'olio bucatto di un veicolo e si esprimono in merito al cambiamento della velocità;
- sono in grado di determinare gli orari di arrivo e di partenza dei treni avvalendosi di un orario dei treni in forma grafica o di ordinare i treni in base alla loro velocità;
- estrapolano da una tabella la densità di una sostanza chimica;
- si informano sul riciclaggio delle batterie visitando il sito web dell'Ufficio federale dell'ambiente e, con parole proprie, danno informazioni sul riciclaggio ai loro compagni.

ILLUSTRAZIONI | REPERIRE INFORMAZIONI | 11° ANNO

Esempio 1: tsunami

Percentuale di riuscita del test del 2007: 82%

IE-11-01 (N9P15i2)

INFORMAZIONI Preannunci di tsunami, difendersi dagli tsunami

Uno tsunami non arriva senza segni premonitori. L'acqua in prossimità delle coste sale ripetutamente a flutti, fino a uno o due metri. Poco prima che arrivi lo tsunami, il mare si ritrae molto. Spesso si vede quindi, per chilometri, il fondo del mare. Poi si forma lo tsunami vero e proprio, come una parete enorme e quasi verticale, davanti alla costa. Si abbatte sulla costa con una grandissima forza. Le onde penetrano nell'entroterra per chilometri. Poco dopo, l'acqua rifluisce nel mare.

Come si fa a riconoscere uno tsunami?

ESERCIZIO

Scrivi un elemento – particolarmente importante e tipico (specifico) – che costituisce un segno premonitore dello tsunami!

PRESTAZIONE ATTESA La risposta giusta è: *Poco prima che arrivi lo tsunami, il mare si ritrae molto.*

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Questo esercizio costituisce il 2° item della situazione "tsunami". Nel primo esercizio gli allievi reperiscono informazioni su come si formano gli tsunami e sui pericoli che essi comportano. Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi siano in grado di capire, leggendo un breve testo informativo, e di riportare un criterio corretto che segnala l'avvicinarsi di uno tsunami.

Esempio 2: toni

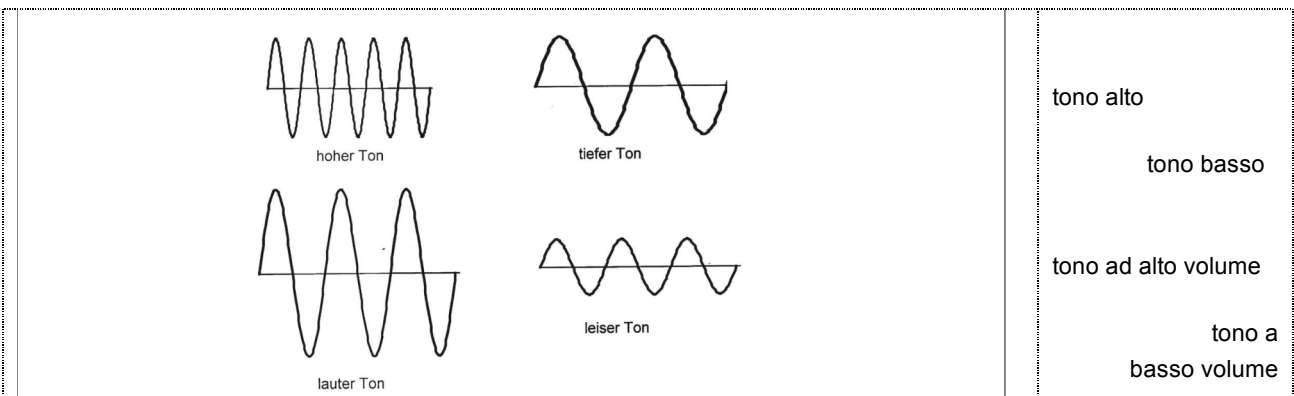
Percentuale di riuscita del test del 2007: 65%

IE-11-03 (N9P35i1)

INFORMAZIONI I toni sono semplicemente delle oscillazioni.

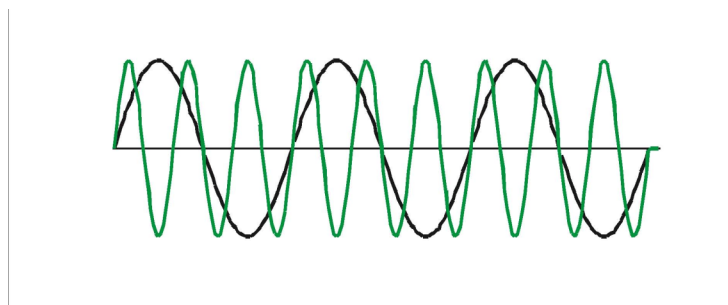
Il numero di oscillazioni per unità di tempo viene chiamato frequenza. La frequenza ha come unità l'hertz: un hertz equivale a un'oscillazione al secondo. Noi esseri umani siamo in grado di udire oscillazioni con una frequenza compresa tra i 20 e i 20.000 hertz. I toni si diffondono più velocemente nei corpi solidi che nell'aria. E' possibile rendere visibili le oscillazioni con l'aiuto di un cosiddetto oscilloscopio.

Le immagini si presentano ad esempio così:



La figura mostra la rappresentazione di un tono.

ESERCIZIO Indica in una stessa figura un tono di pari volume ma più alto!



Spiegazione degli standard di base alla fine dell'11° anno di scuola

PRESTAZIONE ATTESA Stessa ampiezza (sono ammessi degli scostamenti minimi) e minore lunghezza delle onde (i punti di intersezione con l'asse non devono necessariamente sovrapporsi).

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Lo svolgimento dell'esercizio mostra se gli allievi siano in grado, sulla base di un testo informativo con illustrazioni, di mettere in relazione le caratteristiche delle rappresentazioni dell'oscilloscopio con le caratteristiche dei toni e se siano in grado di riprodurre tali caratteristiche in un contesto diverso.

4.3 ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di denominare caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali nonché di ordinarli e confrontarli sulla base di criteri dati propri delle scienze naturali (criteri e/o categorie formali e funzionali);
- di rilevare gli elementi e le relazioni fondamentali (strutture) nei sistemi, di spiegarli e di annotarli in forma semplice (ad es. con un semplice diagramma causa-effetto) nonché di registrare e descrivere i mutamenti nei sistemi;
- di comprendere le relative forme rappresentative (ad es. grafici di andamento) e di prevedere – per accenni – le conseguenze dei mutamenti (se ..., allora ...);
- di descrivere fenomeni e situazioni in modo esaustivo, di correlarli a semplici regolarità nonché di rilevare analogie con il quotidiano;
- di effettuare il trasferimento da modelli concreti alla realtà e di riconoscere rappresentazioni figurative e modelli semplici rispetto a fatti a loro noti.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "ordinare, strutturare, modellizzare " comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raccogliere e ordinare:** raccogliere, confrontare e ordinare oggetti, materiali e caratteristiche di fenomeni e situazioni nella natura e applicazioni nella tecnica;
- **analizzare e strutturare:** analizzare, raggruppare, circoscrivere, strutturare, mettere in relazione tra loro, collegare elementi, caratteristiche, fenomeni e situazioni (pensiero sistemico);
- **classificare e creare modelli:** riconoscere, sviluppare e utilizzare per spiegare regolarità, normalità, modelli e concetti; utilizzare rappresentazioni grafiche e strumenti ausiliari matematici.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

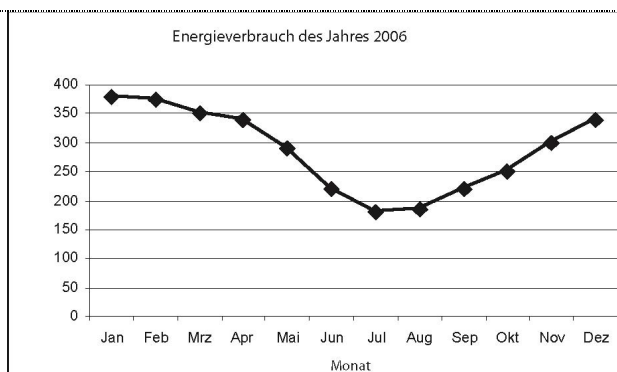
- calcolano la bolletta mensile dell'elettricità di una famiglia sulla base del suo "consumo energetico" mensile e del prezzo di un chilowattora di energia elettrica;
- ordinano e confrontano un elenco di oggetti in base alle loro caratteristiche e funzioni (conduttività, densità, tipo di materiale ecc.: ad es. il materiale A è più denso di B);
- fanno una previsione dell'andamento di un esperimento sulla base della descrizione dell'allestimento dell'esperimento e di leggi e criteri pertinenti.

ILLUSTRAZIONI | ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 11° ANNO

Esempio 1: energia nell'economia domestica Percentuale di riuscita del test del 2007: 69% OSM-11-03 (N9E2714)

Il diagramma riporta il consumo di energia elettrica in kWh della famiglia Müller (il kWh è un'unità di misura dell'energia). Le spese per l'energia rappresentano in media 20 centesimi per kWh.

ESERCIZIO Calcola quanti franchi svizzeri deve pagare la famiglia Müller all'azienda elettrica per il mese di novembre!



RISPOSTA Consumo di energia nel mese di novembre: 300 kWh
Spese energetiche in novembre: 0,2 CHF/kWh • 300 kWh = 60 CHF

PRESTAZIONE ATTESA Soluzione interamente o parzialmente corretta, ad es.:

- risultato giusto, senza però l'indicazione del calcolo
- numeri corretti (con il calcolo), ma senza indicazione delle unità di misura, ad es.: $0,2 \cdot 300 = 60$
- numeri corretti (con il calcolo), ma con un'indicazione errata o incompleta delle unità di misura, ad es.: 0,2 CHF • 300 kWh = 60 CHF
- il calcolo qui presentato è corretto (con anche tutte le unità giuste), ma il risultato è sbagliato, ad es.: 0,2 CHF/kWh • 300 kWh = 60 CHF

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

L'esercizio rappresenta il 4° item della situazione "energia nell'economia domestica". Negli esercizi precedenti gli allievi imparano a conoscere il diagramma raffigurato, che mostra il consumo energetico della famiglia Müller in kWh. Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi siano in grado di riportare la situazione a semplici regole (spese energetiche = energia consumata in kWh per costo di un kWh).

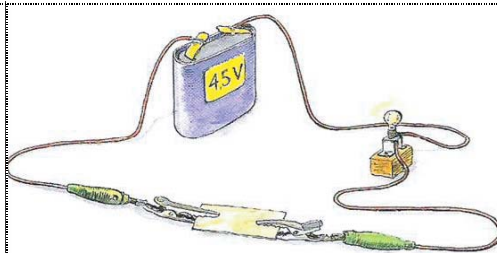
Esempio 2: Conduttività elettrica Percentuale di riuscita del test del 2007: 67% OSM-11-02 (N9P45i3)

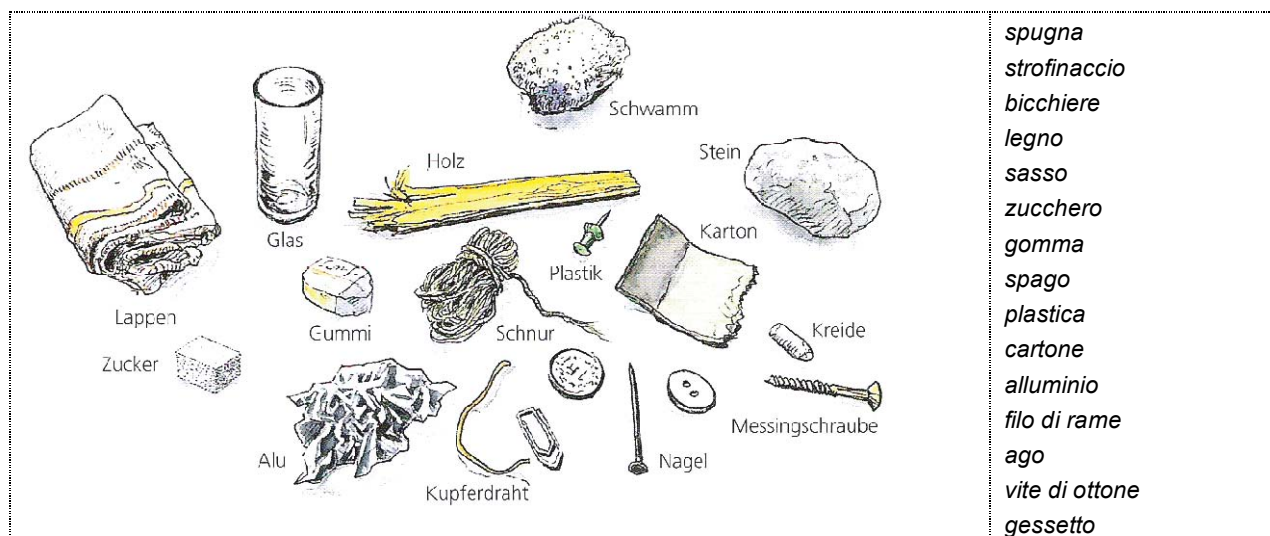
Verificare la conduttività elettrica

Hai davanti a te il collegamento illustrato qui a fianco.

ESERCIZIO

Descrivi brevemente come puoi testare se gli oggetti sotto raffigurati sono conduttori di elettricità o meno.





RISPOSTA Contribuiscono a formare una risposta corretta i seguenti elementi, e cioè i concetti e i termini chiave indicati sotto (alla lettera, come qui, o rispetto al senso dell'operazione):

- si serrano i morsetti sull'oggetto
- quando la lampada si accende, l'oggetto è conduttore di elettricità
- OPPURE: se la lampada non si accende, l'oggetto non è conduttore di elettricità
- circuito elettrico chiuso

PRESTAZIONE ATTESA Viene citato almeno 1 punto.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

Lo svolgimento dell'esercizio mostra se gli allievi riconoscono elementi importanti nel sistema di "circuito elettrico" rappresentato, se comprendono le relazioni e anche se sono in grado di prevedere – per accenni – le conseguenze di modifiche al sistema (sostituzione di un elemento nel circuito elettrico).

4.4 VALUTARE E GIUDICARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | VALUTARE E GIUDICARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere descrizioni e valutazioni concernenti le situazioni, di distinguerle e commentarle secondo più prospettive;
- nella maggioranza dei casi, di rilevare le ponderazioni e le priorità nelle affermazioni e di caratterizzarle e commentarle, per accenni;
- di rappresentare posizioni e opinioni, offrendo più di un punto di vista e adducendo argomentazioni;
- di descrivere le proprie valutazioni e posizioni, distinguendole rispetto ad altre e anche di reagire, per accenni, alle argomentazioni di altri;
- di stabilire, in relazione alle informazioni, se si tratti di fatti, valutazioni già ponderate od opinioni;
- di descrivere il significato delle cose e delle situazioni da più punti di vista e di commentare – in maniera generale – come mai lo ritengano significativo.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "valutare e giudicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **raccogliere, valutare, ponderare, giudicare:** raccogliere, valutare, ponderare e giudicare, da diverse prospettive, caratteristiche (fatti) e idee personali rispetto a fenomeni, situazioni, processi;
- **argomentare e prendere posizione:** argomentare e prendere posizione rispetto a situazioni, sviluppi e altro. Descrivere e riflettere su idee, argomenti e valutazioni;
- **esaminare in modo critico le fonti delle informazioni;**
- **dare una valutazione personale e oggettiva:** valutare e giudicare la significatività dei fatti e/o delle situazioni, da un punto di vista personale a uno sempre più oggettivo.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

- valutano, in base alle informazioni ricevute sul suolo e a specifiche argomentazioni, l'efficacia di un esperimento di filtraggio eseguito con campioni di terreno;
- giudicano e commentano le proprie condizioni di salute e la propria dieta sulla base dell'indice di massa corporea (BMI) e di una tabella che mostra l'andamento del BMI;
- stabiliscono – per accenni – se le affermazioni rese nel corso di un'intervista corrispondano a fatti, punti di vista ponderati, opinioni ecc.;
- basandosi su una visita a una base di elicotteri in montagna e ai colloqui con gli esperti trovati in loco, si formano un'opinione sull'importanza della base per la regione, tenendo conto di diversi punti di vista e riportandone la maggioranza.

ILLUSTRAZIONI | VALUTARE E GIUDICARE | 11° ANNO

Esempio 1: esperimento di filtraggio

Percentuale di riuscita del test del 2007: 79%

EB-11-01 (N9P65i2)

In questo esperimento si versa dell'acqua frammista a terra nella bottiglia di plastica tagliata.
L'acqua scorre dall'alto verso il basso, attraverso il campione di terreno.
Le piccole "particelle di sporco" dell'acqua vengono trattenute dal campione di terreno.

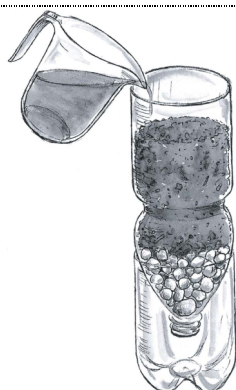
Come pensi che esca l'acqua dalla parte inferiore della bottiglia? E perché?

ESERCIZIO Cosa ne pensi? Segna la risposta giusta!

L'acqua fuoriesce ...

più sporca e scura.

più chiara e pulita.



Acqua "sporca" frammista a terra

Bottiglia di plastica senza fondo

Campione di suolo 15 cm

Sassolini 5 cm

Parte inferiore della bottiglia di plastica

- *Il campione di suolo funge da filtro.*
- *Le piccole "particelle di sporco"/ particelle di sedimento contenute nell'acqua "sporca" vengono trattenute dalle particelle del suolo.*

PRESTAZIONE ATTESA È stata segnata la risposta giusta. Non è stata fornita una spiegazione ben strutturata.

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

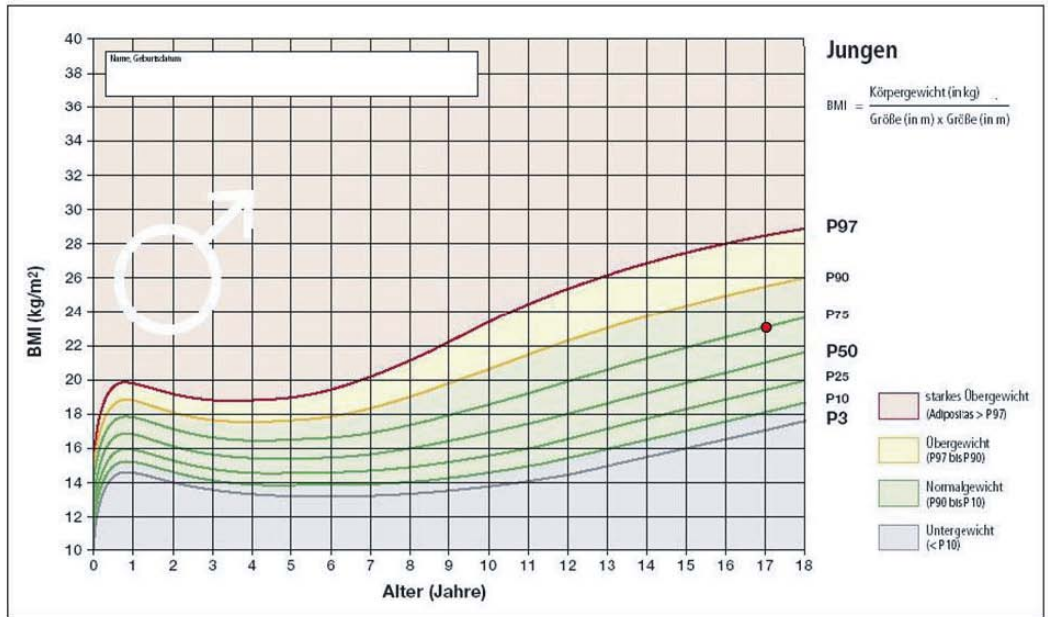
L'esercizio costituisce il 2° item della situazione "suolo". Il tema è un esperimento-modello che illustra la funzione di filtraggio svolta dal terreno. Nel primo esercizio gli allievi trovano informazioni sul suolo come ambiente di vita, sui diversi strati e le loro caratteristiche e qualità. Lo svolgimento dell'esercizio mostra se gli allievi siano in grado di ricollegare gli elementi del modello alle informazioni sul suolo e se siano in grado di giudicare l'efficacia dell'esperimento, sulla scorta di argomentazioni specifiche.

Esempio 2: massa corporea

Percentuale di riuscita del test del 2007: 72%

EB-11-02 (N9P75i4c)

A 17 anni,
Christian
vorrebbe trovarsi
sulla linea che
corrisponde a
P75



LEGENDA

Nome, data di nascita
Maschi
BMI = peso corporeo (in kg)/ altezza (in m) x altezza (in m)
Forte sovrappeso adiposità > P97
Sovrappeso da P97 a P90
Normopeso da P90 a P10
Sottopeso < P10

ESERCIZI

Segna nella tabella il punto con il colore rosso! Devi marcare il punto di intersezione 17 | P75
Quale sarebbe quindi il BMI di Christian? *risposta: 23*
Indica due cose che Christian dovrebbe fare nei prossimi anni per arrivare al suo obiettivo (P75) !

RISPOSTA: *mangiare meno o seguire una dieta e/o muoversi di più o fare sport*

PRESTAZIONE ATTESA Non più di un errore o di una indicazione mancante

CARATTERISTICA DELL'ESERCIZIO

L'esercizio è l'ultimo della situazione "BMI". Negli esercizi precedenti gli allievi reperiscono informazioni sull'indice di massa corporea (BMI) e su come viene determinato. Si calcola il BMI in due casi (Julia, Christian): Christian ad es. ha 15 anni, ha un BMI di 28 e vorrebbe arrivare al normopeso. Lo svolgimento di questo esercizio mostra se gli allievi sono in grado di giudicare e commentare in modo oggettivo la situazione di Christian.

4.5 ELABORARE E APPLICARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | ELABORARE E APPLICARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di **analizzare autonomamente le proprie esperienze quotidiane e i quesiti nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società, di cercare delle risposte e di assumere in tal modo diverse prospettive;**
- di **sviluppare e confrontare nel loro ambiente diverse idee o visioni in relazione a quesiti concernenti la natura, l'ambiente, la tecnica, la salute e la società e di valutare singole, possibili conseguenze;**
- di **collaborare e partecipare alle decisioni nella pianificazione e realizzazione di un'azione nell'ambito scolastico e di elaborare e illustrare un ambito parziale, da soli o insieme ad altri;**
- di **compiere, nello svolgimento di un'azione comune e in tempi adeguati, i passaggi della pianificazione, di riflettere criticamente su quanto hanno fatto e di avanzare proposte di modifica.**

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "elaborare e applicare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **riflettere:** riflettere su quesiti, situazioni, esperienze e sviluppi nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica e della società;
- **prevedere:** sviluppare idee, prospettive, fantasie, visioni sulla natura, l'ambiente, la tecnica e la società e stimare le possibili conseguenze;
- **pianificare:** sviluppare la disposizione alla creatività, a pianificare e verificare in senso critico l'applicazione di idee o visioni;
- **agire e meditare:** sviluppare la disponibilità ad attivarsi, realizzare idee o visioni e poi riflettere su di esse.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

- partendo da fatti scientifici, economici e politici, riflettono sui problemi del cambiamento globale del clima, configurano scenari climatici e ne anticipano le conseguenze;
- pianificano insieme a scuola un test per confrontare la qualità di un determinato prodotto domestico di marche diverse, sviluppano un procedimento di test e attuano quanto pianificato.

ILLUSTRAZIONI | ELABORARE E APPLICARE | 11° ANNO

Esempio 1: scenari climatici

Occasione di apprendimento "Sviluppare prospettive, progettare possibilità attuative, configurare, partecipare e collaborare"

LG-6.2.6

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di conoscere degli scenari climatici, di pensare grazie a essi a possibili previsioni, di riflettere su un determinato scenario futuro, di giudicarlo e realizzarlo (materiale didattico in tedesco: www.transfer-21.de/index.php?page=320, ultimo accesso il 5 agosto 2008)

Hanno modo di:

- individuare e indicare le tendenze del cambiamento climatico, della politica sul clima e della tutela del clima;
- applicare il metodo della tecnica di costruzione degli scenari per analizzare i problemi di uno sviluppo non sostenibile e anticipare possibili sviluppi sostenibili;
- rappresentare i concetti generali della sostenibilità e valutarne le conseguenze per gli sviluppi futuri;
- pianificare insieme;
- individuare e valutare le origini, le forme e gli effetti dello stile di vita proprio, altrui e sociale sulle condizioni di vita delle persone e sulla biosfera;
- configurare scenari futuri.

Aspetti operativi

- "Elaborare e applicare" (EA): riflettere sui problemi del cambiamento globale del clima, configurare scenari futuri sulla base di fatti scientifici, economici e politici e anticiparne le conseguenze, elaborare scenari futuri e pianificare;
- "Comunicare e scambiare" (CS): presentare scenari futuri, ascoltare in modo attivo, riflettere, meditare e domandare, collaborare e contribuire alla configurazione, in gruppo, di uno scenario futuro.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di:

- articolare e motivare pensieri e opinioni sul cambiamento climatico (EA);
- sviluppare visioni relative alle complesse questioni climatiche e valutarne le conseguenze (EA);
- pianificare in modo completo il proprio scenario futuro procedendo per singoli passi, ben ponderati, ed esprimere opinioni critiche (EA);
- descrivere i problemi complessi del cambiamento climatico, in parte con un linguaggio comune e in parte con termini tecnici e indicarne gli effetti che ne conseguono (CS);
- elaborare, configurare e pianificare in modo dettagliato, in gruppo, uno scenario futuro (CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- Now Futur (www.now-future.ch/index.asp?PA=page.asp?DH=3&LA=d, ultimo accesso il 5 agosto 2008),
- L'alimentazione, oggi e domani (Huber, S., Berchtold, Chr., Kummert, R., Kyburz-Graber, R. (2001): *Ernährung heute und morgen. Interdisziplinäre Materialien zu Produktion, Verarbeitung, Handel und Konsum*. Aarau: Sauerländer).

Esempio 2: i giovani svizzeri fanno dei test

Occasione di apprendimento "Analizzare delle domande, riflettere sulle situazioni e fare delle previsioni"

LG-6.2.7

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di confrontarsi a scuola con diversi prodotti e servizi di ogni giorno e con le loro caratteristiche e qualità, di decidere a gruppi di testare un prodotto di loro scelta, di elaborare per esso un catalogo di criteri e di sviluppare un procedimento di prova/test per confrontare i prodotti di diverse marche.

In questo modo apprendono l'importanza di procedere in modo sistematico e i vantaggi e gli svantaggi dei criteri soggettivi e/o oggettivi e si confrontano con le questioni dello sviluppo sostenibile.

Hanno modo di:

- notare la diversa fabbricazione e qualità dei prodotti di ogni giorno, fare nuove esperienze con prodotti comuni, fare proprie e documentare tali conoscenze; condividere con altri allievi esperienze e conoscenze;
- fare proprie e presentare le esperienze precedenti, ricavare dei collegamenti con precedenti opinioni e posizioni rispetto a un determinato prodotto e ripensare alle proprie esigenze e anche alle proprie posizioni e possibili azioni;
- assumersi delle responsabilità, in situazioni reali e in collaborazione con altri.

Aspetti operativi

- "Reperire informazioni" (RI): raccogliere le esperienze con oggetti di uso comune e trovare approcci e punti di riferimento propri su questioni e temi scientifici;
- "Lavorare in modo autonomo" (LA) ed "Elaborare e applicare" (EA): porsi delle domande e affrontarle autonomamente e in collaborazione con altri, sviluppando idee realistiche per l'elaborazione di domande ed esercizi, pianificare e attuare progetti, concependo fasi di lavoro e organizzandolo e pianificandolo per tappe;
- "Domandare e indagare" (DI): affrontare questioni concernenti l'importanza del prodotto, riflettere sull'uso dell'oggetto quotidiano, informarsi sulla produzione, scoprire differenze di qualità e fabbricazione, redigere un piano di prova e test, pianificare e svolgere test, raccogliere e interpretare dati (ad es. fare classifiche) e fissare i risultati;
- "Comunicare e scambiare" (CS): rielaborare i risultati del proprio lavoro, presentarli e condividerli.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di:

- affrontare gli oggetti di uso comune con un approccio improntato alla ricerca e all'esplorazione, attingendo a proprie esperienze e opinioni e sviluppandole (IC);
- porre domande per un progetto autonomo e/o sviluppare in modo autonomo esercizi, pianificare e organizzare le fasi del lavoro e concordare il lavoro con i compagni. Assumersi la responsabilità per lavori parziali (LA);
- svolgere indagini e analisi aperte, in modo autonomo e adeguato rispetto alla situazione, in rapporto a propri quesiti, problemi o ipotesi, raccogliere dati sistematicamente, derivarne informazioni e analizzarle criticamente (DI);
- presentare i contenuti sulla scorta di forme rappresentative variate e complesse (modello, disegno, foto, tabella, carta, disegno in sezione, diagrammi, diagrammi di flusso, diapositive ppt, video e simili) (CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- ricette di menù,
- servizi per giovani,
- orientamento professionale.

4.6 COMUNICARE E SCAMBIARE

11° ANNO

STANDARD DI BASE | COMUNICARE E SCAMBIARE | 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano e utilizzando termini specifici delle scienze naturali, semplici oggetti e processi scientifici;
- di descrivere caratteristiche, rapporti, collegamenti sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto già forniti o di loro produzione nonché di forme rappresentative specifiche (tabella, carta, disegno in sezione ecc.);
- di rappresentare esperienze proprie e pertinenti e lavori svolti, di addurre argomentazioni e formulare quesiti sull'argomento e di collegarli in modo idoneo al tema;
- di riprodurre presentazioni fatte dai compagni, di tradurle in altre forme rappresentative, già fornite, e anche di porre delle domande ai compagni per capire meglio;
- di valutare le proprie presentazioni, sulla base di vari, semplici criteri, che in parte hanno elaborato loro, e di dare e ricevere feedback.

ASPETTI PARZIALI

L'aspetto operativo "comunicare e scambiare" comprende gli stessi aspetti parziali per tutta la durata della scuola obbligatoria:

- **descrivere, presentare e motivare:** presentare correttamente e in modo pertinente, oralmente e per iscritto e con idonee forme rappresentative, contenuti inerenti alle scienze naturali e propri lavori scientifici; argomentare in modo rigoroso, con riferimenti alla quotidianità e/o specialistici;
- **ascoltare e riflettere, ponderare e analizzare criticamente:** recepire le presentazioni e le argomentazioni altrui; ascoltare in modo attivo e sviluppare le idee di altri, anche mediante le proprie; valutare in base a criteri le presentazioni e le documentazioni proprie e altrui; riflettere in modo (auto)critico sulle integrazioni e obiezioni di altri e analizzarle criticamente.

Esempi tipici corrispondenti al livello degli standard di base per l'11° anno di scuola: gli allievi ...

- in occasione di una visita a una centrale eolica, si informano sugli argomenti pro e contro impianti di queste dimensioni, vengono a sapere il punto di vista dei diretti interessati (abitanti della zona, dipendenti) e si formano una propria opinione, che esprimono nel quadro di una discussione in classe;
- descrivono, dopo aver visitato una base di elicotteri, le mansioni di un pilota, di un meccanico di bordo o di un medico della REGA, informano i compagni in modo comprensibile sulle relative professioni e forniscono informazioni rispondendo a domande sulle varie professioni.

ILLUSTRAZIONI | COMUNICARE E SCAMBIARE | 11° ANNO

Esempio 1: centrale eolica

Occasione di apprendimento "Affrontare ed esplorare situazioni in ambienti di vita naturali o in ambienti tecnici"

LG-6.2.3

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di confrontarsi con la realtà di una centrale eolica, con i suoi pro e contro. Stimano e valutano in loco (ad es. Mont Crosin, Giura) l'impatto (estetica, rumore, effetto discoteca) dei rotori eolici. Riflettono sulle questioni legate all'ubicazione (prossimità alle abitazioni) e discutono su come sarebbe se vi fossero più rotori eolici l'uno accanto all'altro (come ad es. nel nord della Germania) e su cosa ciò significherebbe per la regione e per l'ambiente. Gli allievi vengono a conoscere argomenti pro e contro e considerano la centrale eolica dal punto di vista dei diretti interessati. Si formano un'opinione personale e la espongono in modo argomentativo.

Hanno modo di:

- farsi un'idea propria di una centrale eolica;
- giudicare personalmente l'impatto e l'ubicazione dei rotori, formandosi così un'opinione;
- assumere posizioni a favore e contro e argomentare.

Aspetti operativi

- "Sviluppare interesse e curiosità" (IC): raccogliere esperienze sulla natura, l'ambiente e la tecnica in relazione a cose e situazioni quotidiane e trovare un proprio approccio e propri punti di riferimento in rapporto a questioni e temi naturalistici, sviluppando la volontà di riflettere, collaborare e attivarsi su questioni concernenti la natura, l'ambiente e la tecnica;
- "Domandare e indagare" (DI): osservare con attenzione fenomeni e processi relativi ai rotori eolici, descriverli e riconoscere gli elementi rilevanti, elaborare domande sui rotori e rispondere a esse con l'ausilio di informazioni, osservazioni fatte sul posto e i dati raccolti;
- "Valutare e giudicare" (VG) e "Comunicare e scambiare" (CS): imparare diversi punti di vista e opinioni, discuterle, giudicarle e applicarle alla situazione in loco, da loro valutata, prendere posizione e presentare e sostenere la propria posizione con argomenti in un rapporto, una presentazione o una discussione.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di:

- formulare domande o problemi in relazione alla centrale eolica (DI);
- affrontare la centrale eolica e l'ambiente del territorio circostante (natura e insediamento) con un approccio interrogativo ed esplorativo, attingendo a proprie esperienze e opinioni, sviluppandole (IC);
- manifestare la volontà di riflettere sui parchi eolici, sottoponendo a critica le proprie usuali idee (IC);
- cercare approcci risolutivi a domande e problemi e interessarsi a professioni e modalità lavorative in campo naturalistico e tecnico nonché a situazioni di tipo scientifico (IC);
- riconoscere il punto centrale delle varie opinioni e commentarlo (VG);
- esaminare altre argomentazioni (VG);
- presentare altre posizioni, adducendo punti di riferimento personali (CS).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- visita a una raffineria, a una centrale nucleare, a una centrale solare o idroelettrica,
- impianto di depurazione,
- azienda di ingrasso di animali.

Esempio 2: visita a un eliporto

Occasione di apprendimento "Incontrare specialisti nel campo della natura e della tecnica "

LG-6.2.5

Occasione di apprendimento

Gli allievi hanno l'opportunità di confrontarsi con diverse questioni in occasione della visita a un eliporto, che può essere una base della Guardia aerea svizzera di soccorso (REGA) o la base di un'azienda di trasporti commerciali (si veda Labudde, P. (1993). *Erlebniswelt Physik*. Bonn: Dümmler. 209-220): da un lato si affrontano problemi legati ai rapporti tra tecnica, società e natura e/o, a seconda del focus della lezione, questioni più fisico-tecniche, mediche o economico-ecologiche. D'altro lato gli allievi hanno modo di informarsi sulle diverse professioni che si incontrano in un eliporto: pilota, polimeccanico, operatore del soccorso alpino, professioni mediche. Di seguito ci limiteremo alle professioni. In occasione della visita a una base di elicotteri, hanno modo di:

- informarsi sui vari percorsi formativi e farsi una prima idea della professione di pilota di elicottero, meccanico di bordo o medico REGA;
- riflettere sulle proprie aspirazioni professionali, sui propri atteggiamenti personali e progetti per il futuro e parlarne con altri;
- riconoscere gli ambiti conflittuali che esistono tra commercio, necessità economica, inquinamento ambientale e il salvataggio di vite umane, acquisendo consapevolezza della responsabilità (etica) che la scelta e lo svolgimento di una professione comportano.

Aspetti operativi

- "Reperire informazioni" (RI): informarsi sulle professioni attingendo alla letteratura specifica e a internet, chiedere agli esperti;
- "Comunicare e scambiare" (CS): descrivere e presentare le mansioni di pilota d'elicottero, meccanico di bordo, medico REGA, rendendole comprensibili agli altri; recepire i contributi dei compagni e dare loro un feedback;
- "Elaborare e applicare" (EA): considerare i diversi ambiti professionali e le esperienze del quotidiano dal punto di vista degli specialisti e rapportarle al proprio punto di vista;
- "Sviluppare interesse e curiosità" (IC): sviluppare la volontà di riflettere, collaborare e attivarsi su questioni concernenti la natura, l'ambiente e la tecnica.

Possibilità di ravvisare sviluppi e caratteristiche della competenza

Gli allievi sono in grado di:

- cercare informazioni su temi specifici nei vari mezzi informativi e elaborarle in base a strutture date e/o secondo il proprio punto di vista (RI);
- generare e confrontare idee o visioni diverse della società, dell'ambiente e della tecnica nel loro ambito locale, in questo caso sulla scorta dell'esempio di un eliporto, e valutarne le possibili conseguenze (VG);
- descrivere contenuti tecnico-scientifici sulla base di testi propri, foto, tabelle e/o diagrammi (CS);
- interessarsi a professioni e modalità lavorative nel campo delle scienze naturali e della tecnica (IC).

Situazioni che presentano riferimenti sui contenuti analoghi (alternative):

- officina municipale, impianto di depurazione: professioni tecniche e/o artigianali nelle aziende municipali,
- stazione ferroviaria, deposito bus/tram, aeroporto: professioni nel campo dei trasporti pubblici,
- università, industria: professioni tecnico-scientifiche nel campo della ricerca, dello sviluppo e della produzione.

4.7 SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 9° ALL'11°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 9° all'11° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi e fenomeni naturali della Terra (cicli e fenomeni naturali ricorrenti, ad es. ciclo litogenetico, ciclo del carbonio, maree); movimenti in diverse sfere*
- *zone climatiche e paesaggistiche; ecosistemi (influssi, nessi)*
- *pericoli naturali; cambiamenti a livello locale e globale*
- *tracce, ricostruzioni, modelli sulla storia della Terra e sull'evoluzione degli esseri viventi*
- *idee e rappresentazioni di spazio, tempo e spazio-tempo; modelli della sfera celeste di ieri e di oggi; movimenti dei corpi celesti; gravitazione*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *conservazione e trasformazione dell'energia (alcune forme energetiche, a livello quantitativo: energia potenziale, energia cinetica, energia elettrica; la trasformazione dell'energia nel nostro corpo; il moto perpetuo; l'attrito come "perdita di energia")*
- *forza e forza antagonista (la misurazione delle forze: entità e direzione; dipendenza dal luogo della forza di gravità; indipendenza dal luogo della massa)*
- *lavoro meccanico e macchine semplici ("la regola d'oro della meccanica", sulla scorta di esempi)*
- *rendimento meccanico ed elettrico; il rendimento come energia trasformata in rapporto al tempo*
- *impulso e mantenimento dell'impulso, a livello qualitativo (come fenomeno, senza formule)*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *funzioni di occhio e orecchio (struttura; cristallino; accomodamento); colori (mescolanza additiva e sottrattiva dei colori)*
- *onde sonore (solo in termini qualitativi: l'altezza del suono corrisponde alla frequenza; il volume sonoro corrisponde all'ampiezza)*
- *circuiti elettrici (in serie e parallelo), misurazione di amperaggio e tensione; correlazione tra corrente, tensione e resistenza*
- *il controllo come applicazione tecnica (ad es. collegamenti elettrici, termostato, porte scorrevoli a controllo ottico)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e trasformazioni delle sostanze; miscela e sostanza pura; solubilità (in termini qualitativi); acido / basico / neutro; densità; punto di fusione e di ebollizione; radioattivo / non radioattivo*
- *modificare e trasformare le sostanze: la reazione chimica come trasformazione materiale ed energetica; la conservazione della massa*
- *sfruttare e sviluppare sostanze (analisi/sintesi); metodi di separazione*
- *illustrare e spiegare modelli: modello atomico (involucro nucleone, protone, neutroni, elettroni); il sistema periodico degli elementi: elemento, legami (legami atomici e ionici)*

ESSERI VIVENTI

- *le caratteristiche di ciò che è vivente: struttura e funzione – dalla cellula all'organismo*
- *trasformazione delle sostanze e dell'energia nelle piante, negli animali e nell'uomo (esempi)*
- *riproduzione sessuale e asessuale*
- *sviluppo dell'uomo*
- *l'ordine nella varietà: la varietà delle specie (sistematica e anatomia comparata)*

BIOTOP E BIOCENOSI

- rapporti sistemici: fattori biotici e abiotici; reti nutrizionali; cicli delle sostanze (individui, popolazioni ed ecosistemi)
- interazioni all'interno dei sistemi; correlazioni tra individui e specie
- impatto dell'uomo sugli ecosistemi – la biodiversità e la sua conservazione

UOMO E SALUTE

- fondamenti di biologia umana: sistemi e relazioni esemplari, ad es. cervello, sistema nervoso e ormoni
- caratteristiche sessuali; malattie sessualmente trasmissibili
- il rapporto con la medicina; medici (ad es. metodi e tecniche di visita e trattamento, tipi di terapia, vaccinazioni ecc.)
- competenza sanitaria: come affrontiamo la salute psichica e la malattia

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- lo sviluppo sostenibile come prospettiva futura per un rapporto attento con le risorse naturali; più equità e qualità di vita; un agire sostenibile nel campo dell'edilizia, della mobilità, del consumo, del lavoro e del tempo libero; quesiti ambientali globali: clima, mari, foreste, suolo
 - ricerca e tecnologie del futuro: sviluppi scelti della biotecnologia e dell'ingegneria genetica, la ricerca sul cervello, nanotecnologia; sostenibilità e tecnologia (ad es. energie rinnovabili); bionica: la natura come modello per prodotti e procedimenti sostenibili
 - la scelta della professione a orientamento scientifico o tecnico
 - i rischi degli sviluppi scientifici o tecnici: possiamo fare ciò che facciamo?
 - conoscenze scientifiche e applicazione economica: sfruttamento e pericoli per la natura e per l'uomo
 - riflessione sulle scienze naturali e la tecnica; sviluppo delle scienze naturali; la scienza come processo aperto
-

5 COMPLEMENTI AGLI STANDARD DI BASE

Le competenze descritte in questo capitolo costituiscono un'integrazione degli standard di base. Possono essere riferite a diverse materie (competenze trasversali) o a diversi livelli scolastici, oppure si tratta di competenze il cui raggiungimento non può essere misurato con test isolati. Pur non avendo lo stato di standard di base, queste competenze si rivelano importanti per l'apprendimento e sono parte integrante del piano di studi.

5.1 SVILUPPARE INTERESSE E CURIOSITÀ

Gli aspetti motivazionali, legati a interessi e volontà personali, svolgono un ruolo importante nello sviluppo delle competenze, nella comprensione di questioni e temi concernenti la natura e la tecnica ma anche l'attualità, con aspetti di rilevanza sociale. Affrontare questioni e temi con una valenza naturalistica e scientifica significa anche mettere in campo le proprie esperienze, idee e modi di agire, sperimentando così il significato e il senso degli ambiti e dei temi in questione (apprendimento empirico). Questo implica anche chiedersi da dove ricaviamo la conoscenza, come e cosa conosciamo, e come possiamo imparare a gestire ciò che sappiamo e facciamo. A integrazione degli standard sopra riportati (cfr. capitolo 2) si affrontano quindi aspetti concernenti la motivazione, l'interesse e la disponibilità. Si pongono in primo piano i seguenti aspetti parziali:

- raccogliere esperienze con cose e situazioni del quotidiano che riguardano la natura, l'ambiente e la tecnica e trovare approcci propri, punti di riferimento e rilevanze in relazione a questioni e temi scientifici;
- sviluppare il piacere e la disponibilità a confrontarsi con questioni attinenti alle scienze naturali, alla tecnica, alla salute, allo sviluppo sostenibile e costruire interessi che sopravviveranno nel tempo;
- sviluppare la volontà e la disponibilità a riflettere, collaborare e attivarsi su questioni concernenti la natura, l'ambiente e la tecnica.

I seguenti requisiti, in quanto parte integrante della lezione di scienze naturali, sono di centrale importanza e si ricollegano agli standard riportati al capitolo 2 in relazione agli aspetti operativi.

SVILUPPARE INTERESSE E CURIOSITÀ

TERMINE DEL 4° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi sono in grado di avvicinarsi autonomamente a esseri viventi, fenomeni e oggetti tecnici e di affrontare in modo ludico-esplorativo oggetti di uso comune.

Sanno dimostrare piacere e interesse a occuparsi di temi concernenti la natura, la tecnica, l'ambiente, la salute e lo sviluppo sostenibile ("nell'agire").

TERMINE DELL'8° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi sono in grado di avvicinarsi spontaneamente a esseri viventi, fenomeni e oggetti tecnici in situazioni di apprendimento predisposte. Sanno affrontare, con un approccio interrogativo-esplorativo, temi relativi alla natura, alla tecnica, all'ambiente, alla salute e allo sviluppo sostenibile, sanno stabilire dei riferimenti con le proprie esperienze e valutare – per accenni – la rilevanza per loro stessi dei temi affrontati.

Sanno dimostrare piacere, interesse, attenzione e disponibilità a occuparsi di temi concernenti la natura, la tecnica, l'ambiente, la salute e lo sviluppo sostenibile.

TERMINE DELL'11° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi sono in grado di avvicinarsi autonomamente a nuovi e diversi esseri viventi, fenomeni e oggetti tecnici nel quadro di situazioni di apprendimento. Sanno chiarire, con un approccio interrogativo-esplorativo, cose e situazioni relative a temi propri della natura, della tecnica, dell'ambiente, della salute e dello sviluppo sostenibile, coinvolgendo e sviluppando le proprie esperienze e valutando la rilevanza dei temi per loro stessi.

Sanno dimostrare piacere, interesse, attenzione e disponibilità a confrontarsi con temi concernenti la natura, la tecnica, l'ambiente, la salute e lo sviluppo sostenibile, a recepire quesiti di propria iniziativa e a occuparsi, per un certo lasso di tempo, dei relativi ambiti professionali.

Sono in grado di dimostrare disponibilità e volontà di riflettere sulle situazioni e i fenomeni e di esprimere i propri pensieri e la disponibilità ad agire.

5.2 LAVORARE IN MODO AUTONOMO, COLLABORARE CON ALTRI

L'orientamento alla competenza nella concezione di una formazione di base in ambito scientifico si riferisce in ampia misura alla promozione di un approccio autonomo e all'auto-orientamento rispetto a questioni e temi concernenti la natura, la tecnica, l'ambiente, la salute e lo sviluppo sostenibile. Ciò comprende anche la promozione della capacità di decidere autonomamente e in gruppo e di collaborare e attivarsi nella vita sociale (partecipazione). Lo sviluppo dell'auto-organizzazione e dell'auto-efficacia si rivela un fattore determinante per l'apprendimento, il rendimento e la disponibilità in tal senso. "Lavorare in modo autonomo" e "collaborare con altri", come competenze trasversali alle varie materie, hanno quindi un particolare significato nel contesto di una formazione di base scientifica. Si pongono in primo piano i seguenti aspetti parziali:

- elaborare autonomamente quesiti ed esercizi (porsi delle domande e affrontare quesiti in modo autonomo; sviluppare idee realistiche per elaborare quesiti e compiti);
- pianificare e attuare progetti (concepire progetti, pianificare e attuare le fasi del lavoro);
- trasferire e applicare (ricepire e applicare – in situazioni nuove – le esperienze, le conoscenze e il sapere costruiti e acquisiti);
- rielaborare e presentare risultati (in relazione all'aspetto operativo "Comunicare e scambiare");
- riflettere sull'apprendimento, controllare e guidare il proprio apprendimento (auto-organizzazione), sfruttare e valutare le proprie risorse (auto-efficacia);
- collaborare e lavorare in squadra: impegnarsi all'interno di un gruppo, pianificare, eseguire, valutare e sottoporre a riflessione, assieme ad altri, piccoli lavori e/o progetti di maggiore respiro (apprendimento co-costruttivo e dialogico; ciò è strettamente correlato all'aspetto operativo "Comunicare e scambiare").

I seguenti requisiti, in quanto parte integrante della lezione di scienze naturali, sono di centrale importanza e si ricollegano agli standard riportati al capitolo 2 in relazione agli aspetti operativi.

LAVORARE IN MODO AUTONOMO, COLLABORARE CON ALTRI

TERMINE DEL 4° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi, se guidati e sostenuti, sono in grado di recepire ed elaborare un esercizio o un quesito dalla struttura chiara. Sono capaci di attivarsi per progetti comuni, guidati da esercizi parziali. Sanno cogliere e descrivere singoli lavori parziali e ordinarli in una sequenza. Sono in grado di lavorare in modo costruttivo, in squadra, a progetti non strutturati e di svolgere in gruppo lavori parziali, dopo avere ricevuto precise istruzioni; sanno descrivere parti del proprio processo e risultato di un'attività.

TERMINE DELL'8° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi, se guidati, sono in grado di porsi un quesito o un compito, di recepirlo ed elaborarlo (progetto di piccole dimensioni) e – se sostenuti – di pianificare e organizzare autonomamente le fasi lavorative per un loro progetto. Sanno assumersi la responsabilità di esercizi nell'ambito di progetti comuni e applicare – per accenni – a una nuova situazione le competenze acquisite e le esperienze fatte in altre situazioni. Sono capaci di descrivere le proprie esperienze di apprendimento e di presentare – parzialmente – casi, in situazioni analoghe, in cui possono modificare qualcosa e svilupparlo. Sanno valutare – se guidati – i punti di forza e di debolezza dell'apprendimento e – col necessario supporto – pianificarne l'ulteriore sviluppo e attuarlo. Sono in grado di avviare e pianificare – per accenni – progetti propri, in gruppo e – sempre in gruppo, parzialmente, in parte seguendo delle istruzioni e in parte d'intesa con gli altri – anche di pianificare e svolgere lavori parziali; sanno descrivere a grandi tratti processi e risultati di un'attività e giudicarli sulla base di criteri semplici, che sono stati loro forniti.

TERMINE DELL'11° ANNO SCOLASTICO

Gli allievi sono in grado di porsi autonomamente un quesito o un compito, di recepirlo e di elaborarlo (progetto autonomo) e – se sostenuti – di pianificare e organizzare le fasi lavorative per un loro progetto, concordando singoli aspetti con i compagni.

Sanno assumersi la responsabilità di fasi di un lavoro nell'ambito di progetti comuni.

Sono capaci di applicare – nella maggior parte dei casi – a una nuova situazione le competenze acquisite e le esperienze fatte in altre situazioni. Sono capaci di descrivere le esperienze di apprendimento e – per accenni – di giudicarle e di esporre come possono adeguare e sviluppare ulteriormente quanto hanno appreso in situazioni analoghe. Sanno valutare autonomamente – parzialmente – i punti di forza e di debolezza dell'apprendimento, pianificarne l'ulteriore sviluppo e attuarlo.

Sono in grado di avviare e pianificare e strutturare adeguatamente progetti propri, in gruppo, di offrire al gruppo i propri punti di forza e – con esso – pianificare e implementare lavori parziali, d'intesa con gli altri; sanno descrivere processi e risultati di un'attività e giudicarli sulla base di vari criteri semplici, in parte elaborati da loro.

5.3 ESPLORARE E SPERIMENTARE

Nelle scienze naturali l'esperienza svolge un ruolo importante, poiché rappresenta la ricerca empirica caratteristica della ricerca scientifica. Gli allievi sono incuriositi dalla sperimentazione scientifica e tecnica e dall'esplorazione di soggetti della natura e del mondo della tecnica e ne sono motivati. Seguendo questo interesse, gli allievi hanno l'opportunità di affrontare temi relativi a natura, tecnica, salute, ambiente e sviluppo sostenibile in modo originale, autentico, pratico ed esplorativo.

Il modello di competenza HarmoS per le scienze naturali dedica il campo di competenza «Domandare e indagare» alla sperimentazione e all'esplorazione. Per rafforzare lo spazio della sperimentazione nelle scienze naturali, alla fine dei tre cicli sono stati creati e svolti in alcune classi degli esercizi guidati, in situazioni sperimentali.

I seguenti requisiti, in quanto parte integrante della lezione di scienze naturali, sono di centrale importanza e si ricollegano agli standard riportati al capitolo 2 in relazione agli aspetti operativi.

L'esperienza e l'esplorazione svolgono un ruolo centrale nell'insegnamento delle scienze naturali, poiché permettono di perseguire 3 obiettivi essenziali:

- **apprendere le scienze naturali** illustrando fenomeni naturali, tecnici e concernenti la salute i quali permettono agli allievi di mettere a prova e di comprendere anche le nozioni e i principi fondamentali della disciplina in senso lato,
- **apprendere in merito alle scienze naturali** significa che gli allievi acquisiscono familiarità con i processi e i metodi scientifici,
- **apprendere come lavorare nelle scienze naturali** presuppone che l'allievo sappia osservare, scoprire, esplorare, fare ricerche, porre domande e avanzare ipotesi, pianificare, realizzare e interpretare i risultati di un esperimento.

La sperimentazione e l'esplorazione sono momenti eccezionali e privilegiati nell'insegnamento delle scienze naturali, nei quali si esercitano numerose competenze trasversali a completamento delle competenze scientifiche specifiche: ad esempio le competenze sociali per lavorare efficientemente in squadra, la solidarietà sul terreno o in classe o la comunicazione dei risultati. Le capacità necessarie per fare un esperimento devono essere esercitate tenendo conto delle concezioni degli allievi.

Non vi è un unico procedimento scientifico, ma procedimenti multipli, non riducibili a una successione di tappe, come ad esempio: osservazione, ipotesi, esperienza, risultati, interpretazione, conclusione. Gli scienziati percorrono spesso sentieri sinuosi per arrivare alle loro ricerche. Tutte le esperienze hanno in comune un'alternanza permanente tra teoria ed esperienza. Le forme di sperimentazione e di esplorazione sono molto varie e contribuiscono tutte a una formazione di base in scienze naturali. Qui di seguito ne riportiamo alcune:

- esplorare, nel senso di un apprendimento che avviene tramite la ricerca e la scoperta, senza domande prestabilite o compiti diretti (per esempio l'angolo delle scoperte in classe, con materiali messi a disposizione sull'acqua e il suolo; brevi escursioni nelle immediate vicinanze, nel bosco o lungo un ruscello);
- sperimentare, ovvero esplorare nel vero senso della parola, partendo da una domanda, da supposizioni o ipotesi per pianificare un esperimento, costruirlo e sperimentarlo (per esempio: come si spostano diversi oggetti? Come si muove l'acqua in un ruscello? Quali piante crescono ai bordi del bosco, quali in mezzo al bosco?);
- fare esperimenti guidati in classe e/o sul terreno per osservare, misurare, contare, cartografare e poi rilevare i risultati e utilizzarli;
- esercitare il metodo di laboratorio a partire da domande e procedure dati, al fine di allenare capacità quali l'osservazione precisa, il confronto ecc.

La sperimentazione diviene un settore di esplorazione sensoriale che impegna gli allievi, a partire dai più giovani. Sono esortati a vivere delle esperienze aperte e libere, e indotti a porre molte domande, a sperimentare al momento della realizzazione e a riflettere in modo non ancora verbalizzato. In seguito l'allievo potrà effettuare ricerche e formulare ipotesi, pianificare esperimenti, realizzarli, raccogliere dati e interpretarli e riflettere su nuove ipotesi o tentare di trarre conclusioni.

5.4 OCCASIONI DI APPRENDIMENTO IMPRONTATE ALLA SCOPERTA ATTIVA, ESPLORATIVE E DIALOGICHE

Gli aspetti centrali della formazione scientifica di base sono orientati a un incontro e a un confronto autentico e duraturo con fenomeni, situazioni e problematiche concernenti la natura, la tecnica e l'ambiente. Sono improntati a un incontro che si protrae nel tempo (ad es. al di là delle stagioni), alla scoperta, che implica un approccio originale a cose e oggetti, all'incontro con persone, allo scambio di domande, allo sviluppo comune di idee e progetti e alla loro attuazione e anche all'azione, nell'ambito del proprio ambiente. Si costruiscono e sviluppano così competenze riferite a diversi aspetti e che non sempre è possibile descrivere in modo netto e univoco. Le esperienze precedenti, le idee, e in particolare anche le posizioni e i valori, nonché le competenze trasversali alle diverse discipline, rivestono un ruolo decisivo.

Per promuovere questi aspetti della formazione di base nel campo naturalistico e le relative competenze tra gli allievi, si propone che agli allievi di ogni ciclo scolastico, nel quadro della lezione di scienze naturali, siano offerte occasioni di apprendimento attivo, improntato alla scoperta e all'esplorazione, dialogico e quindi il più possibile originale e autentico.

Le occasioni di apprendimento si configurano come proposte e raccomandazioni per la predisposizione di possibilità di apprendimento nella lezione che verte sulla natura e la tecnica, nel relativo ciclo scolastico.

Si distinguono 7 diversi tipi di occasione di apprendimento, trasversali ai cicli, descritti come situazioni concrete di apprendimento durante la lezione. Le occasioni di apprendimento riprese e descritte sono esemplari e rappresentative di ulteriori occasioni di apprendimento dello stesso tipo.

(cfr. in merito le descrizioni delle occasioni di apprendimento alle pagine)

Tipo	Occasioni di apprendimento (casi esemplari e rappresentativi)
<p>Tipo 1: approfondire interrogativi, riflettere sulle situazioni e fare previsioni ("approccio filosofico") Approfondire in situazioni di apprendimento comuni "grandi domande" concernenti la natura e la tecnica (ad es. quando qualcosa è vivente e quando no? Come è possibile realizzare il sogno di volare?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - interrogativi importanti su di noi e il mondo che ci circonda, sulla natura e la tecnica (1°-11° anno)
<p>Tipo 2: approfondire questioni, fenomeni e situazioni con un approccio interrogativo-esplorativo ("di ricerca") Approfondire questioni esemplari concernenti la natura e la tecnica, con un approccio di tipo esplorativo, sperimentale, di ricerca e indagine (ad es. sui temi delle trasformazioni energetiche, prati e pascoli o domande come "Come funziona questo apparecchio, questo impianto?")</p>	<ul style="list-style-type: none"> - equilibrio o "fare la verticale sul campanile"(1°-4° anno) - torcia elettrica (5°-8° anno) - sostanze e loro proprietà (5°-8° anno) - lievito – aiutanti zelanti nel fare il pane (9°-11° anno)
<p>Tipo 3: incontrare ed esplorare situazioni in ambienti di vita naturali o in ambienti tecnici Ricepire e documentare esperienze e conoscenze derivanti da esplorazioni a diretto contatto con esseri viventi, cose, oggetti, fenomeni, situazioni (ad es. nel quadro di una settimana passata in montagna con la scuola, di una settimana di esplorazione, di un'escursione, in luoghi di apprendimento extrascolastici nella zona). Ci si concentra su un incontro originale in un ambito naturale, negli ambienti di vita, con dispositivi tecnici e lavorando in luoghi di apprendimento extrascolastici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - impianto di produzione della ghiaia – del calcestruzzo (1°-4° anno) - bosco (1°-4° anno) - suolo (5°-8° anno) - impianto di depurazione (5°-8° anno) - intervento in un'area protetta (9°-11° anno) - centrale eolica – parchi eolici (9°-11° anno)

<p>Tipo 4: osservare e confrontare nel tempo processi esemplari</p> <p>Ci si concentra su un incontro ripetuto, sulla percezione di modifiche e sviluppi e sulla loro elaborazione e documentazione (ad es. osservazioni comparative del cielo notturno, nelle diverse stagioni o in un ambiente di vita, dalla primavera all'inizio dell'inverno).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - sul prato (1°-4° anno) - nuvole, vento, pioggia (5°-8° anno, singole parti anche 1°-4° anno) - corso naturale di ruscelli (5°-8° anno) - tritoni alpestri (5°-8° anno) - osservazioni del cielo (5°-8° anno) - fenologia – GLOBE (9°-11 anno)
<p>Tipo 5: incontrare esperti del campo della natura e della tecnica</p> <p>Ci si concentra su un incontro autentico e originale con diverse professioni e attività nel campo della natura e della tecnica (ad es. guardia forestale, chimico di laboratorio, veterinario, meccanico, agricoltore, operaio di cantiere). In particolare, si deve fare in modo che sia possibile parlare con persone del mondo del lavoro e farsi un'idea della loro attività.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - in uno studio dentistico (1°-4° anno) - visita a una falegnameria (5°-8° anno) - visita a un eliporto (9°-11° anno)
<p>Tipo 6: sviluppare idee, prospettive; stilare possibilità applicative, configurare, partecipare e attivarsi</p> <p>Si pone in primo piano lo sviluppo di idee in relazione alla gestione delle risorse naturali, alla configurazione del proprio ambiente, allo sviluppo di apparecchiature tecniche o simili e alla relativa applicazione e/o coinvolgimento nei processi attuativi. Ci si concentra sulla partecipazione attiva rispetto a questioni attinenti allo sviluppo sostenibile, in un'ottica locale, regionale e globale, rispetto alle esigenze individuali di qualità della vita e alla promozione della salute. Iniziative (tipo progetti) dentro e fuori la scuola.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - uno spuntino mattutino sano (1°-4° anno) - nidi artificiali per l'avifauna autoctona (5°-8° anno) - scenari climatici (9°-11° anno)
<p>Tipo 7: approfondire in modo autonomo quesiti concernenti fenomeni naturali e tecnici</p> <p>In questo tipo si pongono in primo piano lo sviluppo, la pianificazione, la realizzazione, la presentazione e la condivisione, con un approccio autonomo. I relativi aspetti operativi vanno appresi con l'esercizio e applicati, raccogliendo e ponderando anche le esperienze.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - esplorare in relazione a fenomeni naturali e tecnici (1°-4° anno) - tenere animali a scuola (5°-8° anno) - "I giovani svizzeri fanno dei test" (9°-11° anno)

6 QUADRO GENERALE DEGLI STANDARD DI BASE SCIENZE NATURALI

(PREVISTO PER IL PROCEDIMENTO D'AUDIZIONE)

Presentiamo qui di seguito una ricapitolazione degli standard di base suddivisi per livello scolastico, senza materiali esplicativi.

Questi standard di base costituiscono l'oggetto del procedimento d'audizione.

STANDARD DI BASE SCIENZE NATURALI – 4° ANNO

DOMANDARE E INDAGARE – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere, osservare e descrivere fenomeni semplici con una terminologia di uso comune;
- di formulare domande proprie su esseri viventi a loro noti e su oggetti comuni;
- se guidati, di utilizzare gli strumenti loro forniti per riconoscere e indagare ~~dei~~ fenomeni semplici;
- di utilizzare in modo ludico-esplorativo dispositivi, strumenti, materiali e kit per rispondere a quesiti propri che riguardano fenomeni e per realizzare idee proprie;
- se guidati, di svolgere, con il materiale fornito, delle indagini e delle analisi relative a quesiti, così come di descrivere e valutare singoli aspetti del proprio operato e gli esiti delle loro indagini e/o analisi.

REPERIRE INFORMAZIONI – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere semplici forme di informazione scientifica (ad es. immagini, grafici, carte) e di trovare in esse delle indicazioni;
- se guidati, di leggere e caratterizzare informazioni (ad es. termini importanti, indicazioni nelle rappresentazioni);
- se guidati (ad es. da domande), di ricavare – leggendo le informazioni – e di indicare dati e caratteristiche (ad es. elencare e abbinare termini, fissare determinate indicazioni).

ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di raggruppare e ordinare, secondo un determinato criterio, oggetti e materiali e di denominare singole caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali;
- di riconoscere singoli elementi in sistemi semplici e – parzialmente – di indicare dove suppongono vi siano tra loro delle relazioni;
- di riconoscere e comprendere i mutamenti in sistemi semplici;
- di descrivere – per accenni – aspetti (elementi, caratteristiche) di situazioni e fenomeni;
- di interagire a livello operativo con modelli concreti e di descriverli con parole proprie.

VALUTARE E GIUDICARE – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere – per accenni – singole affermazioni e valutazioni in situazioni descritte;
- di presentare – per accenni – ciò che pensano di una cosa e/o di una situazione (punto di vista personale, valutazione positiva/negativa);
- di enumerare da un punto di vista personale determinate parole chiave sul significato delle cose e delle situazioni.

ELABORARE E APPLICARE – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere le esperienze comuni negli ambiti della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società e di esprimerle;
- di elaborare e presentare un'idea o una visione per la riconfigurazione dell'ambiente o dell'ambito di vita in cui vivono;
- di comprendere la pianificazione di un'azione comune nell'ambito scolastico (ad. es. all'interno della classe), di compiere singoli passaggi predefiniti a livello di pianificazione e di relazionare in merito;
- di dimostrarsi disponibili a partecipare alla realizzazione di un'azione semplice.

COMUNICARE E SCAMBIARE – 4° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano, oggetti e processi comuni delle scienze naturali;
- di riportare, per accenni e sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto semplici, già forniti o di loro produzione, caratteristiche e aspetti semplici in relazione a determinate situazioni;
- di descrivere esperienze relative a determinati temi;
- di riproporre, in modo generale, le presentazioni fatte dai loro compagni e di prendere personalmente posizione rispetto alla propria presentazione e a quelle di altri.

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 1° AL 4°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 1° al 4° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito, costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi e fenomeni naturali della Terra: fenomeni scelti, concernenti gli elementi naturali della luce, dell'aria, dell'acqua, del suolo, delle pietre, relative situazioni nel proprio ambiente – il giorno e la notte – fenomeni tipici sulla Terra e nel cielo (primo riferimento ai fenomeni)*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *grandezze fondamentali, semplici misurazioni (ad es. tempo, lunghezza, massa, peso, temperatura)*
- *equilibrio e squilibrio, baricentro (ad es. bilancia, altalena a bilico, moto continuo)*
- *movimenti dei corpi (ad es. tirare, spingere, sollevare, far rimbalzare palle)*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *luce e ombra (ad es. lanterne, teatro delle ombre)*
- *rumori e suoni (ad es. rumore e protezione dal rumore, strumenti musicali)*
- *i compiti dei nostri sensi (ad es. udire, vedere, odorare, gustare, sentire, i riflessi)*
- *circuito elettrico semplice, conduttore e non conduttore*
- *il controllo come fenomeno, regolazione individuale (ad es. propria temperatura corporea, sete e fame, contatto – riflesso)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e loro caratteristiche (materiali naturali e sintetici, le caratteristiche dei materiali come ad es. forma e natura, combustibilità, comportamento rispetto all'acqua e ai magneti, conduttività)*
- *cambiare e trasformare le sostanze (cambiamento di stato, lavorazione e modifica delle sostanze)*
- *utilizzare e sviluppare le sostanze; produzione e sfruttamento di determinate sostanze*
- *illustrare e chiarire modelli – l'idea delle particelle più piccole*

ESSERI VIVENTI

- *le caratteristiche della vita: struttura e vita di piante e animali locali specifici; gli organi di senso come interfaccia tra il "fuori" e il "dentro" negli esseri viventi*
- *l'ordine nella varietà: somiglianze e differenze nei diversi esseri viventi; parentele*
- *sviluppi e trasformazioni, crescita e sviluppo: cuccioli, germogliazione dei semi, cambiamenti negli esseri viventi nel corso dell'anno*

BIOTOPPI E BIOCENOSI

- *piante e animali in ambienti noti; casi rappresentativi come ad es. prato, bosco, macchia*
- *rapporti tra piante e animali nelle biocenosi, interazioni all'interno dei sistemi (esempi di casi)*

UOMO E SALUTE

- *tutto ciò che fa parte del mio corpo*
- *le abitudini di ogni giorno – conseguenze per la salute (ad es. alimentazione, movimento, il rapporto con i dolci, il rapporto con i media)*
- *i bambini all'ospedale*
- *rischio e fattori di rischio (ad es. nel traffico, quando si fa il bagno, quando si usano apparecchi elettrici)*

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- *il rapporto con la natura, come trattare la natura, sviluppo sostenibile – le proprie abitudini, comportamenti nei confronti della natura e degli esseri viventi*
- *tecnica, sviluppi tecnici e loro significato sociale – la tecnica nella vita di ogni giorno e in ambiti professionali (ad es. apparecchi, giocattoli, strumenti in casa e sul lavoro; ad es. cantiere, posta, panificio)*

STANDARD DI BASE SCIENZE NATURALI – 8° ANNO

DOMANDARE E INDAGARE – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere e osservare fenomeni semplici con una pluralità di sensi;
- di eseguire semplici misurazioni su fenomeni e di raccogliere dati, ordinarli e confrontarli (per accenni) e descrivere in questo modo i fenomeni;
- di esprimere domande, semplici supposizioni e problematiche in rapporto a esseri viventi, oggetti e processi dell'ambiente in cui vivono;
- nell'indagare fenomeni e nel realizzare costruzioni tecniche, di impiegare dispositivi e strumenti che vengono loro forniti e di scegliere da soli e utilizzare in modo sperimentale–esplorativo dispositivi, strumenti e materiali idonei per rielaborare i propri quesiti e problemi;
- se guidati, di pianificare e svolgere analisi e indagini su quesiti e ipotesi dati o elaborati insieme, con materiale in parte già fornito;
- di eseguire misurazioni, di raccogliere dati, ordinarli e analizzarli, riconoscendo in generale le ricorsività e prendendo posizione su quesiti e ipotesi;
- di descrivere e di valutare – per accenni ma in modo chiaro – aspetti del processo (pianificazione, esecuzione e rappresentazione dei risultati) della loro indagine o analisi.

REPERIRE INFORMAZIONI – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere e denominare forme di informazione scientifica (ad es. rapporto, testo specialistico, testo enciclopedico, schizzo, grafico, tabella, carta), di trovare in esse delle indicazioni e di leggere una legenda;
- se guidati, di leggere e caratterizzare le informazioni (ad es. termini importanti, indicazioni nelle rappresentazioni, attribuzione di simboli);
- se guidati, di cercare nei mezzi di informazione – come materiale didattico, libri sulla materia, contributi in internet – e di radunare documenti e dati su un tema;
- se guidati, di derivare – leggendo le informazioni – dati e caratteristiche su temi e quesiti e di restituirli – per accenni ma in modo pertinente – con parole e mezzi di rappresentazione propri.

ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di denominare, ordinare e confrontare, secondo dei criteri, in relazione a situazioni del quotidiano e di un livello semplice di specificità, caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali (criteri e/o categorie formali e funzionali semplici);
- di riconoscere elementi in sistemi semplici, di ravvisare le relazioni tra questi elementi nonché i mutamenti nei sistemi;
- di descrivere fenomeni e situazioni e di riconoscere le analogie con il quotidiano, di interagire con modelli concreti in modo corretto, di denominare caratteristiche e funzioni e di comprendere così, per accenni, l'applicazione alla realtà.

VALUTARE E GIUDICARE – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere descrizioni e valutazioni concernenti le situazioni, di distinguerle e commentarle, nonché di rilevare – in parte e in modo autonomo – le considerazioni contenute nelle affermazioni, rispettivamente di fare considerazioni rispetto alle affermazioni fatte;
- di presentare ciò che pensano di una cosa o di una situazione, offrendo più di un punto di vista, adducendo accenni di argomentazioni e cogliendo valutazioni e posizioni personali, distinguendole rispetto ad altre;
- di stabilire – per accenni – in relazione alle informazioni, se si tratti di fatti, valutazioni già ponderate od opinioni ecc.;
- di specificare più parole chiave sul significato delle cose e delle situazioni, da un punto di vista personale, e di spiegare come mai lo ritengano significativo.

ELABORARE E APPLICARE – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di analizzare autonomamente le proprie esperienze del quotidiano e i quesiti nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società, di cercare risposte, assumendo anche un'altra prospettiva oltre la propria;
- di sviluppare e confrontare, nel loro ambito, idee e singole visioni in relazione a quesiti e situazioni attinenti alla natura, l'ambiente, la tecnica, la salute e la società, di confrontarli e di comprendere possibili conseguenze;
- di collaborare alla pianificazione di un'azione comune nell'ambito scolastico e di elaborare da soli e illustrare un settore parziale, un compito;
- di compiere, nel dare esecuzione a un'azione comune e in tempi adeguati, singoli passaggi predefiniti a livello di pianificazione e di riflettere criticamente su quanto hanno fatto.

COMUNICARE E SCAMBIARE – 8° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano, oggetti e processi scientifici comuni, utilizzando singoli termini specifici delle scienze naturali;
- di formulare rapporti causali semplici e di descrivere caratteristiche e rapporti di situazioni sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto a loro forniti o di loro produzione;
- di presentare lavori ed esperienze proprie, pertinenti e di contribuire con la loro conoscenza pregressa specifica a quesiti sul tema;
- di riprodurre, a grandi tratti, aspetti importanti delle presentazioni fatte dai compagni e di porre loro delle domande di chiarimento;
- di valutare la propria presentazione, sulla base di criteri che sono stati loro forniti, e di dare e ricevere feedback.

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 5° ALL'8°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 5° all'8° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi, fenomeni e situazioni meteorologiche; osservare "il tempo", misurare; le previsioni meteo*
- *formazione delle rocce e del suolo; erosione, trasporto e deposito da parte dell'acqua, del ghiaccio, del vento*
- *forze e processi che modellano il paesaggio; eventi e pericoli naturali legati all'acqua, al ghiaccio ecc., nelle nostre zone*
- *idee sugli sviluppi e i mutamenti della Terra e degli esseri viventi; le tracce del passato*
- *fenomeni nel cielo diurno e notturno (sole, luna, pianeti, stelle); dimensioni dello spazio*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *misurazioni; grandezze fondamentali in diverse unità; grandezze composte (ad es. il tempo nella corsa, la lunghezza nel salto in lungo, massa, volume con l'aiuto dell'acqua, temperatura)*
- *velocità (semplici misurazioni della velocità, ad es. quando si va in bicicletta)*
- *fonti di energia (vento, acqua, sole, legno, petrolio, alimenti ecc.)*
- *trasformazione dell'energia in termini qualitativi; forme energetiche (energia potenziale, energia cinetica, energia elettrica, energia termica) e diagrammi del flusso energetico, con esempi concreti*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *diffusione lineare della luce, riflessione, rifrazione*
- *produzione e diffusione del suono (tono, suono, rumore, tipi di fonti)*
- *funzione dei sensi, eccitabilità e reazioni di piante e animali (ad es. lo schiudersi dei fiori, l'orientamento verso la luce)*
- *circuiti elettrici ramificati; impiego dell'energia elettrica (ad es. collegamento in serie e parallelo, come fenomeno)*
- *il controllo come procedura manuale di ogni giorno (ad es. regolazione della temperatura in aula, l'equilibrio quando si va in bicicletta)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e loro caratteristiche (colore, lucentezza, durezza, deformazioni, dimensioni, estensione, conduttività, carico o neutro, temperatura, stato d'aggregazione)*
- *cambiamento delle caratteristiche delle sostanze a opera di processi energetici; altre sostanze attraverso l'interazione tra le sostanze*
- *produzione di sostanze (sostanze vegetali e animali, sostanze provenienti dal suolo e dall'acqua, semplici procedimenti di separazione)*
- *modelli per il chiarimento di fenomeni (modello delle particelle, modello di carica, magneti elementari)*

ESSERI VIVENTI

- *caratteristiche di ciò che è vivente (ad es. struttura con organi, alimentazione, fabbisogno energetico, crescita/sviluppo), bisogni degli esseri viventi (luce, aria, acqua, alimenti);*
- *struttura, sviluppo e vita di piante, animali e esseri umani (casi rappresentativi, ad es. aghifoglie e latifoglie, famiglie vegetali rappresentative, animali scelti, di diverse famiglie e habitat)*
- *l'adattamento nelle piante e negli animali (cambiamenti stagionali, adattamenti all'ambiente)*

BIOTOPPI E BIOCENOSI

- *la presenza di piante e animali in biocenosi (individui, popolazioni e ecosistemi, ad es. bosco, prato, corsi d'acqua, stagno, lago, montagna)*
- *interazioni all'interno dei sistemi, importanza di piante, animali, microorganismi in biocenosi*
- *impatto dell'uomo sugli ecosistemi (ad es. regolazione delle acque, nel bosco, in agricoltura)*

UOMO E SALUTE

- *fondamenti di biologia umana (costituzione e movimento, apparati e collegamenti rappresentativi – ad es. respirazione-polmoni, sistema cardio-circolatorio; digestione, organi sessuali)*
- *sviluppo della sessualità*
- *malattie importanti dell'infanzia e dell'adolescenza*
- *competenza sanitaria: come affrontiamo la salute e la malattia*

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- *il rapporto con la natura; come trattare la natura, sviluppo sostenibile – creazione e messa in pericolo dell'ambiente, la gestione delle risorse (ad es. acqua, suolo); protezione della natura e dell'ambiente, comportamenti di ogni giorno*
- *tecnica, sviluppi tecnici e loro significato sociale – tecnologie classiche in diversi ambiti (ad es. coltivazione e zootecnia, processi di fabbricazione); sfruttamento e creazione della tecnica da parte dell'uomo*
- *ambiti di lavoro nel campo naturalistico e tecnico (casi come riferimento)*
- *riflessione sulle scienze naturali e la tecnica; sviluppo delle scienze naturali – sfruttamento, conseguenze e pericoli della tecnica e degli sviluppi tecnici (esempi del passato e di oggi).*

STANDARD DI BASE SCIENZE NATURALI – 11° ANNO

DOMANDARE E INDAGARE – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di cogliere e osservare fenomeni con una pluralità di sensi;
- di effettuare misurazioni in modo mirato rispetto ai fenomeni e di raccogliere dati, ordinarli e confrontarli e di descrivere in questo modo i fenomeni;
- di esprimere domande di diverso tipo, problemi e semplici ipotesi in rapporto a esseri viventi, oggetti e processi dell'ambiente in cui vivono e di stabilire le premesse per la loro analisi (ad es. definire variabili);
- nell'indagine di fenomeni e nella realizzazione di costruzioni tecniche, di impiegare in modo corretto dispositivi e strumenti e di scegliere da soli e utilizzare dispositivi, strumenti, materiali e kit idonei per rielaborare i propri quesiti e problemi;
- di pianificare e svolgere analisi e indagini rispetto a quesiti e ipotesi dati, così come in relazione a quesiti propri, con un approccio improntato alla ricerca e all'esplorazione, a condizione di essere guidati;
- di eseguire misurazioni, raccogliere dati, ordinarli e interpretarli, verificando ipotesi e determinate variabili, traendone possibili regolarità e prendendo posizione in modo pertinente rispetto a quesiti e ipotesi;
- di valutare gli elementi di successo e le carenze della pianificazione e dell'esecuzione e i risultati della loro indagine o analisi, di proporre dei miglioramenti e di trarre elementi di conoscenza pratica.

REPERIRE INFORMAZIONI – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere forme di informazione scientifica (ad es. diverse forme testuali, grafici, tabelle, carte, forme combinate), di trarre indicazioni dalla lettura delle diverse forme di informazione e di descriverle con parole proprie;
- di leggere e caratterizzare le informazioni secondo punti di vista pertinenti, che essi stessi hanno scelto (ad es. indicazioni nelle rappresentazioni, attribuzione di simboli);
- di cercare autonomamente documenti e dati su temi, in mezzi di informazione (libri sulla materia, internet) e di elaborarli secondo strutture date;
- di derivare – leggendo le informazioni – dati e caratteristiche sul tema e/o sull'argomento e di riportarli con mezzi di rappresentazione propri;
- di riconoscere nei mezzi di informazione e di descrivere da dove provengano le informazioni, sulla base di indicazioni.

ORDINARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di denominare caratteristiche e funzioni di oggetti e materiali nonché di ordinarli e confrontarli sulla base di criteri dati propri delle scienze naturali (criteri e/o categorie formali e funzionali);
- di rilevare gli elementi e le relazioni fondamentali (strutture) nei sistemi, di spiegarli e di annotarli in forma semplice (ad es. con un semplice diagramma causa-effetto) nonché di registrare e descrivere i mutamenti nei sistemi;
- di comprendere le relative forme rappresentative (ad es. grafici di andamento) e di prevedere – per accenni – le conseguenze dei mutamenti (se ..., allora ...);

- di descrivere fenomeni e situazioni in modo esaustivo, di correlarli a semplici regolarità nonché di rilevare analogie con il quotidiano;
- di effettuare il trasferimento da modelli concreti alla realtà e di riconoscere rappresentazioni figurative e modelli semplici rispetto a fatti a loro noti.

VALUTARE E GIUDICARE – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di riconoscere descrizioni e valutazioni concernenti le situazioni, di distinguerle e commentarle secondo più prospettive;
- nella maggioranza dei casi, di rilevare le ponderazioni e le priorità nelle affermazioni e di caratterizzarle e commentarle, per accenni;
- di rappresentare posizioni e opinioni, offrendo più di un punto di vista e adducendo argomentazioni;
- di descrivere le proprie valutazioni e posizioni, distinguendole rispetto ad altre e anche di reagire, per accenni, alle argomentazioni di altri;
- di stabilire, in relazione alle informazioni, se si tratti di fatti, valutazioni già ponderate od opinioni;
- di descrivere il significato delle cose e delle situazioni da più punti di vista e di commentare – in maniera generale – come mai lo ritengono significativo.

ELABORARE E APPLICARE – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di analizzare autonomamente le proprie esperienze quotidiane e i quesiti nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute e della società, di cercare delle risposte e di assumere in tal modo diverse prospettive;
- di sviluppare e confrontare nel loro ambiente diverse idee o visioni in relazione a quesiti concernenti la natura, l'ambiente, la tecnica, la salute e la società e di valutare singole, possibili conseguenze;
- di collaborare e partecipare alle decisioni nella pianificazione e realizzazione di un'azione nell'ambito scolastico e di elaborare e illustrare un ambito parziale, da soli o insieme ad altri;
- di compiere, nello svolgimento di un'azione comune e in tempi adeguati, i passaggi della pianificazione, di riflettere criticamente su quanto hanno fatto e di avanzare proposte di modifica.

COMUNICARE E SCAMBIARE – 11° ANNO

Gli allievi sono in grado:

- di descrivere, con un linguaggio proprio del quotidiano e utilizzando termini specifici delle scienze naturali, semplici oggetti e processi scientifici;
- di descrivere caratteristiche, rapporti, collegamenti sulla scorta di modelli concreti, disegni o foto già forniti o di loro produzione nonché di forme rappresentative specifiche (tabella, carta, disegno in sezione ecc.);
- di rappresentare esperienze proprie e pertinenti e lavori svolti, di addurre argomentazioni e formulare quesiti sull'argomento e di collegarli in modo idoneo al tema;
- di riprodurre presentazioni fatte dai compagni, di tradurle in altre forme rappresentative, già fornite, e anche di porre delle domande ai compagni per capire meglio;
- di valutare le proprie presentazioni, sulla base di vari, semplici criteri, che in parte hanno elaborato loro, e di dare e ricevere feedback.

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 9° ALL'11°

Questi standard di base relativi agli aspetti operativi sono strettamente correlati a importanti settori tematici. Per gli anni dal 9° all'11° i riferimenti sui contenuti riportati di seguito costituiscono il nucleo fondamentale della formazione di base nell'ambito delle scienze naturali:

PIANETA TERRA

- *elementi e fenomeni naturali della Terra (cicli e fenomeni naturali ricorrenti, ad es. ciclo litogenetico, ciclo del carbonio, maree); movimenti in diverse sfere*
- *zone climatiche e paesaggistiche; ecosistemi (influssi, nessi)*
- *pericoli naturali; cambiamenti a livello locale e globale*
- *tracce, ricostruzioni, modelli sulla storia della Terra e sull'evoluzione degli esseri viventi*
- *idee e rappresentazioni di spazio, tempo e spazio-tempo; modelli della sfera celeste di ieri e di oggi; movimenti dei corpi celesti; gravitazione*

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- *conservazione e trasformazione dell'energia (alcune forme energetiche, a livello quantitativo: energia potenziale, energia cinetica, energia elettrica; la trasformazione dell'energia nel nostro corpo; il moto perpetuo; l'attrito come "perdita di energia")*
- *forza e forza antagonista (la misurazione delle forze: entità e direzione; dipendenza dal luogo della forza di gravità; indipendenza dal luogo della massa)*
- *lavoro meccanico e macchine semplici ("la regola d'oro della meccanica", sulla scorta di esempi)*
- *rendimento meccanico ed elettrico; il rendimento come energia trasformata in rapporto al tempo*
- *impulso e mantenimento dell'impulso, a livello qualitativo (come fenomeno, senza formule)*

PERCEZIONE E CONTROLLO

- *funzioni di occhio e orecchio (struttura; cristallino; accomodamento); colori (mescolanza additiva e sottrattiva dei colori)*
- *onde sonore (solo in termini qualitativi: l'altezza del suono corrisponde alla frequenza; il volume sonoro corrisponde all'ampiezza)*
- *circuiti elettrici (in serie e parallelo), misurazione di amperaggio e tensione; correlazione tra corrente, tensione e resistenza*
- *il controllo come applicazione tecnica (ad es. collegamenti elettrici, termostato, porte scorrevoli a controllo ottico)*

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- *sostanze e trasformazioni della sostanze; miscela e sostanza pura; solubilità (in termini qualitativi); acido / basico / neutro; densità; punto di fusione e di ebollizione; radioattivo / non radioattivo*
- *modificare e trasformare le sostanze: la reazione chimica come trasformazione materiale ed energetica; la conservazione della massa*
- *sfruttare e sviluppare sostanze (analisi/sintesi); metodi di separazione*
- *illustrare e spiegare modelli: modello atomico (involucro nucleo, protone, neutroni, elettroni); il sistema periodico degli elementi: elemento, legami (legami atomici e ionici)*

ESSERI VIVENTI

- *le caratteristiche di ciò che è vivente: struttura e funzione – dalla cellula all'organismo*
- *trasformazione delle sostanze e dell'energia nelle piante, negli animali e nell'uomo (esempi)*
- *riproduzione sessuale e asessuale*
- *sviluppo dell'uomo*
- *l'ordine nella varietà: la varietà delle specie (sistematica e anatomia comparata)*

BIOTOP E BIOCENOSI

- *rapporti sistemici: fattori biotici e abiotici; reti nutrizionali; cicli delle sostanze (individui, popolazioni ed ecosistemi)*
- *interazioni all'interno dei sistemi; correlazioni tra individui e specie*
- *impatto dell'uomo sugli ecosistemi – la biodiversità e la sua conservazione*

UOMO E SALUTE

- *fondamenti di biologia umana: sistemi e relazioni esemplari, ad es. cervello, sistema nervoso e ormoni*
- *caratteristiche sessuali; malattie sessualmente trasmissibili*
- *il rapporto con la medicina; medici (ad es. metodi e tecniche di visita e trattamento, tipi di terapia, vaccinazioni ecc.)*
- *competenza sanitaria: come affrontiamo la salute psichica e la malattia*

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- *lo sviluppo sostenibile come prospettiva futura per un rapporto attento con le risorse naturali; più equità e qualità di vita; un agire sostenibile nel campo dell'edilizia, della mobilità, del consumo, del lavoro e del tempo libero; quesiti ambientali globali: clima, mari, foreste, suolo*
 - *ricerca e tecnologie del futuro: sviluppi scelti della biotecnologia e dell'ingegneria genetica, la ricerca sul cervello, nanotecnologia; sostenibilità e tecnologia (ad es. energie rinnovabili); bionica: la natura come modello per prodotti e procedimenti sostenibili*
 - *la scelta della professione a orientamento scientifico o tecnico*
 - *i rischi degli sviluppi scientifici o tecnici: possiamo fare ciò che facciamo?*
 - *conoscenze scientifiche e applicazione economica: sfruttamento e pericoli per la natura e per l'uomo*
 - *riflessione sulle scienze naturali e la tecnica; sviluppo delle scienze naturali; la scienza come processo aperto*
-