

FSE 2007 – 2013, P.O. Ob. 2, Asse IV, ob.spec. H

“Modellizzazione e sperimentazione dei nuovi piani di studio fortemente ancorati all’obiettivo del rafforzamento della qualità dei percorsi di formazione/apprendimento in stretta connessione con le esigenze provenienti dal mercato del lavoro”

ELABORAZIONE CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE PER L’OBBLIGO DI ISTRUZIONE (6-16 ANNI):

DEFINIZIONE DI TRAGUARDI DI CONOSCENZE, ABILITÀ E COMPETENZE

RETE DI SCUOLE C8:

- Istituto Comprensivo Chiese “Don Milani”
- Istituto Comprensivo di “Tione”,
- Istituto Comprensivo “Giudicarie Esteriori”
- Istituto Comprensivo “Val Rendena”,
- Istituto d’Istruzione “Lorenzo Guetti” di Tione
- Centro di Formazione Professionale CFP-ENAIP di Tione
- Centro di Formazione Professionale CFP-UPT di Tione

Insegnanti partecipanti:

- Cristina Agnini
- Giulia Andina
- Omar Appoloni
- Bruna Bonechi
- Mariella Bonomini
- Danila Bugli
- Anita Erspamer
- Loreta Failoni
- Michele Molinari
- Amalia Paletti
- Anna Pasi
- Carmen Salvaterra
- Roberto Strangis

Esperti IPRASE e conduttori del gruppo:

- Dott.ssa Maria Antonietta Carrozza
- Dott.ssa Silvia Tabarelli

Sommario

Indicazioni per la lettura	3
Biennio: 1	5
Biennio: 2.....	7
Biennio: 3°	11
Biennio: 4°	16
Biennio: 5° LICEI.....	22
Biennio: 5° TECNICI	30

Indicazioni per la lettura

Il curriculum di scienze della Rete Giudicarie è stato costruito durante l'intero arco dell'anno scolastico ed è il risultato di una riflessione condivisa e di una negoziazione tra i docenti degli Istituti della Rete di Scuole del C8.

Riguardo alle conoscenze indicate nel curriculum si sottolinea che ciascuna scuola, sulla base delle scelte didattiche di competenza del proprio istituto, delle esperienze di apprendimento consolidate, delle specificità dei contesti, sceglierà le tematiche su cui intraprendere maggiori approfondimenti garantendo tuttavia la costruzione delle reti concettuali esplicitate nel curriculum. Ciò che si perseguirà nell'insegnamento delle scienze è la sostituzione del dominio dell'informazione per rafforzare quello dell'insegnamento di modi di pensare, artefatti, esperienze, linguaggi, modi di agire tipici delle scienze naturali e sperimentali. L'orientamento metodologico condiviso, derivato dalla più recenti ricerche condotte nel campo della didattica delle scienze è quello sostenuto nei documenti di indirizzo della Comunità Europea¹ che prevede per le scienze un approccio fenomenologico – operativo.

I docenti impegnati nel lavoro, ognuno dei quali è portatore di un sapere disciplinare ed esperienziale, si sono confrontati, a partire dal documento predisposto dalla Provincia Autonoma di Trento, su cosa e come insegnare per garantire le competenze richieste dai profili in uscita.

La prima azione è stata quella di trovare un lessico comune in termini di “conoscenze”, “abilità” e “competenze”, scegliendo di fare riferimento alle definizioni del Parlamento Europeo.

Per la declinazione del curriculum si è scelto di adottare lo schema proposto nelle Linee Guida del documento provinciale.

Il gruppo di lavoro della Rete ha ritenuto opportuno non compilare la quarta colonna (Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio) per le seguenti ragioni:

- la declinazione delle abilità relative alle tre competenze, per ciascun biennio, è adeguatamente dettagliata per permettere la costruzione di percorsi didattici che concorrono allo sviluppo delle competenze;
- le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio sono facilmente rintracciabili nella colonna delle abilità e contestualizzate rispetto ai temi;
- di ciascuna abilità sono esplicitate le operazioni cognitive specifiche che sono alla base dei processi di conoscenza delle scienze (osservare, descrivere, classificare, confrontare, misurare, rappresentare, analizzare, riflettere e argomentare la presa di decisione);
- di ciascuna abilità sono indicate in maniera analitica le conoscenze su cui esse vengono esercitate

Di conseguenza fissare i traguardi per la valutazione delle competenze di fine biennio avrebbe comportato una generalizzazione tale da annullare la specificità delle varie fasi di ciascun biennio rispetto ai processi apprenditivi, l'evoluzione progressiva della dimensione laboratoriale della didattica a salvaguardia dell'approccio fenomenologico – operativo e la gradualità nella proposta dei contenuti.

Il documento elaborato rappresenta un punto di riferimento per i docenti che dovranno proporre la loro programmazione annuale. Si riconosce la possibilità che ogni docente, nel rispetto dei bisogni formativi specifici della propria classe, possa scegliere o inserire nella programmazione annuale ulteriori argomenti per costruire abilità e competenze aderendo a specifici progetti previsti dal Piano di Istituto. I nuovi argomenti dovranno sostituire alcuni di quelli già proposti a garanzia di

¹ Vedi Rapporto Eurydice 2006: L'insegnamento delle scienze in Europa..

una scansione temporale del piano di lavoro rispettosa di un approccio fenomenologico – operativo.

Biennio: 1°		UDL semina e crescita di una pianta	
COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”</i>	ABILITA’ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)”</i> - (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)	CONOSCENZE <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”¹</i> - (e conosce) (in grassetto i contenuti essenziali)	Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i>
1° competenza: Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana, formulare e verificare ipotesi, utilizzando semplici schematizzazioni e modellizzazioni	<ul style="list-style-type: none"> - osservare e descrivere le parti e i materiali degli oggetti; - classificare gli oggetti in base a funzioni, materiali, proprietà; - confrontare gli oggetti in base ad alcune proprietà (più alto di, più pesante di, più duro di ...). 	<ul style="list-style-type: none"> - gli oggetti e i materiali: legno, metallo, plastica, carta; - le caratteristiche di identificazione di oggetti e materiali; - la classificazione e la seriazione di oggetti e materiali. 	
2° competenza: Riconoscere le principali interazioni tra il mondo biotico e abiotico, individuando la problematicità dell’intervento antropico negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> - raccogliere dati frutto di osservazioni spontanee e guidate su temperatura, precipitazioni, stato del cielo; - mettere in relazione i dati con i cambiamenti stagionali di piante e animali; - descrivere la pianta nelle quattro stagioni individuando gli aspetti più evidenti del cambiamento nelle parti che lo manifestano; - riconoscere e identificare negli animali conosciuti dai bambini 	<ul style="list-style-type: none"> - cambiamenti stagionali negli animali e nelle piante del nostro ambiente (vedi nota)²; - i parametri descrittivi dei cambiamenti stagionali: le caratteristiche osservabili che riguardano il clima, il comportamento degli animali; 	

	<p>i differenti comportamenti durante le stagioni: il letargo, la migrazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - mettere in relazione queste trasformazioni con dati ambientali: caldo e freddo, lunghezza del dì, precipitazioni e stato del cielo; - riconoscere ed individuare costanti e variabili sperimentali relativi al fenomeno della semina; - eseguire il controllo e la raccolta dati, l'osservazione, la quantificazione e la descrizione della crescita di alcune piante (fagiolo, lenticchie, piselli...) a partire dal seme. 	<ul style="list-style-type: none"> - l'alternanza del dì e della notte nelle quattro stagioni; - la semina: crescita e sviluppo di alcune piante (fagiolo, lenticchie, piselli...). 	
<p>3° competenza: Utilizza il proprio patrimonio di conoscenze per comprendere le problematiche scientifiche di attualità e per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso di risorse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere ed illustrare i vantaggi della raccolta differenziata per l'ambiente e le persone. 	<ul style="list-style-type: none"> - la raccolta differenziata dei materiali trattati (vetro, carta, metalli, ceramica, plastica, umido). 	

¹ [Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli.](#)

Primo Biennio Note metodologiche

² L'insegnante imposta la raccolta di dati di esperienza diretta utili a descrivere le relazioni tra organismo e ambiente.

Biennio: 2°			
COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”</i>	ABILITA’ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)”</i> <i>- (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)</i>	CONOSCENZE <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”³</i> <i>- (e conosce ...)</i> (in grassetto i contenuti essenziali)	Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i>
1° competenza: Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana, formulare e verificare ipotesi, utilizzando semplici schematizzazioni e modellizzazioni	<ul style="list-style-type: none"> - osservare e descrivere il comportamento di liquidi nel passaggio di stato (solido e liquido); - osservare e descrivere i fenomeni naturali riguardanti l’acqua: evaporazione, ebollizione e solidificazione; - descrivere i processi di soluzione di sostanze nell’acqua; - distinguere operativamente sostanze solubili e non solubili in acqua; - definire operativamente una soluzione (vedi nota ⁴); - attraverso il confronto tra oggetti diversi, scoprire il modo per stabilire qual è più pesante, più lungo e ordinare in scala; 	l’acqua e altri liquidi: <ul style="list-style-type: none"> - l’acqua come liquido e il comportamento di liquidi diversi come olio e acetone; - Il ciclo dell’acqua in natura in relazione ai cambiamenti stagionali; proprietà chimiche della materia: <ul style="list-style-type: none"> - acqua come soluzione (acqua minerale/acqua del rubinetto) da cui si può ottenere l’acqua distillata; la pre-misura <ul style="list-style-type: none"> - misure non convenzionali; - il metodo di misura del volume di oggetti solidi irregolari; - la funzionalità degli strumenti e 	

	<ul style="list-style-type: none"> - con recipienti di forma diversa, stabilire quale contiene più acqua (in ordine di volume) e ordinare in scala; - misurare operativamente, in situazioni concrete, proprietà di corpi; - riconoscere l'invarianza dell'unità di misura (vedi nota ⁵); - dati degli oggetti, identificare le grandezze misurabili e distinguere gli strumenti di misura dai campioni di misura (vedi nota ⁶); - Eseguire operazioni di confronto usando unità di misura convenzionali (vedi nota⁷); - Eseguire prove di misura per osservare il comportamento di Peso e Volume di corpi (solido, es. ghiaccio o naftalina, liquido, (es. acqua, acetone, ...) sottoposti a riscaldamento/raffreddamento; - osservare, e descrivere il ciclo vitale di animali attraverso l'esperienza diretta e anche con l'uso di supporti multimediali; - osservare il comportamento di alcuni animali nel periodo 	<p>delle unità convenzionali di misura;</p> <p>le misure convenzionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le misure di peso (vedi nota ⁸); - le misure di temperatura (vedi nota); - le misure operative di volume e di capacità (vedi nota ⁹); - Il comportamento di peso e volume quando un "corpo" è soggetto a riscaldamento/raffreddamento fino al passaggio di stato (solido / liquido e viceversa). - il ciclo vitale di animali; - alcuni aspetti del comportamento degli 	
--	---	---	--

	<p>dell'accoppiamento, riproduzione, cura della prole e difesa del territorio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - catalogare, con l'uso di filmati e immagini, alcuni comportamenti in specie diverse; - Identificare le caratteristiche peculiari macroscopiche che distinguono i viventi dai non viventi. 	animali.	
<p>2° competenza: Riconoscere le principali interazioni tra il mondo biotico e abiotico, individuando la problematicità dell'intervento antropico negli ecosistemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere e descrivere le caratteristiche che accomunano tutti gli organismi che vivono nella stessa componente della biosfera; - individuare le conseguenze dell'urbanizzazione sui comportamenti animali e i problemi di riparo per gli animali che ne derivano. 	<ul style="list-style-type: none"> - le caratteristiche morfologiche che accomunano gli organismi che vivono nelle tre componenti della biosfera: aria, acqua, suolo (di superficie, terricoli). (vedi nota ¹⁰). 	-
<p>3° competenza: Utilizza il proprio patrimonio di conoscenze per comprendere le problematiche scientifiche di attualità e per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso di risorse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - confrontare dati sul consumo idrico del nostro territorio con quello di altre zone della Terra; - trarre conclusioni in merito ai consumi; - mettere in relazione con i comportamenti individuali; - elaborare soluzioni in merito all'uso consapevole dell'acqua; - schematizzare, in seguito a osservazioni dirette, la rete idrica dalla sorgente al rubinetto. 	<ul style="list-style-type: none"> - l'acqua e il problema delle fonti idriche. 	

³ [Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli:](#)

Secondo Biennio Note metodologiche :

⁴ Il concetto di solubilità sarà approfondito nel terzo biennio.

⁵ Per le unità di misura convenzionali si sottolinea che questa è la regola dell'uguaglianza.

⁶ Ad es. il metro è contemporaneamente campione di misura e strumento di misura, il kg è campione di misura della massa, mentre la bilancia è lo strumento di misura.

⁷ Per le unità di misura convenzionali si sottolinea la regola dell'unità di misura che, in base alla proprietà additiva, assegna un valore numerico alla caratteristica di un corpo; si assegna, cioè, un valore prestabilito, normalmente 1, alla proprietà di un determinato oggetto in un determinato stato facilmente riconoscibile e riproducibile (1 kg, 1 litro, 1 dm³).

⁸ A questo livello di età la distinzione tra **massa** (è la quantità di materia che costituisce un corpo e si misura nel confronto con una massa campione) e **peso** (è la forza con cui una determinata massa è attratta dalla gravità) è un ostacolo cognitivo, quindi è accettabile la confusione dei termini. È da tenere presente che anche il linguaggio comune induce questa confusione.

⁹ per la misura del volume non si usano formule di calcolo, ma si arriva alla misura convenzionale del volume attraverso procedimento operativi.

¹⁰ Questo tema è di importanza fondamentale in biologia ed è il fulcro della concezione evolutiva: si tratta infatti di attivare gli allievi ad eseguire confronti tra specie e phila diversi per scoprire quelle caratteristiche morfologiche che rendono evidenti la **convergenza evolutiva** come adattamento alle tre componenti della biosfera.

Biennio: 3°

<p>COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”</i></p>	<p>ABILITA' (vedi nota)¹¹ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)”</i> - (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)</p>	<p>CONOSCENZE (vedi nota)¹¹ <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”¹²</i> - (e conosce)</p> <p>(in grassetto i contenuti essenziali)</p>	<p>Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i></p>
<p>1° competenza: Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana, formulare e verificare ipotesi, utilizzando semplici schematizzazioni e modellizzazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - osservare e descrivere operativamente le proprietà fisiche che caratterizzano il mescolamento di due solidi; - osservare ad occhio nudo e con una lente di ingrandimento gruppi di sostanze solubili in acqua e gruppi di sostanze non solubili; - osservare e descrivere operativamente le proprietà chimiche di soluzioni acide e non – acide; - utilizzare appropriatamente indicatori naturali e artificiali di acidità in situazioni di problem solving (vedi nota¹³); - descrivere la composizione del 	<ul style="list-style-type: none"> - definizione operativa di miscuglio eterogeneo e omogeneo; - definizione operativa di soluzione e solubilità: il significato scientifico e quello del senso comune relativo al termine “solubile” (vedi nota¹⁵); - le soluzioni acide e il concetto di indicatore naturale; - la composizione del terreno: i 	

	<p>terreno nelle tre componenti di base;</p> <ul style="list-style-type: none"> - confrontare terreni e descrivere le caratteristiche dei tre componenti; - mettere in relazioni alcune caratteristiche del terreno con le coltivazioni presenti nell'ambiente (vedi nota ¹⁴); - raccogliere dati relativi alla forma della Luna rispetto alla Terra (fasi); - giustificare sulla base della posizione reciproca: Sole-Terra-Luna fenomeni quali le eclissi; - Individuare e descrivere il comportamento di solidi e liquidi nelle loro proprietà macroscopiche (forma e volume) se inseriti in recipienti di forma diversa; - descrivere il comportamento di solidi diversi sottoposti a scalfittura e mettere in scala secondo la durezza; - descrivere il comportamento di liquidi diversi se lasciati scorrere attraverso un tubo sottile e mettere in scala secondo la viscosità; 	<p>tre principali componenti (acqua, humus, e sostanze solubili in acqua) (vedi nota ¹⁵;</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fenomenologia delle fasi lunari e delle eclissi; - proprietà macroscopiche di solidi e liquidi: forma e volume; - la durezza: proprietà caratteristica dei solidi; - la viscosità: proprietà caratteristica dei liquidi (vedi nota ¹⁶); 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - osservare e confrontare solidi suddivisi e liquidi catalogando lo stato fisico in funzione della proprietà caratteristica: il comportamento della superficie libera rispetto al piano orizzontale; - eseguire osservazioni in relazione a esperienze sull'aria in ambiente acqua/aria; - osservare, confrontare e descrivere il comportamento di una certa quantità di acqua e di aria contenuti in una siringa - raccogliere dati eseguendo esperienze concrete sul peso dell'aria e sulla pressione esercitata; - osservare e descrivere in condizioni operative gli effetti del riscaldamento di una certa quantità di aria contenuta in un contenitore; - raccogliere dati su esperienze di combustione per ricavare informazioni in merito ai tipi di gas presenti nell'aria; - condurre analisi dell'aria per rilevare la presenza di vapor acqueo e diossido di carbonio; - descrivere la morfologia del 	<ul style="list-style-type: none"> - solidi suddivisi (farina-zucchero-sabbia); - la materialità dell'aria; - le proprietà fisiche: comprimibilità, peso, volume, forma, pressione; - Fenomenologia della variazione del volume in funzione della variazione di temperatura; - la combustione; - le caratteristiche chimiche dell'aria: l'aria è un miscuglio di gas tra i quali ossigeno, vapor d'acqua e diossido di carbonio; - le parti della pianta e la loro 	
--	--	---	--

	<p>corpo di una pianta avendo come base i dati dell'osservazione;</p> <ul style="list-style-type: none"> - distinguere le piante sulla base delle osservazioni delle parti (fusto, radici, foglie, fiori, erbacee, arboree...); - osservare e descrivere il fenomeno della capillarità; - osservare le foglie ed estrarre i pigmenti fogliari (clorofilla); - condurre osservazione in merito ai fiori identificandone le strutture. 	<p>funzione: radici-fusto-foglie-fiore-frutti;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le parti della pianta e i loro adattamenti all'ambiente (es. le piante grasse). 	
<p>2° competenza: Riconoscere le principali interazioni tra il mondo biotico e abiotico, individuando la problematicità dell'intervento antropico negli ecosistemi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - identificare e illustrare la funzione delle parti macroscopiche del corpo di una pianta con il mondo abiotico; - individuare e descrivere le conseguenze del disboscamento in ambiente montano. 	<ul style="list-style-type: none"> - la relazione tra pianta e suolo; - le conseguenze del disboscamento nell'ambiente montano. 	
<p>3° competenza: Utilizza il proprio patrimonio di conoscenze per comprendere le problematiche scientifiche di attualità e per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso di risorse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - utilizzare le conoscenze acquisite riguardo all'ambiente montano identificando e adottando comportamenti responsabili per la salvaguardia di animali e piante del proprio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - le regole e i comportamenti adeguati alla salvaguardia di animali e piante del proprio ambiente; - elementi principali della normativa provinciale. 	

¹¹ I seguenti contenuti, in termini di abilità e conoscenze, sono affrontati nella 1° classe della scuola secondaria di 1° grado: la composizione del terreno, proprietà macroscopiche di solidi e liquidi (forma e volume), la durezza, la viscosità, solidi suddivisi, la materialità dell'aria, le proprietà fisiche dell'aria, le caratteristiche chimiche dell'aria.

¹² [Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli:](#)

Terzo Biennio Note metodologiche

¹³ Si possono preparare indicatori naturali (ad es. succo di cavolo, tè, ...) per testare le caratteristiche chimiche di una soluzione, distinguendo soluzione acide da soluzioni non acide. È possibile costruire operativamente il concetto di soluzione acida e non-acida anche mediante una scala di comparazione con indicatori artificiali (es. fenolftaleina, blu di bromo timolo, ecc.) e la cartina di tornasole che è un indicatore universale. Con l'utilizzo della cartina di tornasole è possibile anche stabilire tra le varie soluzioni di acidi il grado di acidità e condurre prove sul fatto che la diluizione non cambia il carattere della soluzione.

¹⁴ L'aspetto prioritario nell'affrontare l'argomento è di rendere consapevoli che il terreno è costituito da granuli di diversa grandezza e fare acquisire il significato di "granulometria" del terreno (aggancio con i solidi suddivisi). Attraverso la setacciatura di terricci di provenienza diversa si può effettuare la separazione di granuli di dimensioni diverse e la seriazione di granuli in base alle dimensioni. Si può usare la lente contafili per osservare le caratteristiche dei granuli di suoli diversi per capire che sono di materiali diversi. È sufficiente che gli studenti, osservando il colore dei granuli, comprendano la loro diversa composizione (es. il calcare appare di colore bianco, il marrone rossiccio è il colore di terreni ferrosi ...) senza etichettare i differenti componenti.

Per quanto riguarda l'analisi dei componenti terreno, occorre mettere in evidenza la presenza di acqua, humus e di sostanze solubili in acqua.

Le esperienze che si possono fare su questo tema danno ragione della ricorsività del curriculum, in quanto è possibile il recupero delle conoscenze sui passaggi di stato dell'acqua per catalogare i componenti solubili in acqua. L'esperienza della combustione del terriccio può essere condotta per mettere in evidenza l'humus fornendo un aggancio anche per un successivo percorso sulla combustione.

È possibile condurre approfondimenti anche sulla stratificazione, l'assorbimento dell'acqua e la permeabilità del terreno.

¹⁵ In merito al concetto di solubile, solitamente la concezione degli studenti è che la sostanza solubile scompare. Occorre allora richiamare l'attenzione sul fatto che le proprietà dell'acqua con l'aggiunta della sostanza che si "è sciolta" cambiano. L'insegnante può favorire con domande la nascita di dubbi relativi alla "scomparsa", non occorre dare per forza risposte alla domanda, occorre invece innescare dubbi e curiosità per attivare risposte in merito, che possono venire da prove di separazione di miscugli omogenei sfruttando conoscenze sull'evaporazione che sono già in possesso favorendo momenti operativi di controllo delle ipotesi che possono emergere.

¹⁶ È importante lavorare su questa caratteristica dei liquidi perché il senso comune prende in considerazione solo il concetto di densità (è meno denso o più denso di) per confrontare due liquidi diversi ignorando il concetto corretto di viscosità.

Biennio: 4°

<p>COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità e autonomia”.</i></p>	<p>ABILITA’ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti) “.</i> - (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)</p>	<p>CONOSCENZE <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”¹⁷</i> - (e conosce) (in grassetto i contenuti essenziali)</p>	<p>Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i></p>
<p>1° competenza: Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana, formulare e verificare ipotesi, utilizzando semplici schematizzazioni e modellizzazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - esaminare la relazione che intercorre fra l’azione di una forza su una molla, per aggiunta di un peso all’estremità, e la deformazione della molla stessa, eseguendo varie misure; - valutare i risultati esprimendo la relazione tra forza e allungamento; - determinare il peso specifico di alcuni oggetti di materiali diversi mediante misure di peso e volume degli oggetti; - fare previsioni in merito al comportamento di solidi diversi immersi in un contenitore con acqua; - progettare prove di verifica per osservare il comportamento dei solidi immersi in acqua, 	<ul style="list-style-type: none"> - forza e lavoro: legge di Hooke; - peso specifico e il galleggiamento (vedi nota ¹⁸); 	

	<p>registrare le osservazioni e confrontarle con le previsioni verbalizzando una spiegazione;</p> <ul style="list-style-type: none"> - eseguire misure di solidi diversi con il dinamometro tarato in aria e dopo l'immersione in acqua, registrare i risultati, confrontare le misure e trarre conclusioni; - usare le osservazioni sul galleggiamento dei solidi e la determinazione del peso specifico degli oggetti per spiegare il loro comportamento se immersi nell'acqua; - esaminare il legame tra carico e spostamento di una forza valutando il lavoro meccanico compiuto da una carrucola fissa; - eseguire misure sullo spostamento di un corpo con il dinamometro confrontare le varie situazioni e catalogare i diversi tipi di attrito (statico, radente, volvente); - eseguire esperienze simulate e misure e valutare la relazione tra forza di attrito radente/gravità, tipo e dimensione della superficie di appoggio/forza di attrito 	<ul style="list-style-type: none"> - forza e lavoro: sistema di trasformazione delle forze, spostamento di una carrucola fissa; - lavoro e attrito. Vari tipi di attrito; 	
--	---	---	--

	<p>radente;</p> <ul style="list-style-type: none"> - determinare la velocità di un corpo eseguendo varie misure del tempo impiegato a percorrere un dato spazio; - esaminare i risultati delle misure e definire la grandezza misurata valutando da che cosa dipende; - esprimere sulla base delle misure effettuate la relazione tra velocità, tempo, spostamento; - descrivere le parti costituenti dell'apparato locomotore in termini di funzioni; - comparare animali con scheletro esterno e interno e individuare i vantaggi del secondo rispetto al primo; - osservare dal punto di vista macroscopico le strutture di sostegno e la locomozione di alcuni vertebrati e identificare sulla base delle osservazioni le funzioni dell'apparato locomotore; - applicare i concetti di forza per descrivere e spiegare la funzione degli arti come leve del corpo umano; 	<ul style="list-style-type: none"> - il moto rettilineo uniforme; - il sostegno e la locomozione, le leve del corpo umano; 	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare dati relativi ai rapporti tra superficie del corpo e superficie intestinale e formulare deduzioni - confrontare dati in merito alla lunghezza dell'intestino nei vertebrati e la lunghezza del corpo valutando la velocità di attraversamento e la lunghezza dell'intestino; - progettare una raccolta dati sulle abitudini alimentari personali; - costruire grafici sul numero di pasti e il tipo di alimenti del menù formulando considerazioni riguardo all'equilibrio nella distribuzione e varietà degli alimenti; - eseguire prove sperimentali per identificare le sostanze alimentari nei cibi; - eseguire prove quantitative per trovare le calorie prodotte da una stessa quantità di alimenti diversi; - ricercare e analizzare dati relativi ai fabbisogni alimentari tra vari tipi di persone con attività lavorative diverse; - calcolare con l'aiuto di tabelle il fabbisogno di energia di individui di sesso diverso in 	<ul style="list-style-type: none"> - il fabbisogno alimentare nell'uomo. 	
--	---	--	--

	<p>varie fasi dell'età e per diverse attività;</p> <ul style="list-style-type: none"> - osservare tavole anatomiche, raccogliere dati sulle misure e i rapporti reciproci tra i principali organi interni e, sulla base dei dati, realizzare modelli rispettando tali rapporti; - osservare modelli anatomici, ricercare e descrivere funzioni e trovare le correlazioni tra i singoli organi e gli apparati. 		
<p>2° competenza: Riconoscere le principali interazioni tra il mondo biotico e abiotico, individuando la problematicità dell'intervento antropico negli ecosistemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere le relazioni trofiche dei viventi e stabilire collegamenti con la trasformazione del cibo e dell'energia; - raccogliere dati in relazione allo stato dell'ambiente individuando le principali conseguenze per la salute di animali e piante. 	<ul style="list-style-type: none"> - i cicli della materia/energia e l'intervento umano. 	
<p>3° competenza: Utilizza il proprio patrimonio di conoscenze per comprendere le problematiche scientifiche di attualità e per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso di risorse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - usare le conoscenze relative ai cicli della materia e analizzare problemi relativi al mantenimento dell'equilibrio dei cicli naturali, all'uso delle risorse idriche e di combustibili fossili elaborando possibili soluzioni; - utilizzare le conoscenze sulla forza di attrito ed elaborare 	<ul style="list-style-type: none"> - i cicli della materia/energia e l'intervento umano; - le regole di prevenzione degli incidenti stradali. 	

	conclusioni relative alla guida in determinate condizioni atmosferiche di cicli e motocicli.		
--	---	--	--

17

[Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli:](#)

Quarto Biennio Note metodologiche

18

Il tema del galleggiamento è molto importante ed offre l'occasione per approfondire e sperimentare alcuni aspetti della fisica delle forze nei fluidi, acqua e aria. Il galleggiamento dipende dall'equilibrio tra la forza-peso, che è diretta verso il basso, e la spinta di Archimede, che è diretta verso l'alto: se la spinta ha intensità uguale alla forza-peso, il corpo galleggia, se è minore, il corpo è soggetto sempre a una forza diretta verso il basso, ma essa è minore della forza-peso, alla forza-peso, infatti, si oppone la spinta dell'acqua che è diretta verso l'alto; se questa è maggiore della forza peso, il corpo risale verso l'alto fino a galleggiare in superficie. È importante far eseguire esperienze di galleggiamento problematizzando e soprattutto favorendo la riflessione sulle forze in gioco (peso e volume). In tal senso le attività da proporre sono quelle di misura della forza peso di alcuni solidi con il dinamometro avendo cura di tararlo. La misurazione si esegue in aria e poi in acqua. Facendo la differenza tra le due forze è possibile determinare la spinta di Archimede.

Biennio: 5° LICEI

COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”</i>	ABILITA’ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)”</i> <i>- (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)</i>	CONOSCENZE <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”¹⁹</i> <i>- (e conosce ...)</i>	Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i>
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	Scienze della Terra: <ul style="list-style-type: none"> - osservare il paesaggio e rilevare dati qualitativi riguardo all’azione degli agenti geomorfologici quali agenti di modellamento della superficie terrestre; - riconoscere le differenze nell’azione dei vari agenti geomorfologici che modellano il paesaggio; - associare determinate forme del territorio ai vari agenti che lo modellano; - osservare, riconoscere e descrivere sul proprio territorio gli effetti degli agenti erosivi. Biologia: <ul style="list-style-type: none"> - osservare e confrontare “oggetti viventi” e non viventi dell’esperienza quotidiana e rilevare le peculiarità che li 	Scienze della Terra: <ul style="list-style-type: none"> - l’azione dei principali agenti geomorfologici che modellano il paesaggio montano: fiumi, ghiacciai, azione della gravità, acque sotterranee; - le varie forme del paesaggio determinate dagli agenti geomorfologici. Biologia: <ul style="list-style-type: none"> - l’oggetto di studio della biologia (vedi nota ²³); 	

	<p>distinguono;</p> <ul style="list-style-type: none"> - applicare, il metodo della biologia (analisi, sintesi descrizione) a “oggetti” di studio biologico (un animale, pianta, un fiore...), descrivendo rapporti simmetrici, posizionali e numerici dei costituenti; - confrontare organismi differenti (ad esempio insetti diversi, o vertebrati diversi), comparando le diverse parti (apparati boccali per gli insetti, gli arti per i vertebrati) ricavando le omologie (vedi nota ²⁰); - allestire e osservare preparati a fresco (di foglie, di fiori di iris, squame di cipolla, mucosa boccale, fegato di pollo,) di organismi pluricellulari e unicellulari (yogurt, e infusori); - rilevare l'unità fisiologica comune degli organismi animali e vegetali e unicellulari (la cellula) e la diversità che caratterizza l'unità stessa nei tre gruppi di organismi; - descrivere i costituenti dell'unità osservata; - identificare e descrivere i 	<ul style="list-style-type: none"> - l'organismo pluricellulare come sistema complesso: i livelli di scala di complessità dell'organismo; - i livelli di scala delle dimensioni (dal limite di visibilità dell'occhio al micron); 	
--	---	---	--

	<p>livelli di complessità di un organismo: cellula, tessuto, organo, apparato;</p> <ul style="list-style-type: none"> - condurre osservazioni con strumenti ottici (lente contafili, stereo microscopio e microscopio ottico) e operativamente attribuire dimensioni alle cellule animali, vegetali e unicellulari osservate; - ricavare, sulla base di dati sperimentali forniti degli incroci eseguiti da Mendel, le leggi dell'ereditarietà dei caratteri mendeliani nelle piante di piselli; - modellizzare, sulla base dei dati relativi ai risultati degli incroci, il comportamento dei fattori ereditari mendeliani trasmissibili da una generazione alla successiva; - effettuare osservazioni riguardo agli organismi appartenenti a specie diverse che vivono nei tre ambienti (aria, acqua e terra) rilevando le convergenze evolutive (strutture analoghe specializzate per vivere nei dati ambienti); 	<ul style="list-style-type: none"> - i meccanismi dell'ereditarietà biologica; - la teoria dell'ereditarietà; - l'evoluzione, i fatti: gli adattamenti all'ambiente, la filogenesi e le parentele tra i viventi, la diversità intraspecifica e interspecifica; - le cause dell'evoluzione: la competizione, lotta per l'esistenza e la selezione 	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare differenti vertebrati e individuare il loro piano organizzativo generale rilevando la continuità filogenetica (vedi nota ²¹) - confrontare strutture morfologiche per identificare e descrivere i diversi adattamenti all'ambiente (adattamento al salto, alla corsa, al nuoto, al volo,ecc); - osservare ed analizzare organismi diversi di una stessa specie, confrontare gli organismi tra loro ed evidenziare le differenze che li caratterizzano; - ipotizzare, sulla base di situazioni problematiche, i vantaggi della variabilità intraspecifica per popolazioni di organismi di una stessa specie. <p>Chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eseguire esperienze relative ai passaggi di stato di sostanze conosciute riconoscendo le variabili da controllare; - valutare operativamente l'influenza della variazione di pressione sul punto di ebollizione dell'acqua; 	<p>naturale nelle popolazioni di un territorio</p> <p>Chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trasformazioni fisiche della materia:fusione/solidificazione, ebollizione/condensazione (di sostanze e soluzioni), sublimazione/solidificazione; 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - eseguire separazioni di miscugli omogenei ed eterogenei Identificando le tecniche di separazione in funzione del tipo di miscuglio; - usare le tecniche di separazione per dimostrare, dato un sistema omogeneo, se esso è formato da uno o più componenti; - riconoscere il carattere assunto dalla soluzione in presenza di alcune sostanze solubili, tra cui i sali; - analizzare e confrontare operativamente la solubilità di alcuni sali e mettere in scala le sostanze in funzione della solubilità; - riconoscere nella vita quotidiana fenomeni di trasformazioni fisiche e chimiche; - riconoscere, sulla base di indizi rilevabili macroscopicamente, se tra due o più sostanze a contatto avviene una reazione chimica (vedi nota ²²); - generalizzare, da una serie di osservazioni di trasformazioni chimiche, gli indizi su cui si basano le proprie valutazioni; - utilizzare le reazioni chimiche 	<ul style="list-style-type: none"> - miscugli e soluzioni; - il carattere acido, basico o neutro di una soluzione con l'uso di indicatori universali; - sali in soluzione e solubilità di alcuni Sali; - le trasformazioni chimiche e la legge di Lavoisier. 	
--	--	--	--

	<p>per la classificazione e la preparazione delle sostanze (es. acidi, basi e Sali);</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizzare le conoscenze sulle reazioni chimiche per prevedere il comportamento di prodotti di uso comune; - riconoscere nella vita quotidiana fenomeni di trasformazione chimica; - progettare il controllo delle masse durante una trasformazione chimica e spiegare su basi operative il comportamento stesso. 		
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Scienze della Terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usare le informazioni sui passaggi di stato della materia per spiegare le trasformazioni subite dall'acqua; - osservare, riconoscere e descrivere, sul proprio territorio, gli effetti di fenomeni dovuti agli agenti erosivi; - osservare e descrivere i segni del movimento dei torrenti e ghiacciai nel modellamento del territorio montano; <p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere un ambiente naturale e classificare le specie della comunità ecologica, le 	<p>Scienze della Terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il ciclo dell'acqua; - l'erosione e l'abrasione, il termoclastismo e il crioclastismo; - il movimento delle acque correnti; - il movimento di un ghiacciaio e la sua generazione. <p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo studio di un ambiente (il fiume, o il lago, o il bosco, o lo stagno...) e gli scambi 	

	<p>specializzazioni adattative, i ruoli ecologici, le strategie di condivisione dello stesso ambiente, le strategie di competizione;</p> <ul style="list-style-type: none"> - analizzare comunità di ambienti differenti e generalizzare i ruoli funzionali che caratterizzano la componente biotica di un qualsiasi ambiente (produttori, consumatori, detritivori e decompositori); - Analizzare interazioni di piante e animali e gli scambi di materia tra questi, l'atmosfera e il suolo valutandone la biodiversità; <p>Chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - progettare osservazioni riguardo al riscaldamento /raffreddamento in ambiente costante di alcune sostanze liquide e solide conosciute e proporre generalizzazioni; - usare il punto di ebollizione o di fusione per identificare alcune sostanze di uso comune. 	<p>energetici;</p> <p>Chimica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le trasformazioni fisiche e chimiche. 	
--	--	---	--

²⁰ Si definiscono omologhi gli organi che nel piano costruttivo di un organismo assumono la stessa struttura morfologica fondamentale. Impostare operazioni di comparazione per rilevare l'omologia è molto importante e, dal punto di vista didattico, è imprescindibile per far afferrare in modo corretto l'idea di evoluzione e in particolare di adattamento. Inoltre è la strada fondamentale che conduce gli studenti a sperimentare il metodo induttivo con cui la biologia costruisce le sue conoscenze. Infatti, ad esempio, che nel piano costruttivo del corpo degli insetti le parti di un organo (l'apparato boccale), assumano la stessa posizione, è un'idea che non deriva né dalla semplice osservazione, né dalla conoscenza della funzione delle parti, perché forma e funzione sono completamente diverse, quindi non danno la possibilità di trarre indicazioni circa l'omologia. Se il parametro di confronto è la "posizione reciproca" rispetto a tutto il corpo e lo si applica all'oggetto di studio, effettuando in relazione a questo le osservazioni, si arriva al concetto di omologia. Quando si afferma che due organi sono omologhi si costituisce un nesso sistematico che non è contenuto in nessuna delle osservazioni singole. Molte osservazioni comparative possono condurre a questo enunciato (legge). Il metodo con cui si è giunti alla legge è l'induzione (metodo che dal particolare risale al generale).

²¹ Ad esempio il piano organizzativo dei mammiferi è caratterizzato dalla simmetria bilaterale, da 4 arti, dall'inclusione del sistema nervoso centrale nella scatola cranica e nella colonna vertebrale, dal tipo di rivestimento cutaneo, dal genere e dalla posizione degli organi interni ecc. In questo piano assumono la stessa posizione l'ala del pipistrello, la zampa atta a scavare di una talpa, la pinna di una balena, il nostro braccio. Le parti ossee degli arti, ad esempio quelle anteriori mostrano lo stesso numero di pezzi ossei: braccio, avambraccio, carpo, metacarpo e dita anche se la loro forma è differente. L'ala del pipistrello e l'ala di un insetto sono invece strutture analoghe, cioè hanno la stessa funzione ma non sono strutture dello stesso piano organizzativo, pipistrello e farfalle hanno piani organizzativi diversi. L'omologia dal punto di vista evolutivo ha una sola causa: conferma la discendenza da una forma atavica comune.

²² A questo livello d'età le trasformazioni chimiche debbono essere proposte agli studenti in modo operativo e fenomenologico osservativo. Il riconoscimento deve essere impostato qualitativamente attraverso indizi macroscopici facilmente riconoscibili e riproducibili. Sono tali: lo sviluppo di gas, di calore, la sottrazione di calore, la formazione di precipitato, il cambiamento di colore. Ovviamente l'osservazione deve basarsi sulla descrizione dei sistemi prima e dopo il contatto, in tal caso è necessario abituare gli studenti all'utilizzo di tabelle per la registrazione dei dati che essi possono progettare scegliendo gli indicatori adatti.

²³ L'oggetto di studio della biologia è la "natura vivente" a tale scopo si sottolinea che la **natura** si definisce come il complesso degli oggetti con cui veniamo a contatto attraverso l'esperienza e che non sono opera dell'uomo. Questo significa che tutto ciò che non risale ad esperienza esula dalle scienze naturali. Ciò che deriva dall'esperienza vissuta non è ancora scienza: l'esperienza deve sempre essere elaborata in **modo controllabile** e con **metodi** riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica. La biologia come scienza ha lo scopo di conoscere quali manifestazioni rilevabili negli esseri viventi li distinguono dagli oggetti senza vita. Il concetto di essere vivente implica un complesso di manifestazioni che si può far risalire a pochi tipi di caratteristiche fondamentali: ricambio materiale, crescita, riproduzione, eccitabilità, ma un concetto unificante è l'Unità di base che è la cellula (come unità di base strutturale dai batteri all'uomo) oppure l'unità di base strutturale costituita dagli acidi nucleici che accomunano i viventi dai virus all'uomo. La biologia si occupa di entità con queste caratteristiche chiedendosi a quali leggi obbediscono le manifestazioni rilevabili in esse. Il metodo impiegato per giungere a formulare le leggi è fondamentalmente simile a quello di tutte le scienze naturali e procede attraverso l'analisi, la sintesi e l'induzione. Le scienze naturali inoltre formulano enunciati che si esprimono attraverso le descrizioni o le spiegazioni. Esse vengono espresse dopo l'operazione di sintesi, le descrizioni in particolare richiedono sempre la fase di rappresentazione schematica, questa fase permette osservazioni su rapporti simmetrici, posizionali e numerici che spesso sono opera dell'intelletto. NB ogni scienza è sempre una costruzione dell'intelletto. Uno dei mezzi di conoscenza biologica più importante è il **confronto**, l'anatomia comparata è una branca della scienza che ha raggiunto le sue conoscenze attraverso questa operazione logica, il confronto ha permesso di enunciare i concetti di "piano organizzativo", "piano strutturale", di omologia e analogia fondamentali per le conoscenze evolutive. Sulla base della sintesi possono nascere quesiti biologici, ad esempio: come si sono formate le varie parti del fiore?(quesito evolutivo); come sono strutturate le parti del fiore? La domanda investe il campo della citologia e della istologia

Biennio: 5° TECNICI

COMPETENZA <i>indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”</i>	ABILITA’ <i>“indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti)”</i> <i>- (al termine del biennio, lo studente, è in grado di ...)</i>	CONOSCENZE <i>indicano il “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”²⁴</i> <i>- (e conosce ...)</i>	Traguardi di sviluppo della competenza a fine biennio <i>In questa sezione vanno indicati i livelli attesi, come risultato di apprendimento del biennio, delle competenze di riferimento. I traguardi di sviluppo della competenza consentono di individuare le evidenze che saranno utilizzate per la strutturazione della prova di competenza di fine biennio</i>
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	Scienze della Terra: <ul style="list-style-type: none"> - Osservare e descrivere le caratteristiche dei principali tipi di rocce raccolte nell’ambiente; - Distinguere gli agenti endogeni ed esogeni che hanno portato alla genesi dei principali gruppi litologici. - osservare il paesaggio e rilevare dati qualitativi riguardo all’azione degli agenti geomorfologici quali agenti di modellamento della superficie terrestre; - riconoscere le differenze nell’azione dei vari agenti geomorfologici che modellano il paesaggio; - associare determinate forme del territorio ai vari agenti che lo modellano; 	Scienze della Terra: <ul style="list-style-type: none"> - Il ciclo litologico e i gruppi di rocce. - l’azione dei principali agenti geomorfologici che modellano il paesaggio montano: fiumi, ghiacciai, azione della gravità, acque sotterranee; - le varie forme del paesaggio determinate dagli agenti geomorfologici. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - osservare, riconoscere e descrivere sul proprio territorio gli effetti degli agenti erosivi; <p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - osservare e confrontare “oggetti viventi” e non viventi dell’esperienza quotidiana e rilevare le peculiarità che li distinguono; - applicare, il metodo della biologia (analisi, sintesi descrizione) a “oggetti” di studio biologico (un animale, pianta, un fiore...), descrivendo rapporti simmetrici, posizionali e numerici dei costituenti; - confrontare organismi differenti (ad esempio insetti diversi, o vertebrati diversi), comparando le diverse parti (apparati boccali per gli insetti, gli arti per i vertebrati) ricavando le omologie (vedi nota ²⁵); - allestire e osservare preparati a fresco (di foglie, di fiori di iris, squame di cipolla, mucosa boccale, fegato di pollo,) di organismi pluricellulari e unicellulari (yogurt, e infusori); 	<p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l’oggetto di studio della biologia (vedi nota ²⁷); - l’organismo pluricellulare come sistema complesso: i livelli di scala di complessità dell’organismo; - i livelli di scala delle dimensioni (dal limite di visibilità dell’occhio al micron); 	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - rilevare l'unità fisiologica comune degli organismi animali e vegetali e unicellulari (la cellula) e la diversità che caratterizza l'unità stessa nei tre gruppi di organismi; - descrivere i costituenti dell'unità osservata; - identificare e descrivere i livelli di complessità di un organismo: cellula, tessuto, organo, apparato; - condurre osservazioni con strumenti ottici (lente contafili, stereo microscopio e microscopio ottico) e operativamente attribuire dimensioni alle cellule animali, vegetali e unicellulari osservate; - ricavare, sulla base di dati sperimentali forniti degli incroci eseguiti da Mendel, le leggi dell'ereditarietà dei caratteri mendeliani nelle piante di piselli; - modellizzare, sulla base dei dati relativi ai risultati degli incroci, il comportamento dei fattori ereditari mendeliani trasmissibili da una generazione alla successiva; - Usare simulazioni e 	<ul style="list-style-type: none"> - i meccanismi dell'ereditarietà biologica; - la teoria dell'ereditarietà; - i processi di divisione cellulare 	
--	---	--	--

	<p>modellizzazioni per identificare ed esplicitare la relazione tra divisione cellulare, cellule germinali, cromosomi e caratteri ereditari;</p> <ul style="list-style-type: none"> - effettuare osservazioni riguardo agli organismi appartenenti a specie diverse che vivono nei tre ambienti(aria, acqua e terra) rilevando le convergenze evolutive (strutture analoghe specializzate per vivere nei dati ambienti); - analizzare differenti vertebrati e individuare il loro piano organizzativo generale rilevando la continuità filogenetica (vedi nota ²⁶); - confrontare strutture morfologiche per identificare e descrivere i diversi adattamenti all'ambiente (adattamento al salto, alla corsa, al nuoto, al volo,ecc); - osservare ed analizzare organismi diversi di una stessa specie, confrontare gli organismi tra loro ed evidenziare le differenze che li caratterizzano; - ipotizzare, sulla base di 	<p>e il contenuto genetico della cellula;</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'evoluzione, i fatti: gli adattamenti all'ambiente, la filogenesi e le parentele tra i viventi, la diversità intraspecifica e interspecifica; - le cause dell'evoluzione: la competizione, lotta per l'esistenza e la selezione naturale nelle popolazioni di un territorio. 	
--	---	--	--

	<p>situazioni problematiche, i vantaggi della variabilità intraspecifica per popolazioni di organismi di una stessa specie.</p>		
<p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Scienze della Terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usare le informazioni sui passaggi di stato della materia per spiegare le trasformazioni subite dall'acqua; - osservare, riconoscere e descrivere, sul proprio territorio, gli effetti di fenomeni dovuti agli agenti erosivi; - osservare e descrivere i segni del movimento dei torrenti e ghiacciai nel modellamento del territorio montano; <p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere un ambiente naturale e classificare le specie della comunità ecologica, le specializzazioni adattative, i ruoli ecologici, le strategie di condivisione dello stesso ambiente, le strategie di competizione; - Analizzare comunità di ambienti differenti e generalizzare i ruoli funzionali che caratterizzano la componente biotica di un 	<p>Scienze della Terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il ciclo dell'acqua; - l'erosione e l'abrasione, il termoclastismo e il crioclastismo; - il movimento delle acque correnti; - il movimento di un ghiacciaio e la sua generazione. <p>Biologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lo studio di un ambiente (il fiume, o il lago, o il bosco, o lo stagno...) e gli scambi energetici. 	

	qualsiasi ambiente (produttori, consumatori, detritivori e decompositori); - analizzare interazioni di piante e animali e gli scambi di materia tra questi, l'atmosfera e il suolo valutandone la biodiversità.		
--	--	--	--

24

[Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli:](#)

Quinto Biennio Tecnici Note metodologiche

25

Si definiscono omologhi gli organi che nel piano costruttivo di un organismo assumono la stessa struttura morfologica fondamentale. Impostare operazioni di comparazione per rilevare l'omologia è molto importante e, dal punto di vista didattico, è imprescindibile per far afferrare in modo corretto l'idea di evoluzione e in particolare di adattamento. Inoltre è la strada fondamentale che conduce gli studenti a sperimentare il metodo induttivo con cui la biologia costruisce le sue conoscenze. Infatti, ad esempio, che nel piano costruttivo del corpo degli insetti le parti di un organo (l'apparato boccale), assumano la stessa posizione, è un'idea che non deriva né dalla semplice osservazione, né dalla conoscenza della funzione delle parti, perché forma e funzione sono completamente diverse, quindi non danno la possibilità di trarre indicazioni circa l'omologia. Se il parametro di confronto è la "posizione reciproca" rispetto a tutto il corpo e lo si applica all'oggetto di studio, effettuando in relazione a questo le osservazioni, si arriva al concetto di omologia. Quando si afferma che due organi sono omologhi si costituisce un nesso sistematico che non è contenuto in nessuna delle osservazioni singole. Molte osservazioni comparative possono condurre a questo enunciato (legge). Il metodo con cui si è giunti alla legge è l'induzione (metodo che dal particolare risale al generale).

26

Ad esempio il piano organizzativo dei mammiferi è caratterizzato dalla simmetria bilaterale, da 4 arti, dall'inclusione del sistema nervoso centrale nella scatola cranica e nella colonna vertebrale, dal tipo di rivestimento cutaneo, dal genere e dalla posizione degli organi interni ecc. In questo piano assumono la stessa posizione l'ala del pipistrello, la zampa atta a scavare di una talpa, la pinna di una balena, il nostro braccio. Le parti ossee degli arti, ad esempio quelle anteriori mostrano lo stesso numero di pezzi ossei: braccio, avambraccio, carpo, metacarpo e dita anche se la loro forma è differente. L'ala del pipistrello e l'ala di un insetto sono invece strutture analoghe, cioè hanno la stessa funzione ma non sono strutture dello stesso piano organizzativo, pipistrello e farfalle hanno piani organizzativi diversi. L'omologia dal punto di vista evolutivo ha una sola causa: conferma la discendenza da una forma atavica comune.

27

L'oggetto di studio della biologia è la "natura vivente" a tale scopo si sottolinea che la **natura** si definisce come il complesso degli oggetti con cui veniamo a contatto attraverso l'esperienza e che non sono opera dell'uomo. Questo significa che tutto ciò che non risale ad esperienza esula dalle scienze naturali. Ma ciò che deriva dall'esperienza vissuta non è ancora scienza: l'esperienza deve sempre essere elaborata in **modo controllabile** e con **metodi** riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica. La biologia come scienza ha lo scopo di conoscere quali manifestazioni rilevabili negli esseri viventi li distinguono dagli oggetti senza vita. Il concetto di essere vivente implica un complesso di manifestazioni che si può far risalire a pochi tipi di caratteristiche fondamentali: ricambio materiale, crescita, riproduzione, eccitabilità, ma un concetto unificante è l'Unità di base che è la cellula (come unità di base strutturale dai batteri all'uomo) oppure l'unità di base strutturale costituita dagli acidi nucleici che accomunano i viventi dai virus all'uomo. La biologia si occupa di entità con queste caratteristiche chiedendosi a quali leggi obbediscono le manifestazioni rilevabili in esse. Il metodo impiegato per giungere a formulare le leggi è fondamentalmente simile a quello di tutte le scienze naturali e procede attraverso l'analisi, la sintesi e l'induzione. Le scienze naturali inoltre formulano enunciati che si esprimono attraverso le descrizioni o le spiegazioni. Esse vengono espresse dopo l'operazione di sintesi, le descrizioni in particolare richiedono sempre la fase di

rappresentazione schematica, questa fase permette osservazioni su rapporti simmetrici, posizionali e numerici che spesso sono opera dell'intelletto. NB ogni scienza è sempre una costruzione dell'intelletto. Uno dei mezzi di conoscenza biologica più importante è il **confronto**, l'anatomia comparata è una branca della scienza che ha raggiunto le sue conoscenze attraverso questa operazione logica, il confronto ha permesso di enunciare i concetti di "piano organizzativo", "piano strutturale", di omologia e analogia fondamentali per le conoscenze evolutive. Sulla base della sintesi possono nascere quesiti biologici, ad esempio: come si sono formate le varie parti del fiore?(quesito evolutivo); come sono strutturate le parti del fiore? La domanda investe il campo della citologia e della istologia

FSE 2007 – 2013, P.O. Ob. 2, Asse IV, ob.spec. H

“Modellizzazione e sperimentazione dei nuovi piani di studio fortemente ancorati all’obiettivo del rafforzamento della qualità dei percorsi di formazione/apprendimento in stretta connessione con le esigenze provenienti dal mercato del lavoro”

ELABORAZIONE CURRICOLO VERTICALE DI SCIENZE PER L’OBBLIGO DI ISTRUZIONE (6-16 ANNI):

PRODUZIONE DI UNITÀ DI LAVORO LA SEMINA, LA CRESCITA E LO SVILUPPO DI UNA PIANTA – 1° BIENNIO

RETE DI SCUOLE C8:

- Istituto Comprensivo Chiese “Don Milani”
- Istituto Comprensivo di “Tione”,
- Istituto Comprensivo “Giudicarie Esteriori”
- Istituto Comprensivo “Val Rendena”,
- Istituto d’Istruzione “Lorenzo Guetti” di Tione
- Centro di Formazione Professionale CFP-ENAIP di Tione
- Centro di Formazione Professionale CFP-UPT di Tione

Insegnanti partecipanti:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| - Cristina Agnini | - Loreta Failoni |
| - Giulia Andina | - Michele Molinari |
| - Omar Appoloni | - Amalia Paletti |
| - Bruna Bonechi | - Anna Pasi |
| - Mariella Bonomini | - Carmen Salvaterra |
| - Danila Bugli | - Roberto Strangis |
| - Anita Erspamer | |

Esperti IPRASE e conduttori del gruppo:

- Dott.ssa Maria Antonietta Carrozza
- Dott.ssa Silvia Tabarelli

Sommario

Titolo dell'Unità di Lavoro: L'ALIMENTAZIONE	4
SEZIONE RIFERIMENTI AL CURRICOLO	4
SEZIONE METODOLOGICA.....	6
SEZIONE VALUTAZIONE.....	10
SEZIONE RI-CONTESTUALIZZAZIONE	12

Format per la presentazione di Unità di Lavoro

Unità Di Lavoro¹ (Indicazioni)

Tutte le Unità di lavoro sono finalizzate allo sviluppo di competenze, attraverso l'acquisizione delle relative abilità e conoscenze, e la promozione degli atteggiamenti che ne testimoniano il conseguimento.

Dalla [Raccomandazione del Parlamento Europeo del 29 gennaio 2008 - Quadro europeo delle Qualifiche e dei titoli](#):

Conoscenze indicano “risultato dell’assimilazione di informazioni attraverso l’apprendimento. Le conoscenze sono un insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative ad un settore di lavoro o di studio; (...) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche”

Abilità “indicano le capacità di applicare conoscenze e di utilizzare Know-how per portare a termine compiti o risolvere problemi; (...) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l’uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l’abilità manuale e l’uso di metodi, materiali, strumenti) ”

Competenze indicano la “comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale; (...) le competenze sono descritte in termini di responsabilità ed autonomia”

¹ Il modello di UdL trova fondamento nei Piani Studio Provinciali e nei documenti cui gli stessi fanno riferimento (si vedano, in particolare, le pagine introduttive delle Linee Guida per l’elaborazione dei Piani di Istituto). Indicazioni ed esempi si possono trovare in “Nuovo Obbligo di istruzione e didattica per competenze: le scuole padovane in rete per l’innovazione del curriculum” a cura di USP Padova e laboratorio RED

Titolo dell'Unità di Lavoro: **LA SEMINA, LA CRESCITA E LO SVILUPPO DI UNA PIANTA – 1° BIENNIO**

MOTIVAZIONE FORMATIVA DELLA SCELTA DI QUESTA UNITA'

In questa sezione l'insegnante descrive le motivazioni a sostegno della scelta di attivare il percorso descritto nell'Unità di lavoro

Il valore formativo dell'unità di lavoro risiede nello sviluppo di atteggiamenti affettivi sollecitati dal lavoro su argomenti che appartengono al mondo dell'alunno e, in particolare, permette il riconoscimento dell'appartenenza anche dei vegetali al gruppo degli esseri viventi. La proposta didattica è fondata sull'osservazione sistematica di fenomeni facilmente affrontabili dagli studenti di questa età che, in situazione sperimentale, possono controllarne operativamente l'andamento. L'impostazione laboratoriale dell'unità, così come di tutto il curricolo, permette agli alunni di sviluppare i processi operativi - conoscitivi tipici delle discipline scientifiche: osservando la realtà come situazione problematica, isolando le variabili da analizzare, formulando ipotesi, progettando esperimenti che le confutano o le convalidano. Dal punto di vista della formazione del pensiero scientifico, il percorso permette agli alunni di acquisire abilità necessarie a indagare la natura della realtà biologica partendo dalle sue caratteristiche macroscopiche. Dal punto di vista della dimensione sociale della conoscenza, questa proposta metodologica, rafforza nel gruppo classe gli atteggiamenti di responsabilizzazione, cooperazione e collaborazione.

SEZIONE RIFERIMENTI AL CURRICOLO

COMPETENZA DI RIFERIMENTO PER LA DISCIPLINA (dai PSP)

In questa sezione l'insegnante indicherà la competenza, relativa all'ambito disciplinare specifico, che costituisce il risultato principale atteso al termine dell'UdL.

- Riconoscere le principali interazioni tra mondo biotico ed abiotico, individuando le problematiche dell'intervento antropico negli ecosistemi.

ALTRE COMPETENZE

In questa sezione l'insegnante indicherà eventuali competenze trasversali, con riferimento ad altre discipline dell'area, ad altre aree di apprendimento, e alle competenze chiave UE, che possono essere sviluppate attraverso l'UdL.

- Interagire e comunicare verbalmente in contesti di diversa natura.
- Rilevare dati significativi, analizzarli, interpretarli, sviluppare ragionamenti sugli stessi utilizzando consapevolmente rappresentazioni

ALTRE COMPETENZE DELLA DISCIPLINA	grafiche.
<p><i>In questa sezione l'insegnante indicherà eventuali altre competenze, relative alla disciplina in oggetto e/o ad altre discipline che possono essere sviluppate attraverso l'UdL.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Osservare, analizzare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale e agli aspetti della vita quotidiana, formulare e verificare ipotesi, utilizzando semplici schematizzazioni e modellizzazioni. - Utilizzare il proprio patrimonio di conoscenze per comprendere le problematiche scientifiche di attualità e per assumere comportamenti responsabili in relazione al proprio stile di vita, alla promozione della salute e all'uso delle risorse. 	
CONOSCENZE COINVOLTE NELL'UNITA' DI LAVORO	ABILITA' COINVOLTE NELL'UNITA' DI LAVORO
<p><i>In questa sezione l'insegnante indicherà le conoscenze che lo studente dovrà acquisire e mobilitare per raggiungere la competenza, selezionandole tra quelle declinate nei piani di studio d'istituto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - I cambiamenti stagionali nelle piante del nostro ambiente. - I parametri descrittivi dei cambiamenti stagionali: le caratteristiche osservabili che riguardano il clima, il comportamento dei vegetali. - La semina: crescita e sviluppo di alcune piante (fagiolo, lenticchie, piselli...). 	<p><i>In questa sezione l'insegnante indicherà le abilità che lo studente dovrà acquisire e mobilitare per raggiungere la competenza, selezionandole tra quelle declinate nei piani di studio d'istituto.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere dati, frutto di osservazioni spontanee e guidate su semina, crescita. - Mettere in relazione i dati con i cambiamenti stagionali. - Descrivere la pianta e le sue parti. - Mettere in relazione le trasformazioni con le condizioni ambientali. - Individuare costanti e variabili sperimentali relativi al fenomeno della semina e della crescita. - Eseguire il controllo e la raccolta dati, l'osservazione, la quantificazione e descrizione della crescita di alcune piante (fagiolo, lenticchie, piselli...) a partire dal seme.

SEZIONE METODOLOGICA

METODOLOGIA DI LAVORO

Nella definizione della metodologia di lavoro l'insegnante indicherà le opzioni metodologiche e le eventuali tecniche scelte per promuovere la competenza, o le competenze e terrà conto dei principi della didattica per competenze, che prevede:

- *il collegamento al curricolo verticale*
- *l'individuazione di attività coerenti con i traguardi di abilità e conoscenza*
- *la valorizzazione di abilità e conoscenze pregresse e degli interessi degli studenti*
- *la laboratorialità intesa come tipologia di mediazione didattica che richiede l'assegnazione di compiti vincolanti e precisi, la formulazione di problemi da risolvere, il procedere per elaborazione di ipotesi/sperimentazione-attività/valutazione dei risultati (intesi come prestazioni e prodotti) /confronto con altri/ revisione*
- *la riflessione degli studenti sui processi attivati e sul proprio apprendimento*
- *lo sviluppo dell'autonomia personale e della capacità di lavorare con altri*
- *lo sviluppo della capacità di motivare le proprie scelte (responsabilità)*
- *la ricontestualizzazione degli apprendimenti*
- *la gradualità nella formalizzazione delle conoscenze*

L'unità di lavoro introduce e pone le basi per quelle abilità che verranno richieste agli alunni durante tutti gli anni di scuola, in particolare l'utilizzo del metodo investigativo.

La caratteristica fondamentale di questa attività è di essere introduttiva all'approccio ai fenomeni naturali tipico delle discipline scientifiche.

L'unità si collega con un percorso precedente relativo all'osservazione di vari semi (acquistati nei consorzi agricoli, quelli disponibili nei negozi alimentari non sono adatti) secondo alcune caratteristiche: forma, colore, dimensione,

Lo sviluppo dell'unità di lavoro si pone su due piani concettuali, quello della descrizione morfologica del seme e della pianta che successivamente si sviluppa, quello della interazione tra ambiente e essere vivente vegetale (seme-pianta). La presente unità si colloca sul secondo piano concettuale e presuppone che il primo sia stato già sviluppato. La scelta metodologica – didattica è di partire da ciò che il bambino esperisce quotidianamente e cioè che il processo di sviluppo delle piante, anche partendo dal seme, avviene attraverso la semina in vaso o in terra. Questa concezione è ciò che il bambino porta con sé come patrimonio conoscitivo. Solo in un successivo intervento ci si concentrerà sul fenomeno della germinazione come processo osservativo che richiede procedure sperimentali laboratoriali per essere osservato (ad es. vasi di vetro con segatura e terra per osservarne le radici, cotone bagnato/asciutto, ...)

L'unità verrà sviluppata in fasi di cui la prima consiste nell'esplorazione delle concezioni degli studenti in merito alla semina e alla crescita di una pianta. Questa fase si basa sulla costruzione della rete concettuale di ciò che l'insegnante vuole che i ragazzi si costruiscano. L'esplorazione delle concezioni degli alunni avviene sulla base di un problema posto dall'insegnante, ad es. "Cosa serve ad una pianta per crescere". Sulla base della mappa l'insegnante ricerca le informazioni in possesso degli studenti cercando di fare emergere ostacoli di tipo cognitivo. Un esempio di ostacolo è la convinzione che la luce

sia indispensabile alla crescita della pianta. L'esito della conversazione discorsiva è la costruire con gli alunni della rete delle conoscenze in loro possesso.

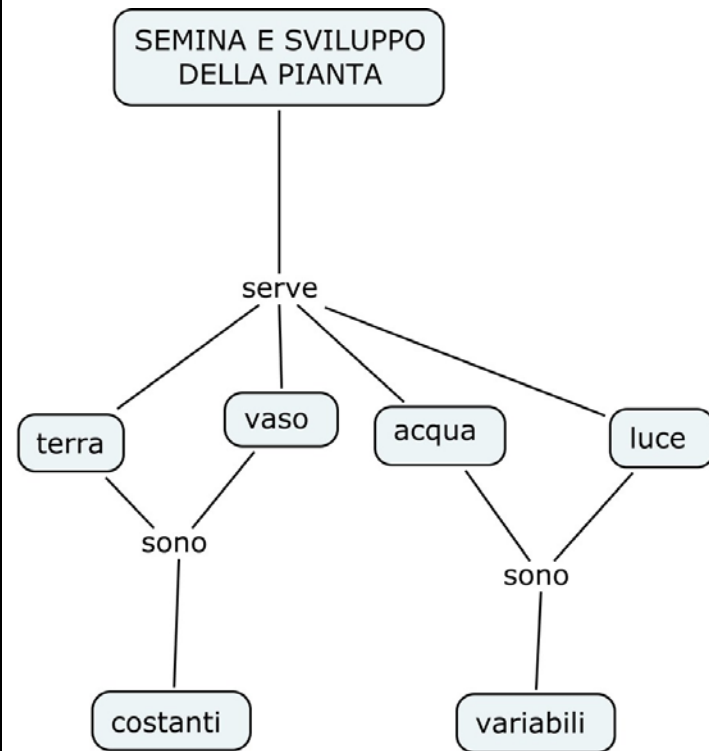


Figura 1

La scelta metodologica di tipo laboratoriale comporta che l'insegnante parta da una domanda vicino al vissuto dell'alunno, stimolando la formulazione di ipotesi e la verifica di queste attraverso l'utilizzo di almeno due costanti (terra, vaso) e due variabili (luce e acqua), allestendo condizioni sperimentali per comprendere la complessità dei fattori in gioco per la crescita delle piante a partire dal seme.

Per quanto riguarda la metodologia disciplinare specifica, l'esperienza di apprendimento è per gli alunni un'occasione importante per impegnarsi in attività, effettuate in piccoli gruppi, di semina, di osservazione, di misurazione (attraverso strumenti non convenzionali), di rilevazione (attraverso tabelle), di rappresentazione (con semplici grafici e disegni), di comunicazione (esposizione orale, prima nel piccolo gruppo e poi in intergruppo), di confronti dei dati del processo di crescita di una pianta.

La documentazione delle fasi del lavoro attraverso cartelloni murali, fotografie, testi costruiti collettivamente è un aspetto fondamentale che ha sia lo

scopo di favorire la consapevolezza sul percorso di apprendimento svolto (cosa ho fatto e come lo ho fatto), sia di sistematizzare e formalizzare le conoscenze specifiche, sia di una prima riflessione sulle caratteristiche della struttura razionale del procedimento sperimentale.

Nella struttura metodologica la fase conclusiva utilizza gli esiti della conversazione discorsiva per far riflettere gli studenti sui nuovi apprendimenti stimolandoli ad esplicitare le concezioni che hanno modificato (cosa sapevo prima – cosa so adesso, cosa ho fatto e perché l’ho fatto, come l’ho fatto - ho letto, ho parlato con i miei compagni -, cosa mi è stato utile per imparare e cosa è stato inutile).

ATTIVITA’

L’insegnante descriverà come intende organizzare le attività al fine di permettere agli studenti il raggiungimento dei traguardi di competenza definiti nell’ UdL.

Organizzerà la descrizione tenendo conto dei seguenti elementi:

- *Ogni UdL si articola in più fasi di attività, ciascuna delle quali è costituita di 3 momenti fondamentali, quali sono l’avvio, lo sviluppo e la chiusura con la ricostruzione degli apprendimenti (che cosa ho/abbiamo imparato, che cosa ho/abbiamo imparato a fare, come ho/abbiamo imparato?)*
- *Il momento conclusivo di ogni fase apre all’avvio della fase successiva*
- *Per ogni fase è importante segnalare le azioni/i compiti (cosa fa l’alunno e cosa fa l’insegnante), gli strumenti e i materiali messi a disposizione degli studenti, il setting d’aula, i tempi di svolgimento, gli eventuali prodotti attesi*

N.B. Per la progettazione delle varie attività si può fare riferimento ai materiali forniti dai conduttori di gruppo e disponibili sulla piattaforma IPRASE

Prima fase.

Sulla base della mappa concettuale formulata dagli insegnanti, si esplorano le concezioni degli alunni con una discussione in classe (A cosa servono le piante? Cosa serve a una pianta per crescere? Che importanza hanno le piante?)

Dalla conversazione discorsiva presumibilmente dagli alunni usciranno preconcetti del tipo: la pianta serve per fare ossigeno per l’uomo, per crescere una pianta ha bisogno di luce, vaso, terra, acqua, ... (tralasciando aria).

Seconda fase. Fase del problem solving

L’insegnante propone ai bambini la domanda: “ Cosa serve a una pianta per crescere?”

Individualmente i bambini formulano per iscritto le proprie ipotesi

I bambini discutono collettivamente le ipotesi che vengono man mano raccolte dal docente.

Di fronte ad una più che probabile eterogeneità nelle risposte, si propone un’attività sperimentale di osservazione.

Terza fase: Allestimento dell’esperimento.

1. L’insegnante assegna agli studenti organizzati in gruppi il seguente compito:
“sulla base delle ipotesi emerse, individuate i materiali e le condizioni che ritenete necessarie per la semina e la crescita di una pianta”.
2. I bambini discutono in gruppo e con l’aiuto del docente che passa per i gruppi attivando la discussione, si arriva alla formulazione e strutturazione delle schede utili per la raccolta dei dati. **(Allegato I)**

Quarta fase: Semina

Gli alunni eventualmente aiutati dall'insegnante, seminano i fagioli, e creano le condizioni sperimentali per verificare le ipotesi formulate relative alle variabili individuate. È importante che venga sollecitata la riflessione sulla necessità che le condizioni sperimentali siano adeguate all'esperimento. Ad esempio, per il controllo della variabile luce/senza luce, una pratica consueta è quella di collocare le piantine al buio nell'armadio di classe non tenendo in considerazione che l'armadio viene aperto. Meglio quindi costruire scatole dipinte di nero con un'apertura che può essere aperta e chiusa immediatamente dopo aver innaffiato.

Quinta fase: di osservazione, di registrazione dati

Il momento di progettazione degli strumenti di osservazione è fondamentale per la registrazione quotidiana dei cambiamenti avvenuti nella pianta (descrizione dei cambiamenti ad esempio del tipo di fusto, misurazione della lunghezza fusto, caratteristiche e numero delle foglie che via via spuntano, colore del fusto, ecc. Si possono descrivere le radici se la semina viene eseguita nei vasi di vetro, tuttavia si rischia di portare l'attenzione dei bambini sulla morfologia della pianta, deviando dall'obiettivo che riguarda l'osservazione della crescita di una pianta a partire dal seme che, in condizioni consuete, avviene nel terreno, con o senza vaso). Con l'aiuto dell'insegnante si possono costruire delle tabelle simili a quella allegata (Allegato 2).

Sesta Fase: lettura e interpretazione dei dati raccolti

L'insegnante facendo riferimento alle tabelle e ai grafici che riportano la registrazione dei dati invita gli studenti alla riflessione individuale sugli stessi, in particolare ciascuno prende in considerazione le variabili e tira le conclusioni relativamente alle condizioni necessarie per la crescita di una pianta. Le elaborazioni di ciascuno verranno consegnate all'insegnante e poi discusse nel gruppo classe. Durante la discussione l'insegnante riprende in mano la mappa delle conoscenze di ingresso degli studenti relative alla semina e alla crescita delle piante, chiede agli studenti di confrontarla con le nuove conoscenze e di esplicitare gli apprendimenti e le concezioni che essi hanno modificato (cosa sapevo prima – cosa so adesso, cosa ho fatto e perché l'ho fatto, come l'ho fatto - ho letto, ho parlato con i miei compagni - cosa mi è stato utile per imparare e cosa è stato meno utile, se dovessi consigliare ad altri studenti come me questa esperienza gli consiglierei di usare queste strategie....).

Settima fase studio individuale

L'insegnante propone agli studenti un momento di lavoro individuale sull'attività svolta utilizzando la documentazione sul quaderno; il compito ha lo scopo di ripercorrere il percorso fin qui svolto e di puntualizzare e consolidare le conoscenze costruite. La consegna può essere di questo tipo: “Descrivi con un testo scritto oppure con il disegno il percorso che hai seguito dalla semina fino allo sviluppo della piantina, indicando cosa viene prima e cosa viene dopo”, “Riordina le figurine che descrivono la storia delle nostre piantine dal seme allo sviluppo e completa con le didascalie”.

NOTA

Anche se i tempi della didattica richiedono di concludere l'unità prima del completamento del ciclo vitale delle piante, l'insegnante dovrebbe proseguire l'esperienza lasciando che le piantine cresciute alla luce raggiungano la produzione del fiore e del seme, questo per condurre i bambini verso la generalizzazione che piante di fagiolo, piselli, hanno un ciclo seme – pianta – fiore – seme e che la generalizzazione è valida per le piante che sono state seminate.

SEZIONE VALUTAZIONE

ACCERTAMENTO DEGLI APPRENDIMENTI

L'accertamento degli apprendimenti relativi all'UdL richiede la valutazione sia di prodotto che di processo.

Vi concorrono:

- *la documentazione di Osservazioni di processo*
- *le verifiche di abilità e conoscenze*
- *le verifiche di competenza*

OSSERVAZIONI DI PROCESSO

L'insegnante riporterà i repertori di indicatori con cui osserva e descrive i processi di apprendimento, e che gli permettono di rilevare dati e fatti in relazione a:

- *Scarto tra la situazione all'inizio e alla fine del percorso relativamente a conoscenze e abilità*
- *Autonomia e responsabilità individuale e collettiva rispetto al compito*
- *Modalità di interazione con gli altri*
- *Modalità organizzative*
- *Modalità procedurali (quali sono i passi che l'alunno compie per svolgere il compito? Quali strumenti utilizza? si pone domande? Quali?)*

N.B. Per la documentazione delle osservazioni l'insegnante strutturerà e allegherà gli strumenti che ha utilizzato per compierle. Per l'elaborazione degli strumenti stessi potrà fare riferimento ai materiali forniti dai conduttori di gruppo e disponibili sulla piattaforma IPRASE

VERIFICA DELLE CONOSCENZE E DELLE ABILITA'

L'insegnante illustrerà gli strumenti che predispone per accertare le conoscenze e le abilità, in itinere e al termine del percorso; la costruzione degli strumenti di verifica delle conoscenze e delle abilità richiede l'individuazione di opportuni indicatori da comunicare preventivamente agli studenti.

Poiché l'unità qui documentata è una delle prime unità progettata con riferimento ai PSP, la valutazione degli apprendimenti verrà effettuata in itinere nei momenti individuali elencati precedentemente, in particolare il momento di valutazione fondamentale viene realizzato nella settima fase.

VERIFICA DELLA/E COMPETENZA/E

L'insegnante descriverà le prove che predispone per accertare il livello di padronanza della/e competenza/e indicata/e nella parte iniziale dell'UdL.

La progettazione di tali prove richiede si tenga conto di elementi quali:

- *la definizione di un prodotto che risponda a determinati standard*
- *l'inquadramento della prova all'interno di contesti complessi significativi*
- *la presenza di aspetti retroattivi (ciò che lo studente ha già appreso) e proattivi (l'utilizzo, in situazioni nuove e diverse, di ciò che lo studente ha appreso)*
- *la richiesta di risolvere problemi*

N.B. Per la progettazione delle prove relative all'UdL, l'insegnante potrà fare riferimento ai

materiali forniti dai conduttori e disponibili sulla piattaforma IPRASE

Poiché il gruppo si è concentrato sulla costruzione del curriculum verticale e sugli aspetti metodologici specifici dell'insegnamento delle scienze, in particolare della didattica laboratoriale, si è ritenuto opportuno privilegiare l'elaborazione di una progettazione che salvaguardasse l'approccio fenomenologico – operativo, rimandando all'anno successivo la progettazione della sezione sulla valutazione

SEZIONE RI-CONTESTUALIZZAZIONE

NOTE PER LA RI-PROGETTAZIONE DELL'UdL:

Questo spazio va previsto ad uso dell'insegnante che, durante la realizzazione dell'Unità o alla fine dell'intero percorso, può annotare stimoli o riflessioni che possano orientare la ri-progettazione migliorativa della proposta di lavoro. La progettazione didattica va infatti interpretata sempre come un processo circolare e l'osservazione attenta del processo di apprendimento dovrebbe guidare la revisione critica dei processi di insegnamento.

L'UdL non è stata applicata quindi non sono disponibili informazioni o considerazioni rispondenti alla richiesta di questa sezione.

INDICAZIONI PER L'APPLICAZIONE:

In questa sezione il docente avrà cura di annotare ogni informazione utile ai colleghi intenzionati a riproporre, nelle proprie classi, il lavoro descritto. Possono essere elementi rilevanti: informazioni relative alle criticità incontrate; informazioni relative alle reazioni degli studenti alla proposta, segnalazioni relative a particolare impegno e lavoro aggiuntivo richiesto da alcune fasi dell'attività, segnalazioni di strumenti e/o altri riferimenti utili per la predisposizione del materiale didattico necessario alla realizzazione delle attività previste.

L'UdL non è stata applicata quindi non sono disponibili informazioni o considerazioni rispondenti alla richiesta di questa sezione.

Allegato 1 – 1° biennio

DATA..... Gruppo.....

Ipotesi1.....
.....
.....

Ipotesi2.....
.....
.....

Ipotesi 3.....
.....
.....

Ipotesi4.....

.....
.....

Discussione del gruppo sul compito che sarà dato scritto ed orale agli studenti (anche con l'uso di registratori):

COMPITO: Individuate i materiali e le condizioni che ritenete necessarie per la semina e la crescita di una pianta

Quali materiali ci servono per effettuare la semina?

.....
.....
.....

Come facciamo per controllare la crescita di una piantina dal seme?

Quali sono le condizioni migliori in cui dal seme può nascere una piantina?

Allegato 2 – Primo biennio. Tabella di rilevazione della crescita:

Descrizione			1° giorno	3° giorno	5° giorno	7° giorno	9° giorno	11° giorno	13° giorno	
Costanti: vaso e terra	variabili									
	Luce Acqua	Forma fusto								
		Misura fusto								
		Colore fusto								
		Forma foglie								
		Numero foglie								
		Colore foglie								
	Luce Non acqua	Forma fusto								
		Misura fusto								
		Colore fusto								
		Forma foglie								
		Numero foglie								
		Colore foglie								
	Non luce Acqua	Forma fusto								
		Misura fusto								
		Colore fusto								
		Forma foglie								
		Numero foglie								
Colore foglie										