

COMPETENZE FONDAMENTALI PER LE SCIENZE NATURALI

Standard nazionali di formazione | approvati dall'Assemblea plenaria
della CDPE il 16 giugno 2011



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

*In occasione dell'Assemblea plenaria del 16 giugno 2011 la CDPE ha approvato **le competenze fondamentali per le scienze naturali**. Nella stessa assemblea i direttori cantonali dell'educazione hanno approvato anche le competenze fondamentali per la lingua di scolarizzazione, le lingue seconde e la matematica. La maggioranza necessaria, costituita da due terzi dei membri della CDPE, è stata nettamente raggiunta.*

*Queste competenze fondamentali costituiscono i primi **standard di formazione nazionali per la scuola obbligatoria**. Rappresentano un contributo importante per l'armonizzazione degli obiettivi delle fasi della formazione a livello nazionale. Dal 2006 ciò costituisce un mandato costituzionale ai Cantoni (Costituzione federale, art. 62 cpv. 4).*

*Lo sviluppo e l'approvazione delle competenze fondamentali è avvenuto sulla base dell'articolo 7 dell'**Accordo inter-cantonale sull'armonizzazione della scuola obbligatoria** (Concordato HarmoS) del 14 giugno 2007. Il Concordato è entrato in vigore il 1° agosto 2009 e vale per tutti i Cantoni che vi hanno aderito. L'armonizzazione degli obiettivi delle fasi della formazione richiesta dalla Costituzione vale per tutti i Cantoni.*

Il presente strumento non è pensato direttamente per l'insegnamento scolastico. È rivolto principalmente a coloro che sviluppano i piani di studio, i testi scolastici e gli strumenti di valutazione. Gli standard di formazione che sono stati sviluppati su mandato della CDPE sotto forma di competenze fondamentali confluiranno nei piani di studio delle regioni linguistiche come obiettivi da perseguire.

I rapporti sulle competenze fondamentali ed altre informazioni circa gli standard di formazione sono disponibili online al sito: <http://www.cdpe.ch/> > HarmoS

INDICE

1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA DISCIPLINA E SUL MODELLO DI COMPETENZA	4
1.1 INTRODUZIONE	5
1.2 MODELLO DI COMPETENZA	5
1.3 SVILUPPARE INTERESSE E CURIOSITÀ	13
1.4 ESPLORARE E SPERIMENTARE	13
1.5 LAVORARE IN MODO AUTONOMO, COLLABORARE CON ALTRI	14
1.6 OPPORTUNITÀ DI APPRENDIMENTO IMPRONTATE ALLA SCOPERTA ATTIVA, ALL'ESPLORAZIONE E ALLA DISCUSSIONE	15
1.7 ORIENTAMENTO PER LA LETTURA DEL DOCUMENTO	17
2 COMPETENZE FONDAMENTALI ALLA FINE DEL 4° ANNO DI SCUOLA	18
2.1 DOMANDARE E INDAGARE	19
2.2 SFRUTTARE INFORMAZIONI	20
2.3 CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	21
2.4 VALUTARE E GIUDICARE	22
2.5 ELABORARE E TRASPORRE	23
2.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	24
3 COMPETENZE FONDAMENTALI ALLA FINE DELL'8° ANNO DI SCUOLA	25
3.1 DOMANDARE E INDAGARE	26
3.2 SFRUTTARE INFORMAZIONI	27
3.3 CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	28
3.4 VALUTARE E GIUDICARE	29
3.5 ELABORARE E TRASPORRE	30
3.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	31
4 COMPETENZE FONDAMENTALI ALLA FINE DELL'11° ANNO DI SCUOLA	32
4.1 DOMANDARE E INDAGARE	33
4.2 SFRUTTARE INFORMAZIONI	34
4.3 CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	35
4.4 VALUTARE E GIUDICARE	36
4.5 ELABORARE E TRASPORRE	37
4.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	38
5 PROGRESSIONE DELLE COMPETENZE FONDAMENTALI SECONDO ASPETTI DI COMPETENZA	39
5.1 DOMANDARE E INDAGARE	40
5.2 SFRUTTARE INFORMAZIONI	42
5.3 CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE	44
5.4 VALUTARE E GIUDICARE	46
5.5 ELABORARE E TRASPORRE	48
5.6 COMUNICARE E SCAMBIARE	50

I pronomi personali riportati in questo documento valgono indifferentemente sia per il genere maschile che per il genere femminile.

1 CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA DISCIPLINA E SUL MODELLO DI COMPETENZA

Queste indicazioni si basano sui lavori condotti tra il 2005 e il 2009 nell'ambito delle attività del Consorzio Scientifico per le Scienze Naturali. Il modello di competenza che ne è il risultato sarà pubblicato nella collana «Studi e Rapporti» della CDPE.

1.1 INTRODUZIONE

La scienza e la tecnica caratterizzano il nostro quotidiano e le situazioni tipiche della nostra società in molti ambiti. La didattica delle scienze naturali deve per ciò dare il proprio contributo ad imparare, apprezzare e conoscere questa parte importante della nostra cultura, non solo, ma deve anche rendere consapevoli gli allievi dei rischi e delle opportunità legate allo sviluppo delle conoscenze tecniche e scientifiche, nonché sviluppare il senso di responsabilità verso se stessi e la società.

La formazione di base nelle scienze naturali, così come intesa in questo contesto, mira a promuovere e sviluppare le competenze fondamentali e dunque:

- prende forma dalle rappresentazioni, dalle preconoscenze e dalle precedenti esperienze delle allieve e degli allievi;
- permette loro l'accesso a diversi fenomeni naturali e tecnici e consente loro di affrontarli con metodi cognitivi quali la sperimentazione e la scoperta ed altri;
- affronta da diverse angolazioni le questioni e le tematiche proprie delle scienze naturali al fine di favorire l'acquisizione e la comprensione di termini, di concetti, di leggi e di modelli utilizzati in fisica, chimica, biologia e tecnica;
- rafforza la comprensione e l'interesse nei confronti di questioni importanti per la società come l'ecologia, la tecnica, la salute e la sostenibilità;
- include gli interessi degli allievi in modo mirato e stimola la loro curiosità per le tematiche che riguardano la scienza e la tecnica;
- include aspetti estetici, emozionali e d'impostazione riguardo a natura e tecnica;
- si orienta ai concetti tipici della Scientific Literacy, così come sono stati utilizzati anche nello studio PISA.

1.2 MODELLO DI COMPETENZA

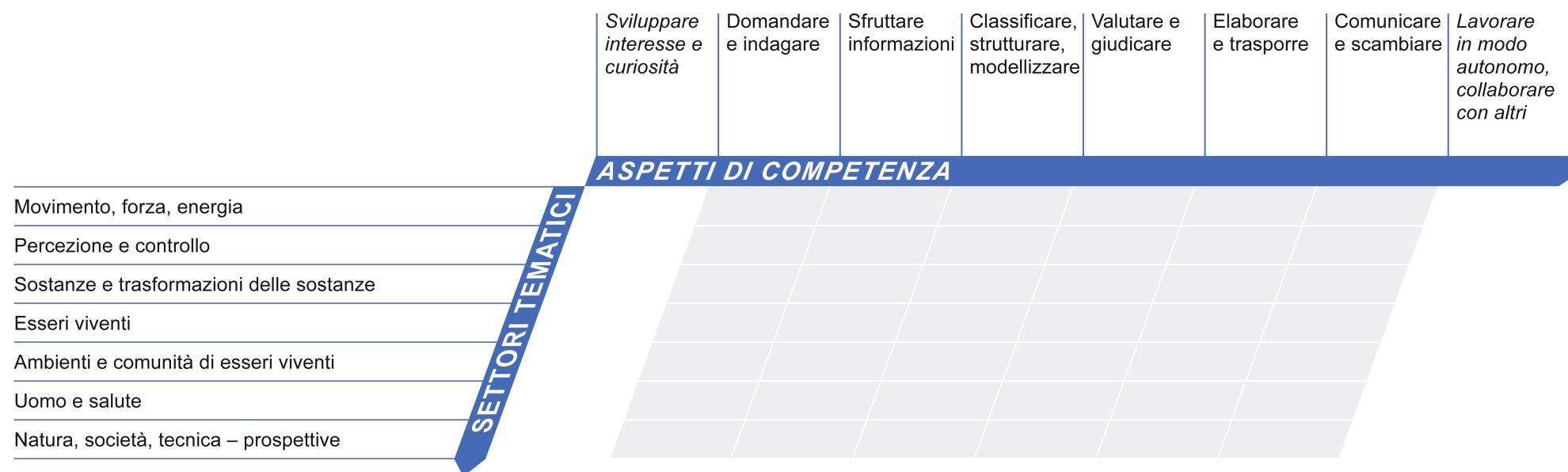
1.2.1 VISIONE GENERALE

Il modello di competenza sviluppato per la didattica delle scienze naturali si basa su due dimensioni riguardanti gli aspetti di competenza e i settori tematici. Esso riguarda lo sviluppo delle competenze dal primo all'undicesimo anno di scolarità (suddiviso in tre cicli ognuno dei quali sviluppato su più anni scolastici). In tutti e tre i cicli gli aspetti di competenza e i settori tematici restano gli stessi, da ciò deriva una progressione delle competenze che vengono approfondite ed ampliate all'interno di ogni settore tematico.

La prima dimensione consiste di sei aspetti di competenza specifici e di due più generali; nel loro insieme essi forniscono la descrizione delle capacità ed abilità fondamentali da sviluppare nell'ambito di una formazione di base nelle scienze naturali. Il primo aspetto generale riguarda «sviluppare interessi e curiosità» come dimensione affettiva della Scientific Literacy. I seguenti sei aspetti di competenza riguardano domini cognitivi, i quali hanno significato centrale per una formazione nelle scienze naturali e vengono per questo specificati e descritti per ciascuno dei tre cicli. Ognuno di questi sei aspetti di competenza è composto da due fino a quattro aspetti parziali. L'ottavo aspetto di competenza «lavorare in modo autonomo e collaborare con altri» è nuovamente di carattere generale e consiste in particolare in capacità comunicative personali e sociali. Questo aspetto si sviluppa nel corso della formazione nelle scienze naturali e riveste particolare importanza per ciò che concerne l'attività di ricerca condotta dall'allievo. Gli aspetti di competenza costituiscono dunque l'asse principale del modello. Da questi aspetti di competenza derivano le corrispondenti competenze di base (standard) formulate nella forma «le allieve e gli allievi possono...» (Can do).

Gli aspetti di competenza vengono sempre elaborati e sviluppati su contenuti concreti; ciò significa che le competenze si mostrano attraverso il legame tra aspetti di competenza e settori tematici.

MODELLO DI COMPETENZA SCIENZE NATURALI



I settori tematici rappresentano la seconda dimensione del modello di competenza. I settori tematici rappresentati costituiscono delle prospettive per la struttura contenutistica di un curriculum, il quale tuttavia resterà espressione dei principi del relativo piano di formazione. I settori tematici e i contenuti che compaiono rispetto alle competenze fondamentali di espresse in questo documento sono da ritenersi rappresentativi per una formazione di base nelle scienze naturali. Essi riflettono da una parte lo stato attuale di sviluppo dei piani di formazione di ciascuna regione linguistica, mentre dall'altra riprendono parte dei termini e dei concetti così come espressi dagli specialisti in didattica, dalle scuole stesse in quanto utenti finali, dal mondo professionale e dalla società; il tutto sotto forma di problemi chiave e di attualità.

1.2.2 ASPETTI DI COMPETENZA

Gli aspetti di competenza si rifanno alle modalità di pensiero, di lavoro pratico e d'azione rispetto al confronto con elementi e situazioni tipiche delle scienze naturali e della tecnica. In sostanza vengono determinati gli elementi atti alla costruzione e allo sviluppo di una formazione di base nelle scienze naturali che faccia capo a conoscenze e capacità.

Nel modello di competenza per le scienze naturali si differenziano sei aspetti di competenza specifica, essi stessi ulteriormente definiti da più aspetti parziali. Questi ultimi si ritrovano ripetuti (a parte qualche rara eccezione) nei tre cicli di apprendimento della scuola obbligatoria. Gli aspetti di competenza e i corrispondenti aspetti parziali hanno legami reciproci e in parte sono interdipendenti, ovvero alcune capacità o conoscenze sono condizione necessaria per altre. Tutti questi aspetti di competenza sono da prendere in considerazione per la definizione delle competenze fondamentali da sviluppare nell'arco dei tre cicli.

Domandare e indagare: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none"> • Percepire consapevolmente: (esplorare con precisione, osservare, descrivere esseri viventi, oggetti, situazioni, processi ecc.), e porre delle domande, sollevare delle problematiche e formulare delle ipotesi a loro riguardo.
<ul style="list-style-type: none"> • Svolgere delle esplorazioni, delle ricerche o delle esperienze: esprimere domande e sollevare problemi in base alle osservazioni e alle pre-conoscenze. Pianificare e realizzare esplorazioni, ricerche ed esperienze. Raccogliere e analizzare dati, verificare ipotesi, rispettivamente riconoscere e documentare i fatti, dedurre e documentare regolarità, trarre le dovute conclusioni.
<ul style="list-style-type: none"> • Scegliere e utilizzare attrezzi, strumenti e materiali adeguati per esplorazioni, ricerche, esperienze e costruzioni tecniche.
<ul style="list-style-type: none"> • Raccogliere e riflettere su risultati e metodi di indagine: raccogliere e combinare i risultati e le relative conclusioni a partire da un'attività di ricerca. Analizzare e valutare i risultati e le conclusioni di esplorazioni, ricerche ed esperienze. Riflettere sull'impostazione di questioni e problemi, impianti sperimentali, metodi di indagine e misurazione, costruzioni tecniche; sottoporre a critica tali metodi e proporre dei miglioramenti.

Sfruttare informazioni: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere le forme di informazione ed utilizzare gli aiuti alla lettura: riconoscere la forma, la costruzione e la struttura delle informazioni (p.es. generi di testo, carte, grafici, tabelle, ed aiuti alla lettura come simboli e legende).
<ul style="list-style-type: none"> • Identificare e leggere le informazioni utili a partire da forme diversificate; leggere, rielaborare e riproporre tali informazioni: ritrovare le informazioni in sussidi didattici, libri specialisti, risorse documentali, siti internet, ecc.
<ul style="list-style-type: none"> • Cercare le informazioni: cercare informazioni su contenuti e temi dati (in modo indipendente o secondo determinate consegne), fare ricerche in forme diverse d'informazione, rielaborare le informazioni.
<ul style="list-style-type: none"> • Classificare le informazioni e le fonti di informazione: consultare criticamente le informazioni, riconoscerne l'origine delle informazioni (solo terzo ciclo).

Classificare, strutturare, modellizzare: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none">• Raccogliere e classificare: raccogliere, confrontare e classificare degli oggetti, dei materiali e delle caratteristiche di fenomeni e situazioni naturali così come di applicazioni tecniche.
<ul style="list-style-type: none">• Analizzare e strutturare: analizzare, organizzare, circoscrivere, strutturare, mettere in relazione e collegare tra loro (pensiero sistemico), elementi, caratteristiche, fenomeni e situazioni.
<ul style="list-style-type: none">• Categorizzare e modellizzare: riconoscere, sviluppare ed integrare per spiegare delle regolarità, delle leggi, delle analogie, dei modelli e dei concetti; utilizzare rappresentazioni grafiche e strumenti matematici.

Valutare e giudicare: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere e distinguere delle descrizioni da delle valutazioni rispetto a fatti, riconoscere delle ponderazioni all'interno di rappresentazioni: distinguere fatti, opinioni, impostazioni, stime e priorità, realtà e finzione, punti di vista e posizioni differenti nel contesto della rappresentazione di fatti concreti.
<ul style="list-style-type: none">• Stimare, giustificare, argomentare: descrivere e considerare delle rappresentazioni personali, argomenti e stime; giustificare in maniera personale e concreta cose e situazioni; argomentare, aprirsi ad altre prospettive e argomenti.
<ul style="list-style-type: none">• Valutare in modo soggettivo e oggettivo: apprezzare e valutare il significato di un fatto o di una situazione secondo una prospettiva personale e con il passare del tempo sempre più oggettiva.

Elaborare e trasporre: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none">• Prendere coscienza della propria esperienza e riflettere: riflettere su dei quesiti, delle situazioni, delle esperienze e degli sviluppi nel campo della natura, dell'ambiente, della tecnica, della salute; saperli esprimere e descrivere.
<ul style="list-style-type: none">• Sviluppare delle idee e delle visioni: trovare e sviluppare delle idee, dei punti di vista, delle visioni rispetto alla natura, all'ambiente, alla tecnica e alla salute, valutando nel contesto le possibili conseguenze.
<ul style="list-style-type: none">• Pianificare, partecipare, agire, riflettere: sviluppare una disposizione ad organizzare, mettere in opera e verificare con occhio critico delle idee e dei punti di vista; collaborare nell'ambito di progetti; riflettere sulla loro pianificazione, sviluppo e realizzazione.

Comunicare e scambiare: aspetti parziali
<ul style="list-style-type: none">• Esporre e presentare dei fenomeni, dei fatti, dei risultati di esperienze e ricerche: presentare correttamente e in modo pertinente dei contenuti propri delle scienze naturali così come anche dei lavori personali in ambito scientifico, utilizzando delle forme appropriate di comunicazione.
<ul style="list-style-type: none">• Ascoltare, pensare, scambiare, 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; valutare in base a determinati criteri le proprie presentazioni e documentazioni e quelle di altri; dare dei riscontri; riflettere e ribattere ai complementi e alle obiezioni degli altri; difendere i propri risultati con argomentazioni.

1.2.3 SETTORI TEMATICI

Lo sviluppo delle competenze ha luogo mettendo in relazione gli aspetti di competenza con i settori tematici propri della disciplina e combinando capacità o abilità. Avviene anche affrontando, reperendo nonché valorizzando situazioni proprie all'ambito delle scienze naturali e della tecnica.

L'elenco dei settori tematici che segue costituisce la materia prima per quel che riguarda un curriculum di base per le scienze naturali, il quale è formalmente definito a livello dei piani di formazione delle singole regioni linguistiche. Le tematiche ed i contenuti sono rappresentativi per una formazione di base in scienze naturali. Si basano sullo stato attuale di sviluppo dei piani di studio regionali e corrispondono a soggetti considerati attualmente come essenziali da diversi attori del settore pratico, didattico, delle scuole postobbligatorie e del mondo professionale e sociale.

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 1° AL 4° ANNO DI SCOLARIZZAZIONE

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- grandezze fondamentali: semplici misurazioni (p.es. tempo, lunghezza, temperatura)
- equilibrio e disequilibrio; baricentro (p.es. bilancia, altalena, mobile, cubi di costruzione)
- movimenti dei corpi (p.es. tirare, spingere, sollevare, far rimbalzare palle, macchinine giocattolo, sport)

PERCEZIONE E CONTROLLO

- luce e ombra (p.es. lanterne, teatro delle ombre, diverse fonti luminose, giorno e notte)
- rumori e suoni (p.es. rumore e protezione dal rumore, strumenti musicali)
- i nostri sensi (p.es. udito, vista, olfatto, gusto, tatto; i riflessi)
- organi di senso in quanto zona di contatto tra «dentro» e «fuori» per quel che riguarda gli esseri viventi (p.es. gli occhi e le orecchie nell'uomo e negli animali)
- circuito elettrico semplice (batteria, lampadina, interruttore, conduttore, isolante)
- il comando e la regolazione come fenomeno: regolazione individuale (p.es. propria temperatura corporea, sete e fame, contatto – riflesso)

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- sostanze e materie naturali (p.es. acqua, pietra, aria) e sostanze artificiali o di sintesi
- sostanze e caratteristiche delle sostanze (p.es. forma e consistenza, colore, comportamento a contatto con l'acqua, infiammabilità, proprietà magnetiche, conduttività)
- cambiamenti di aspetto e trasformazioni di sostanza (cambiamenti di stato p.es. nel caso dell'acqua, della cera di candela; lavorazione e trasformazione, p.es. dividere, ridurre, levigare, bruciare, sciogliere)
- sfruttamento delle sostanze (p.es. legno, acqua, pietra, fibra vegetale, materie plastiche); produzione di sostanze

ESSERI VIVENTI

- anatomia e modo di vita di piante e animali locali
- classificazione della variabilità: somiglianze e differenze nei diversi esseri viventi; parentele
- sviluppi e trasformazioni; la crescita e lo sviluppo: i cuccioli, la germogliazione dei semi, i cambiamenti negli esseri viventi nel corso dell'anno (p.es. dormienza e letargo in anfibi e mammiferi, uccelli stanziali e migratori)

AMBIENTI E COMUNITÀ DI ESSERI VIVENTI

- piante e animali in ambienti noti (p.es. il prato, il bosco, la siepe)
- relazioni e interazioni tra piante e animali nelle comunità di esseri viventi (p.es. nella siepe: relazioni alimentari, competizione tra piante, opportunità di rifugio e nidificazione, territorio)

UOMO E SALUTE

- tutto ciò che appartiene al mio corpo
- le abitudini di ogni giorno – conseguenze per la salute (p.es. alimentazione, movimento, consumo di dolci, rapporto con i media)
- rischio e fattori di rischio (p.es. nel traffico, quando si fa il bagno, quando si usano apparecchi elettrici)

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- il rapporto con la natura, sviluppo sostenibile – le proprie abitudini, i propri comportamenti nei confronti della risorse naturali e degli esseri viventi
- tecnica, sviluppi tecnologici e loro significato per la società – la tecnica nella vita di ogni giorno e in ambiti professionali (p.es. apparecchi, giocattoli, strumenti in casa e sul lavoro; p.es. il cantiere, la ferrovia, la posta, il panettiere)

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 5° ALL'8° ANNO DI SCOLARIZZAZIONE (FINE DELLA PRIMA MEDIA)

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- misurazioni; grandezze fondamentali in diverse unità; grandezze composte (p.es. tempo durante una corsa, lunghezza di un salto, massa, volume con l'aiuto dell'acqua, temperatura)
- velocità (semplici misurazioni della velocità, p.es. quando si va in bicicletta; distanze e tempi di percorrenza)
- portatori di energia (vento, acqua, sole, legno, petrolio, alimenti)
- conversione dell'energia (in termini qualitativi); forme energetiche (energia potenziale, energia cinetica, energia elettrica, energia termica)

PERCEZIONE E CONTROLLO

- propagazione lineare della luce, riflessione, rifrazione, fonti luminose naturali ed artificiali, luce diurna e luce notturna (sole, luna, pianeti e stelle)
- produzione e propagazione del suono (note, suoni, rumore, fonti sonore)
- funzione dei sensi, eccitabilità e reazioni di piante e animali (p.es. apertura dei fiori, fototropismo)
- circuiti elettrici ramificati; impiego dell'energia elettrica (p.es. collegamento in serie e in parallelo, come fenomeno)
- il controllo come procedura manuale di ogni giorno (p.es. regolazione della temperatura in aula, l'equilibrio andando in bicicletta)

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- sostanze e loro caratteristiche fisiche (il colore, la lucentezza, la consistenza, la deformabilità, le dimensioni, la dilatazione, la conduttività, l'essere carico o neutro, capacità termica, lo stato d'aggregazione)
- cambiamento delle proprietà delle sostanze a opera di processi energetici; altre sostanze attraverso l'interazione tra sostanze (reazioni chimiche relative a fenomeni comuni, p.es. solubilità delle sostanze, miscugli; cottura; incenerimento; carbonizzazione)
- estrazione di sostanze (sostanze di origine vegetale e animale, sostanze provenienti dal suolo e dall'acqua, semplici procedimenti di separazione)
- modelli per il chiarimento di fenomeni (modello particellare, modello della carica elettrica, magneti elementari)

ESSERI VIVENTI

- caratteristiche della vita (p.es. struttura con organi, alimentazione, fabbisogno energetico, crescita/sviluppo), bisogni degli esseri viventi (luce, aria, acqua, alimenti)
- anatomia, crescita e adattamenti di piante, animali e esseri umani (esempi rappresentativi, p.es. aghifoglie e latifoglie, famiglie vegetali rappresentative, animali scelti, di diverse famiglie e habitat)

Considerazioni generali

- eccitabilità e reazioni di piante e animali (p.es. lo sbocciare dei fiori; il fototropismo; mimetismo; reazione di fuga)
- l'adattamento nelle piante e negli animali (cambiamenti stagionali, adattamenti all'ambiente)
- sviluppo ed evoluzione del pianeta Terra e degli esseri viventi; tracce delle epoche anteriori (p.es. i fossili)

AMBIENTI E COMUNITÀ DI ESSERI VIVENTI

- la presenza di piante e animali in comunità di esseri viventi (individui, popolazioni ed ecosistemi, p.es. bosco, prato, corsi d'acqua, stagno, lago, montagna)
- caratteristiche ambientali tipiche di ambienti naturali
- interazioni all'interno dei sistemi, importanza di piante, animali e microorganismi in comunità di esseri viventi
- impatto dell'uomo sugli ecosistemi (p.es. regolazione delle acque, nel bosco, in agricoltura).

UOMO E SALUTE

- fondamenti di biologia umana (anatomia e movimento, esempi di sistemi di organi e connessioni, p.es. apparato respiratorio, sistema circolatorio, digestivo, riproduttivo)
- sviluppo della sessualità
- malattie importanti dell'infanzia e dell'adolescenza (p.es. asma; diabete; allergie, epilessia)

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- il rapporto con la natura, come comportarsi nei confronti del mondo naturale, sviluppo sostenibile – struttura dell'ambiente e minacce per l'ambiente; comportamento nei confronti delle risorse naturali (p.es. acqua e suolo); conservazione della natura e dell'ambiente, condotta nella vita di tutti i giorni
- tecnica, sviluppi tecnologici e loro significato per la società – tecnologie classiche in diversi ambiti (p.es. coltivazione e zootecnia, processi di fabbricazione); sfruttamento e creazione della tecnica da parte dell'uomo.
- ambiti di attività nel campo delle scienze naturali e della tecnica (esempi)
- sviluppo delle scienze naturali (scoperte ed invenzioni rappresentative)
- sfruttamento, conseguenze e pericoli della tecnica e degli sviluppi tecnici (esempi del passato e di oggi)

SETTORI TEMATICI PER GLI ANNI DAL 9° ALL'11° (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

MOVIMENTO, FORZA, ENERGIA

- conservazione dell'energia e conversione dell'energia (principali forme di energia in modo quantitativo: energia potenziale; energia cinetica; energia elettrica; trasferimenti di energia nel nostro corpo; moto perpetuo; attrito come dissipazione di energia)
- forza di azione e forza di reazione (misurazione di forze: intensità e direzione; dipendenza dal luogo di misura per la forza peso; indipendenza dal luogo per la misura della massa)
- lavoro meccanico e macchine semplici («regola d'oro della meccanica» con esempi)
- potenza elettrica e potenza meccanica; potenza intesa come energia trasferita in funzione del tempo
- quantità di moto e conservazione della quantità di moto dal punto di vista qualitativo (in quanto fenomeni senza formulazione matematica)

PERCEZIONE E CONTROLLO

- funzioni di occhio e orecchio (anatomia; cristallino; adattamento); colori (mescolanza additiva e sottrattiva dei colori)
- onde sonore (solo in termini qualitativi: la nota musicale corrisponde alla frequenza; il volume sonoro corrisponde all'ampiezza)
- circuiti elettrici (in serie e in parallelo), misurazione di intensità di corrente e differenza di potenziale elettrico; correlazione tra intensità di corrente, differenza di potenziale elettrico e resistenza elettrica
- il controllo come applicazione tecnica (p.es. collegamenti elettrici, termostato, fotocellula nell'apertura di porte scorrevoli)

SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DELLE SOSTANZE

- sostanze e proprietà della sostanze; composto e sostanza pura; solubilità (in termini qualitativi); acido / basico / neutro; densità; punto di fusione e di ebollizione; radioattivo / non radioattivo
- 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, neutrone, elettrone); il sistema periodico degli elementi: elemento, legami (legami chimici ionici e non)

ESSERI VIVENTI

- le caratteristiche della vita: struttura e funzione – dalla cellula all'organismo
- trasformazione delle sostanze e dell'energia nelle piante, negli animali e nell'uomo (con esempi)
- riproduzione sessuale e asessuale
- evoluzione (sviluppo e differenziazione degli esseri viventi); evoluzione del genere umano
- classificazione della variabilità: biodiversità (sistemica e anatomia comparata)

AMBIENTI E COMUNITÀ DI ESSERI VIVENTI

- rapporti sistemici: fattori biotici e abiotici; reti alimentari; cicli della materia (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: esempi di sistemi e relazioni (p.es. il cervello, il sistema nervoso e il sistema ormonale)
- caratteristiche sessuali; malattie sessualmente trasmissibili
- salute e malattia fisica e psichica

NATURA, SOCIETÀ, TECNICA – PROSPETTIVE

- lo sviluppo sostenibile come prospettiva futura per un utilizzo 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 (p.es. energie rinnovabili); bionica: la natura come modello per prodotti e procedimenti sostenibili
- la scelta della professione a orientamento scientifico o tecnico
- i rischi indotti dagli 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

1.2.4 COMPETENZE FONDAMENTALI

Le competenze fondamentali per le scienze naturali risultano sempre dalla relazione tra aspetti di competenza e settori tematici. Esse sono descritte in frasi del tipo «gli allievi sono in grado di ...» e comprendono dei riferimenti a contenuti e settori tematici (menzionati tra parentesi).

Vengono inoltre determinate le conoscenze e le competenze che devono essere acquisite dagli allievi alla fine di un ciclo di apprendimento, così come i contenuti mediante i quali queste possono essere esercitate. Nell'enunciato corrispondente ad una competenza fondamentale, determinati settori tematici figurano tra parentesi introdotti dall'espressione «in particolare» a significare che determinati contenuti sono indispensabili per quel ciclo di apprendimento; figurano invece riportati tra parentesi ed introdotti dall'espressione «p.es.» se lo scopo è quello di illustrare o spiegare le possibili scelte tematiche.

Le descrizioni delle competenze fondamentali sono state formulate in modo uniforme per le tre regioni linguistiche, al termine dei tre cicli di scolarità obbligatoria:

- Competenze fondamentali alla fine del 4° anno di scuola
- Competenze fondamentali alla fine del 8° anno di scuola (fine del livello elementare, in Ticino fine della prima media)
- Competenze fondamentali alla fine del 11° anno di scuola (fine del livello secondario I, in Ticino fine della scuola media)

1.3 SVILUPPARE INTERESSE E CURIOSITÀ

La motivazione, l'interesse e la volontà 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 tecnica 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.

Questo implica anche chiedersi da dove ricaviamo la conoscenza, come e cosa conosciamo, e come possiamo imparare a gestire ciò che sappiamo e facciamo. Gli aspetti seguenti di motivazione, interesse e disponibilità ad apprendere sono di particolare importanza per una formazione di base nelle scienze naturali:

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

1.4 ESPLORARE E SPERIMENTARE

Nelle scienze naturali l'esperienza (intesa come esplorare, ricercare, svolgere attività di laboratorio e sperimentare) e l'esplorazione della natura così come dei fenomeni legati alla tecnica svolgono un ruolo estremamente importante. Questi aspetti insieme costituiscono il cuore della ricerca scientifica nonché la chiave per l'acquisizione di conoscenze. Le attività di sperimentazione ed esplorazione promuovono nelle allieve e negli allievi la curiosità e la motivazione e danno l'opportunità di effettuare una vera e propria attività di ricerca, agita ed esplorata in modo originale ed autentico, su temi come la natura, la tecnica, la salute, l'ambiente e lo sviluppo sostenibile.

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 e dell'esplorazione nelle scienze

naturali, sono state sviluppate in ambito di validazione esperienze guidate che sono state poi condotte in classe alla fine di ciascuno dei tre cicli (vedi esempi di esercizi nel sito <http://nawiplus.phbern.ch>).

L'incontro autentico così come le esperienze giocano un ruolo centrale nella lezione di scienze naturali, poiché operano per il raggiungimento di tre obiettivi essenziali:

- **un approccio attivo e costruttivo di scoperta e di «ricerca»:** basato su fenomeni naturali, tecnici e concernenti la salute, i quali permettono agli allievi, partendo dalle loro rappresentazioni e dalle loro preconoscenze, di acquisire delle nozioni nuove; di avvicinarsi ed analizzare delle problematiche in modo da comprenderne la natura in modo progressivo, grazie a concetti fondamentali che fanno parte della cultura delle scienze naturali e della tecnica;
- **la costruzione e lo sviluppo di capacità** mediante la sperimentazione, la scoperta e l'appropriazione di forme e metodi scientifici di acquisizione delle conoscenze relativi alle scienze naturali, p.es. l'osservazione e la comparazione, la formulazione di domande ed ipotesi, la pianificazione di esperimenti e di esplorazioni, la loro realizzazione e la loro valutazione, la stima, il conteggio, la misurazione, la cartografia, la compilazione dei risultati e la presentazione delle conclusioni;
- **l'incoraggiamento di un orientamento specifico e la costruzione di un punto di vista personale:** attraverso l'incontro e il confronto con fenomeni e situazioni, con esperienze autentiche; stabilendo legami tra il sapere comune e quello specialistico, ricercando dei chiarimenti e la comprensione fondata sul contatto diretto ed originale con la materia.

La sperimentazione e l'esplorazione costituiscono situazioni di apprendimento eccezionali e privilegiate proprie delle scienze naturali, nelle quali si esercitano numerose competenze trasversali a completamento delle competenze scientifiche specifiche. P.es. citiamo le competenze sociali relative al dialogo, lo scambio e lo sviluppo comune in lavori di gruppo, la partecipazione e la solidarietà nei lavori sul terreno o in classe, la discussione e la riflessione su risultati e metodologie. Le forme di sperimentazione ed esplorazione sono molto variate e contribuiscono tutte ad una formazione di base nelle scienze naturali. Eccone dunque qualche esempio:

- esplorare come attività di apprendimento legata a «ricercare e scoprire» senza domande prestabilite o consegne dirette (p.es. mediante la presenza in classe di un angolo delle scoperte, con materiali messi a disposizione sull'acqua, sulle pietre o sul suolo; oppure attraverso brevi escursioni nelle immediate vicinanze, nel bosco o lungo un ruscello o un lago);
- sperimentare, ovvero esplorare nel vero senso della parola, cioè partendo da una domanda, da supposizioni o da ipotesi per pianificare, eseguire e valutare l'esito di un esperimento o di un'esplorazione (p.es. come si spostano diversi oggetti da un luogo ad un altro? Come si muove l'acqua in un ruscello? Quali piante crescono ai bordi del bosco, quali in mezzo al bosco?);
- condurre esperimenti guidati in classe o sul terreno per poter osservare, misurare, contare, cartografare e infine rilevare i risultati e valutarli;
- esercitare attività di laboratorio a partire da domande e procedure date, al fine di allenare conoscenze ed abilità quali l'osservazione precisa e il confronto.

1.5 LAVORARE IN MODO AUTONOMO, COLLABORARE CON ALTRI

La concezione di una formazione scientifica di base si riferisce in ampia misura alla promozione dell'attività di esplorazione e di un approccio autonomo 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 degli aspetti metacognitivi e della valutazione delle proprie prestazioni si rivela un fattore determinante per l'apprendimento, l'efficacia e la disponibilità nell'impegnarsi. Le competenze interdisciplinari come «Lavorare in modo autonomo» e «collaborare con altri», hanno quindi una particolare importanza nel contesto di una formazione scientifica di base. Si pongono in primo piano i seguenti aspetti parziali:

- trattare autonomamente quesiti ed esercizi (porsi delle domande e affrontarle in modo autonomo; sviluppare idee realistiche per elaborare quesiti e compiti);
- pianificare e realizzare progetti (concepire progetti, pianificare e attuare le fasi del lavoro);
- trasferire e applicare (trasferire 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 (metacognizione), sfruttare e valutare le proprie risorse (auto-efficacia);
- collaborare e lavorare in gruppo; 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 di competenza «Comunicare e scambiare»).

1.6 OPPORTUNITÀ DI APPRENDIMENTO IMPRONTATE ALLA SCOPERTA ATTIVA, ALL'ESPLORAZIONE E ALLA DISCUSSIONE

Gli aspetti centrali della formazione scientifica di base sono orientati ad un incontro e ad un confronto autentico con fenomeni, situazioni e problematiche concernenti la natura, la tecnica e l'ambiente. Le attività di confronto sono da prevedere su di un lasso di tempo anche prolungato (p.es. su più stagioni), esse hanno come obiettivo il riconoscimento di oggetti, l'incontro con persone e lo scambio di opinioni rispetto a diverse problematiche e mirano all'elaborazione e alla messa in atto di idee e di progetti, così come al prendersi carico di attività che riguardano il luogo in cui si vive. Questa continuità d'azione permette lo sviluppo di competenze in vari settori, che in virtù della loro complessità, non potrebbero essere analizzati separatamente. Le esperienze precedenti, le rappresentazioni ed in particolare anche le attitudini e i valori, nonché le competenze trasversali alle diverse discipline, rivestono qui un ruolo decisivo.

Per promuovere questi aspetti della formazione di base nel campo scientifico e le relative competenze tra gli allievi, si propone che ad 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 opportunità di apprendimento costituiscono delle proposte e delle raccomandazioni per lo sviluppo di possibilità concrete d'insegnamento dedicato alla natura e alla tecnica nel ciclo corrispondente.

Le opportunità proposte sono differenziate in sette tipi che si sviluppano sull'insieme dei tre cicli della scuola obbligatoria. Esse sono descritte in termini di situazioni di apprendimento molto concrete. Quelle elencate in questo documento sono da ritenersi di esempio per situazioni affini (si troveranno delle descrizioni più dettagliate in tedesco all'indirizzo <http://nawiplus.phbern.ch>).

Tipi di occasioni di apprendimento	Occasioni di apprendimento (casi rappresentativi tratti dalla raccolta dei compiti oggetto di test per il consorzio scientifico)
<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 (p.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 (p.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 (p.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 Ci si concentra su fenomeni che si ripetono, sulla percezione di modifiche e sviluppi e sulla loro elaborazione e documentazione (p.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 Ci si concentra su un incontro autentico e originale con diverse professioni e attività nel campo della natura e della tecnica (p.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 L'apprendimento è incentrato sullo sviluppo di idee in relazione alla gestione delle risorse naturali, alla configurazione del proprio ambiente, allo sviluppo di apparecchiature tecniche 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 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)

1.7 ORIENTAMENTO PER LA LETTURA DEL DOCUMENTO

DOMANDARE E INDAGARE / 8° ANNO

- ...
 - ...
 - ...
 - ...
-

Formulazione degli competenze fondamentali

- DOMANDARE E INDIGARE: aspetto operativo
- 8° ANNO DI SCUOLA secondo HarmoS = fine del livello elementare, in Ticino fine della prima media

Formulazione delle competenze fondamentali sotto forma di «Gli allievi sono in grado di...» ed indicazione riguardo ai legami con i contenuti tematici obbligatori («in particolare...» o rispettivamente una lista finita di temi) oppure con degli esempi di contenuti raccomandati («p.es....»).

Visione generale della progressione degli competenze fondamentali

4 COMPETENZE FONDAMENTALI ALLA FINE DELL'11° ANNO DI SCUOLA

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

4.1 DOMANDARE E INDAGARE

11° ANNO DI SCUOLA

DOMANDARE E INDAGARE | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di percepire, osservare e descrivere utilizzando una pluralità di sensi situazioni e fenomeni; di proporre su questi domande e problematiche, nonché di formulare semplici ipotesi, così come di determinare le variabili da misurare per confermare o rifiutare tali ipotesi** (in particolare rispetto: le forze e le reazioni, l'immagazzinamento e il trasferimento di energia, il circuito elettrico, la trasformazione di sostanze, la struttura della cellula, il comportamento degli animali, la biodiversità);
 - **di pianificare e compiere secondo una consegna data esplorazioni, ricerche ed esperienze; di eseguire misure mirate, nonché di raccogliere e analizzare dati e in base ad essi prendere posizione in modo oggettivo circa questioni ed ipotesi formulate** (in particolare: trasferimenti di forza, potenza elettrica e meccanica, reazioni chimiche, funzioni del corpo umano, classificazione di specie vegetali e animali nell'ambiente naturale);
 - **di scegliere e impiegare nel caso di esplorazioni, ricerche ed esperienze così come in caso di costruzioni tecniche utensili, strumenti e materiali appropriati** (in particolare strumenti per misurare la forza, la corrente elettrica, la differenza di potenziale elettrico; strumenti per osservazione come il microscopio e lo stereoscopio);
 - **di rappresentare i risultati di esplorazioni, ricerche ed esperienze secondo diverse forme** (in particolare mediante schizzi, protocolli, tabelle, diagrammi, piani);
 - **di valutare i punti forti e i punti deboli della propria pianificazione, condotta e analisi e di proporre i dovuti miglioramenti.**
-

4.2 SFRUTTARE INFORMAZIONI

11° ANNO DI SCUOLA

SFRUTTARE INFORMAZIONI | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di distinguere e designare nei media come giornali, riviste, libri, film documentari, opere di referenza, internet, differenti e miste forme d'informazione** (in particolare testi specialistici, immagini, carte, tabelle, grafici, modelli), **così come di comprendere ed utilizzare i relativi aiuti alla lettura** (p.es. legende, indicazioni, commenti a grafici);
 - **di capire leggendo in modo autonomo indicazioni** (dati, caratteristiche, relazioni) **a partire da differenti forme d'informazione riguardanti fatti, situazioni e fenomeni; di strutturare in modo pertinente queste informazioni e restituirle in forme di rappresentazione frutto di una scelta personale** (p.es. capire leggendo da una tabella le densità di differenti sostanze, dedurre da un grafico dei dati sul ciclo di crescita di differenti specie di piante, utilizzare delle informazioni circa i cambiamenti degli esseri viventi o dell'ambiente, leggere e descrivere in modo autonomo informazioni sul modo di funzionamento di un apparecchio);
 - **di ricercare in modo autonomo documenti ed informazioni su un tema convenuto in mezzi d'informazione** (come: sussidi didattici, testi specialistici, internet) **e di organizzarle e utilizzarle secondo le consegne** (p.es. l'utilizzo dei vettori energetici rinnovabili; l'estrazione, lo sfruttamento e il riciclo delle materie prime; l'evoluzione e lo sviluppo degli esseri viventi nelle ere geologiche; il sistema digerente e nervoso nell'essere umano);
 - **di descrivere da dove provengono determinate informazioni nei mezzi di informazione e di formulare delle supposizioni rispetto alla diffusione attraverso tali supporti di interessi particolari** (p.es. prospetti di informazione editi da istituzioni che si occupano di tematiche come: l'energia, l'utilizzo di determinati prodotti, lo sviluppo di tecnologie, i cambiamenti del paesaggio, la protezione di risorse e ambiente naturale, l'abuso di sostanze e la prevenzione).
-

4.3 CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE

11° ANNO
DI SCUOLA

CLASSIFICARE, STRUTTURARE, MODELLIZZARE | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di designare le caratteristiche e le funzioni di materiali, oggetti, esseri viventi e fenomeni, così come anche di classificare e comparare secondo criteri dati delle scienze naturali** (p.es. densità delle sostanze; modalità di trasferimento di energia; leve ad uno o due braccia, forme fiorali; adattamenti di piante ed animali nel loro ambiente);
- **di distinguere, descrivere e spiegare** (p.es. con l'aiuto di un diagramma dinamico) **delle relazioni tra più elementi differenti in un sistema** (p.es. circuiti elettrici con più utilizzatori; i movimenti verso il basso e verso l'alto di un pesce; l'ossidazione; le reti alimentari; le funzioni dell'occhio e dell'orecchio; gli ambienti naturali), **così come dei cambiamenti in questi sistemi** (p.es. variazioni stagionali in un ecosistema, confronti tra il passato e il presente);
- **di stabilire delle relazioni tra i fenomeni e le esperienze della vita quotidiana, così come tra fenomeni e rappresentazioni modellizzate** (p.es. in disegni, schemi, grafici, schizzi, riproduzioni in scala); **di spiegare e di fare delle previsioni di singole situazioni, relazioni, cambiamenti nella realtà facendo capo ad analogie, rispettivamente a modelli** (p.es. «quando..., allora...»; «tanto più questo..., tanto meno quello...»).

4.4 VALUTARE E GIUDICARE

11° ANNO DI SCUOLA

VALUTARE E GIUDICARE | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di distinguere e giustificare assumendo più di un punto di vista, riguardo ad un fatto, situazione o fenomeno, se si tratta di una descrizione oppure di un'interpretazione** (p.es. riguardo: alla conservazione e alla dissipazione dell'energia; all'utilizzo dei carburanti per autotrazione; alle differenti forme di allevamento; alle conseguenze del fumo), **così come cogliere e descrivere una ponderazione in un'affermazione** («ciò è più importante poiché...»; «ciò è determinante poiché...»);
 - **di esporre ciò che sanno e pensano riguardo a fatti e situazioni** (p.es. riguardo: alla forza meccanica; ai comportamenti con materiali e sostanze infiammabili; alla conservazione della biodiversità; alla prevalenza dell'AIDS), **argomentando il loro giudizio facendo capo ad esperienze personali e ad evidenze oggettive** («è così poiché...»; «è giusto e importante poiché...») **e di profilarsi rispetto ad argomenti e posizioni altrui;**
 - **di descrivere e giustificare, assumendo più punti di vista, l'importanza di un fatto, situazione o fenomeno** («per la società è importante poiché...»; «secondo me, ciò è fondamentale poiché...»).
-

4.5 ELABORARE E TRASPORRE

11° ANNO DI SCUOLA

ELABORARE E TRASPORRE | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di prendere coscienza di esperienze, questioni e problemi riguardanti la natura, l'ambiente, la tecnica e la salute, di approfondirli in modo autonomo e descriverli secondo diversi punti di vista** (p.es. questioni e problemi relativi a: riciclaggio delle materie prime, volo di un aeroplano di carta, inquinamento dell'aria, epidemia di influenza);
 - **di sviluppare diverse idee e visioni riguardo a questioni e problematiche nell'ambito della natura, della tecnica e della salute; di confrontarle così come di stimarne e soppesarne le conseguenze** (p.es. idee e prospettive circa il ripopolamento di un corso d'acqua, sull'efficienza energetica dell'automobile, sui cambiamenti climatici, sull'utilizzo delle energie rinnovabili, l'attività fisica quotidiana);
 - **di partecipare all'organizzazione di un progetto scientifico, di sviluppare da soli una parte di questo, di realizzarlo e riflettere criticamente sulla pianificazione e sul processo intrapreso, nonché di proporre dei potenziali di miglioramento** (p.es. un progetto per lo sfruttamento dell'energia solare a scuola, un progetto di protezione della natura nel proprio comune, un progetto per la riduzione dei rifiuti a scuola).
-

4.6 COMUNICARE E SCAMBIARE

11° ANNO DI SCUOLA

COMUNICARE E SCAMBIARE | 11° ANNO DI SCUOLA (FINE DELLA SCUOLA MEDIA)

Gli allievi sono in grado

- **di descrivere, in modo guidato e utilizzando concetti, simboli, unità di misura scelti e tipici delle scienze naturali, fenomeni e circostanze facenti parte del mondo naturale o della tecnica, così come i risultati di esplorazioni ed esperienze; nonché di presentarli utilizzando forme di rappresentazione appropriate (p.es. oggetti, modelli, schizzi, diagrammi, tabelle, grafici, reti di parole chiave, fotografie, filmati);**
 - **di riformulare aspetti essenziali presenti in presentazioni ed in argomentazioni, di giudicare queste ultime con una varietà di criteri, di porre delle domande e di formulare apprezzamenti, nonché di sostenere argomentando le proprie esperienze e le proprie conoscenze.**
-