

Studiare matematica e scienze in italiano L2

Unità di apprendimento
per alunni stranieri
della scuola primaria

Maria Arici e Paola Maniotti

MATERIALI
DIDATTICA



Erickson

IL LIBRO

STUDIARE MATEMATICA E SCIENZE IN ITALIANO L2

Qual è il metodo più efficace per spiegare in modo chiaro agli studenti stranieri le 4 operazioni, le figure geometriche e le unità di misura? Quali attività possono essere proposte agli alunni di recente immigrazione per rendere piacevole lo studio del corpo umano e delle fonti di energia?

Moltissimi alunni stranieri che frequentano le scuole italiane possiedono buone competenze comunicative ma hanno difficoltà nello studio delle singole materie.

L'eccessivo ricorso a un lessico specialistico e a strutture morfosintattiche poco utilizzate nella vita quotidiana sono solo alcune delle cause.

Unità di apprendimento complete e stimolanti per acquisire con facilità i concetti base della matematica e delle scienze e consolidare le strategie di lettura.

Studiare matematica e scienze in italiano L2 presenta molte attività di facilitazione allo studio della matematica e delle scienze per la scuola primaria, rivolte in particolar modo alle classi quarta e quinta.

Le attività e i testi proposti, che veicolano in una forma accessibile e semplice le informazioni chiave della disciplina, consentono di compensare una competenza linguistica ancora incompleta, stimolando l'attivazione di conoscenze implicite già possedute o la costruzione di nuove.

Le proposte didattiche possono essere svolte dagli alunni stranieri sia in classe, contemporaneamente alle lezioni tenute dal docente per tutti, sia in momenti specificamente dedicati all'intervento sull'allievo straniero in laboratorio o facendo ricorso a tecniche di *peer tutoring*.

Numerose attività facilitanti e testi ad alta comprensibilità, con chiare indicazioni per il docente



Vedi anche

Studiare storia e geografia in italiano L2

LE AUTRICI

MARIA ARICI

Insegnante di scuola primaria. Collabora da diversi anni con il Dipartimento istruzione della Provincia Autonoma di Trento, l'IPRASE del Trentino e il Centro Interculturale Millevoci di Trento sui temi dell'intercultura e dell'insegnamento dell'italiano come lingua seconda ad allievi stranieri.

PAOLA MANIOTTI

Insegnante di scuola primaria. Si occupa di educazione interculturale e di didattica dell'italiano L2, svolgendo attività di formazione e di produzione di materiali didattici. Collabora con varie strutture, fra cui l'UTS per l'inserimento degli allievi stranieri di Torino, l'Università di Venezia e il Centro Interculturale Millevoci di Trento.

€ 19,50



www.erickson.it

Indice

7 Introduzione

MATEMATICA

13 Guida per l'insegnante

25 Proposte per il lavoro in classe

63 Proposte per il laboratorio della lingua disciplinare

85 Proposte per il consolidamento grammaticale

SCIENZE

93 Guida per l'insegnante

117 Proposte per il lavoro in classe

143 Proposte per il laboratorio della lingua disciplinare

183 Proposte per il consolidamento grammaticale

Introduzione

L'alunno straniero e l'apprendimento scolastico

Nelle scuole italiane si assiste a una sempre maggior presenza di alunni stranieri che, pur dimostrando una sufficiente competenza nella lingua della comunicazione, registra delle difficoltà evidenti nello studio delle singole discipline. Parte delle cause di questa situazione risiede nelle caratteristiche delle lingue disciplinari, che sono notevolmente diverse dalla lingua della comunicazione e che richiedono un'attenzione didattica specifica da parte degli insegnanti.

Difficoltà di un testo disciplinare

Un primo elemento di difficoltà di un testo è rappresentato dalla forma linguistica con cui è scritto o formulato oralmente. Si tratta di un aspetto che non è specifico dei testi disciplinari, ma riguarda qualsiasi testo.

Il testo infatti, indipendentemente dal suo contenuto, si caratterizza per la scelta, da parte dell'autore, di una fra le molteplici forme linguistiche che egli avrebbe potuto usare.

Si tratta di una scelta che riguarda il lessico utilizzato, la sintassi, il ricorso eventuale a figure retoriche, l'organizzazione delle frasi, con elementi che consentono al lettore/ascoltatore di attivare delle inferenze ad altre parti del testo o alla propria «enciclopedia», cioè all'insieme delle conoscenze da lui possedute.

Il testo disciplinare ha però delle peculiarità che gli sono specifiche: il *lessico*, la *morfosintassi*, la *testualità*.

Il lessico

Una delle componenti che rende complessa la comprensione del testo disciplinare per l'alunno straniero è quella lessicale.

Fra le principali difficoltà di natura lessicale ricordiamo:

- la forte presenza di *termini astratti*, che rimandano a concetti nuovi e complessi. Tali termini non appartengono al lessico di base e non costituiscono quindi ancora parte del patrimonio linguistico dell'alunno, neanche a livello ricettivo;

- la *polisemia* tipica di molte parole della lingua italiana che, presenti nel linguaggio comune, assumono un’accezione diversa all’interno di una disciplina e a volte ricorrono con significati diversi in più discipline. In questi casi, se l’alunno trasferisce il significato dal linguaggio comune a quello specialistico, può essere deformata la comprensione dell’intero testo. Alcuni esempi: «catena» nel linguaggio comune, in scienze «catena alimentare», in geografia «catena montuosa»; «stato» nelle sue diverse accezioni in scienze, geografia, storia; «colonia» in scienze, in storia, nel linguaggio comune, ecc.;
- la difficoltà, per un lettore in possesso di un vocabolario ristretto, a dominare le *sinonimie*: la presenza dello stesso concetto espresso con termini diversi nello stesso testo, comporta, se l’alunno straniero non riconosce la loro equivalenza semantica, l’impossibilità di dare continuità logica ai concetti e ricostruire il significato globale del testo.

La morfosintassi

Il lessico rappresenta l’elemento più immediatamente percepibile della peculiarità del testo scolastico disciplinare, rispetto ad altri testi. Ciò è imputabile al fatto che la terminologia propria delle varie scienze non è solo un tratto linguistico, ma anche e soprattutto rinvia a un elemento contenutistico della disciplina stessa.

Esiste però un aspetto purtroppo meno presente alla nostra coscienza di insegnanti, ma carico di elementi di difficoltà per l’alunno straniero: quello morfosintattico. Le principali difficoltà a livello morfosintattico riguardano:

- la presenza di stratagemmi linguistici funzionali alla spersonalizzazione del discorso, quali il *passivo*, il «*si*» *passivante*, l’uso di *forme impersonali*;
- l’uso dei tempi verbali estranei o poco presenti nell’uso comunicativo (si pensi al passato remoto nei testi storici per quel che riguarda il Nord d’Italia);
- l’uso di modi infiniti come il *gerundio* e il *participio passato*, quest’ultimo usato talora con funzione temporale, talora con funzione relativa;
- l’uso di strutture estranee all’uso comunicativo (ad esempio, le relative costruite con «il quale»).

La testualità

Passando poi agli elementi linguistici che strutturano la coesione di un testo disciplinare, va ricordato che un discorso specialistico si costruisce attraverso l’uso di una *sequenza di connettori* che legano le singole frasi; come ricorda Paolo Balboni: «*anzitutto, in secondo luogo, inoltre, infine*, costituiscono una classica stringa di carattere temporale, mentre *se... allora, quindi/dunque, ne consegue che...* sono metacomunicatori logici» (2000, p. 39).¹

¹ Balboni P.E. (2000), *Le microlingue scientifico-professionali. Natura e insegnamento*, Torino, UTET.

Il richiamo all'enciclopedia del lettore

Non va infine sottovalutata la dimensione del «non detto»: un testo non dice mai tutto, ma considera implicitamente possedute dal lettore delle conoscenze che sono necessarie per capire il testo stesso, che non vengono però esplicitate; rispetto a esse il testo presenta degli indizi che consentono al lettore di operare delle inferenze.

È evidente che la mancata attivazione di queste inferenze impedisce di fatto la possibilità di capire il significato del testo.

Una parte di tali conoscenze pregresse costituisce quelli che in didattica vengono indicati come *prerequisiti disciplinari*; essi possono essere presenti in parti precedenti del testo, oppure dati per acquisiti in cicli scolastici precedenti.

Questa prima serie di inferenze può risultare problematica per l'alunno straniero che, provenendo da altri universi scolastici, ha avuto accesso ad altre conoscenze, diverse da quelle previste dalle Indicazioni Ministeriali.

Una seconda parte di inferenze richieste al lettore riguarda quella che viene indicata come «enciclopedia personale» o «conoscenza del mondo».

Possiamo indicare queste conoscenze come la cultura del lettore, intendendo il termine nel suo significato antropologico. Ne consegue che, più i riferimenti culturali dell'alunno sono distanti da quelli della società di arrivo, più alto è il numero delle inferenze mancate.

Come intervenire su queste difficoltà

I percorsi possibili per facilitare la comprensione dei testi disciplinari da parte degli alunni stranieri si strutturano su un duplice binario:

- da un lato la proposta a tali alunni di testi di alta comprensibilità;
- dall'altro l'intervento di accompagnamento della lettura prima, durante e dopo la stessa, aiutando il lettore a «entrare» nel testo «così com'è».

Interventi sul testo

Mentre gli alunni stranieri acquisiscono la lingua della comunicazione, rischiano di perdere i contenuti-chiave disciplinari sviluppati in classe. È quindi necessario, fin dall'inizio, proporre dei testi disciplinari che mantengano la maggior parte delle *informazioni chiave* della disciplina, ma le veicolino *in una forma* il più possibile *semplice dal punto di vista linguistico*.

Tali testi dovrebbero consentire all'alunno *che parla poco l'italiano* l'accesso ai contenuti disciplinari e l'acquisizione di un primo nucleo lessicale specialistico, che gli forniscano le basi, in una fase successiva (ma anche contemporanea), per orientarsi in testi linguisticamente più complessi.

Interventi sul lettore

Un impiego diffuso e prolungato di testi semplificati è però portatore di forti rischi:

- essendo questi testi deprivati in gran parte delle caratteristiche tipiche del testo disciplinare, impediscono l'acquisizione di competenze nella decodifica dei testi costruite secondo i criteri propri della disciplina (uso di passivi, forme impersonali, presenza di connettori specifici, ecc.);
- essi impongono al lettore un minor sforzo cognitivo, limitando l'esercizio delle competenze logiche;
- l'uso di materiale diversificato da parte dell'alunno straniero può essere da lui vissuto come un elemento che può compromettere l'immagine di sé di fronte alla classe.

Va quindi previsto un loro uso transitorio, con una progressiva introduzione dei testi in adozione. Per facilitare la comprensione di questi ultimi, la ricerca didattica ha individuato una serie di attività utilizzabili in classe o in laboratorio. Si tratta di strategie che, agendo sul lettore, lo aiutano a districare la complessa matassa linguistica, cognitiva e contenutistica rappresentata dal testo e che possono essere così sintetizzate:

- *attivazione-costruzione delle conoscenze implicite*, necessarie per capire il testo, quelle che precedentemente abbiamo chiamato «enciclopedia» del lettore;
- sviluppo delle competenze linguistiche specifiche delle microlingue disciplinari, con riferimento al *lessico* e alla *morfosintassi*;
- formazione di *strategie di lettura*, funzionali a compensare una competenza linguistica ancora incompleta.

COME UTILIZZARE IL LIBRO

I CONTENUTI DELLA PROPOSTA

Alla luce di quanto illustrato sopra, questa proposta didattica fornisce dei percorsi di lavoro che viaggiano sul duplice canale della facilitazione della comprensione attraverso testi ad alta comprensibilità e interventi di costruzione della lingua dello studio da parte degli alunni stranieri. In particolare il testo fornisce:

- ✓ *testi ad alta comprensibilità* per far acquisire i concetti chiave delle discipline, anche se l'alunno non possiede ancora una buona padronanza della lingua italiana;
- ✓ *attività volte ad acquisire il lessico specialistico* tipico di matematica e scienze;
- ✓ *riflessioni linguistiche, esercizi e attività per l'apprendimento degli aspetti morfosintattici* che sono specifici dei testi disciplinari e scarsamente presenti nel linguaggio della comunicazione;
- ✓ *proposte per la comprensione di testi disciplinari complessi* o già semplificati, aiutando l'alunno nella costruzione e/o attivazione delle preconcoscenze e sviluppando strategie di lettura mirata o globale.

Le discipline trattate in questo volume sono matematica e scienze.

All'interno di ogni disciplina, le attività sono organizzate per unità, che fanno riferimento ai contenuti delle Indicazioni Ministeriali.

Le diverse tipologie di attività sono segnalate con dei simboli. In particolare:



= un pezzo di tessuto che simboleggia le attività per la *costruzione e comprensione del testo*, termine che deriva dal latino *textus*, con significato originario di tessuto o trama, e che rimanda a un insieme di parole correlate tra loro per costituire un'unità logico-concettuale e comunicativa; tali attività sono riferite a testi disciplinari sia complessi che ad alta comprensibilità.



= un dizionario che simboleggia le attività volte alla *comprensione e acquisizione del lessico specifico*, tipico del linguaggio disciplinare.



= una «molecola» che simboleggia la struttura portante, ciò che sta alla base del funzionamento di una lingua, quindi tutte le attività per *l'acquisizione delle competenze morfosintattiche* ricorrenti nella lingua della disciplina trattata.

Dal punto di vista della sequenzialità della proposta si è pensato alla situazione tipo di un alunno straniero che arriva in Italia in corrispondenza dell'inizio della classe quarta di scuola primaria.

In realtà gli arrivi sono spesso molto distribuiti nel corso dell'anno scolastico o possono riguardare alunni che vengono inseriti in classi più elevate. Per questi alunni è necessario un adattamento delle proposte, utilizzando il percorso come un modello di riferimento, applicabile ad altri contenuti.

L'ORGANIZZAZIONE DELLA SCUOLA

Lavorare in maniera ottimale nella direzione della personalizzazione degli apprendimenti richiederebbe, con riferimento alle questioni della lingua dello studio:

- ✓ la possibilità di proporre *all'interno della classe* attività diversificate, che permettano a ogni alunno di lavorare al proprio livello linguistico, avendo però, al tempo stesso un input linguistico coerente con quello che si sta facendo in classe;
- ✓ un'organizzazione scolastica capace di far spazio a *laboratori per la lingua disciplinare*, in modo da fornire quelle competenze linguistiche necessarie per affrontare con successo le discipline scolastiche. Il laboratorio della lingua disciplinare diventerebbe quindi il luogo e il momento per realizzare una riflessione linguistica e una serie di esercitazioni legate al lessico, alle strutture morfosintattiche, ai connettivi che strutturano il testo, operando ovviamente su testi specifici.

Per questo motivo le attività proposte in questo volume si dividono in due parti:

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE: si tratta di attività che possono essere svolte dagli alunni stranieri nella classe, in contemporanea alle lezioni sull'argomento tenute dall'insegnante per tutti gli alunni (tali schede sono contrassegnate in questo modo: scheda 1/CLA, scheda 2/CLA, ecc.).

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE: si tratta di attività che richiedono, se possibile, un intervento in momenti specificamente dedicati agli alunni stranieri (tali schede sono contrassegnate in questo modo: scheda 1/LAB, scheda 2/LAB, ecc.).

Questa articolazione corrisponde a un quadro ideale di lavoro. Tuttavia questa possibilità non sempre è presente nelle scuole, per varie ragioni: carenze di spazi per organizzare i laboratori, poche ore disponibili per gli stessi, organici ridotti, ecc.

In considerazione di questa diffusa difficoltà, le attività proposte per i laboratori sono pensate in modo tale da poter essere utilizzate anche in classe, nei momenti in cui l'insegnante può svolgere un intervento individualizzato o può far ricorso a tecniche di *peer tutoring*.

Nel volume sono inoltre presenti schede di consolidamento grammaticale (contrassegnate in questo modo: scheda 1/CON, scheda 2/CON, ecc.) e schede-gioco che permettono di reimpiegare in forma ludica quanto appreso.

MATEMATICA

Guida per l'insegnante

NUMERI

Unità 1 **I NOMI DEI NUMERI**

Unità 2 **I NUMERI ORDINALI**

Unità 3 **LE FRAZIONI**

Unità 4 **I NOMI DELLE OPERAZIONI**

SPAZIO E FIGURE

Unità 5 **LE FIGURE GEOMETRICHE PIANE**

Unità 6 **LE FIGURE GEOMETRICHE SOLIDE**

RELAZIONI, MISURE, DATI E PREVISIONI

Unità 7 **LE UNITÀ DI MISURA**

Unità 8 **I PROBLEMI**

Le difficoltà degli allievi stranieri di recente immigrazione nell'ambito matematico possono essere legate a vari fattori:

1. l'uso di simbologie matematiche diverse; questa, ad esempio, è una divisione, così come si scrive in India:

$$7 \overline{)8533}$$

2. un programma di studi pregressi con contenuti diversi rispetto ai programmi italiani;
3. la mancata conoscenza della terminologia specifica acquisita dai compagni nel corso degli anni scolastici precedenti (angolo, rombo, addizione, ecc.);
4. la forma linguistica che assumono le definizioni, gli enunciati, i problemi, ecc.

Questa sezione si occupa degli **aspetti linguistici della matematica**, per cui propone attività che riguardano gli ultimi due punti. In particolare, per quel che riguarda il punto 4, tratteremo soprattutto la formulazione linguistica dei problemi, dal momento che l'uso di definizioni e enunciati non assume un'importanza strategica nella scuola primaria.

È quindi importante proporre queste attività dopo aver verificato l'effettivo possesso da parte degli allievi dei concetti matematici sottostanti al linguaggio.

A titolo di esempio, se l'allievo conosce già i numeri decimali, dovrà solo imparare la parola «virgola» e i termini «decimi», «centesimi» e «millesimi». E appunto a questo servono le attività qui proposte. Se invece non possiede ancora i concetti relativi, si dovrà predisporre un percorso di recupero matematico, che includa sia l'acquisizione dei concetti, sia i termini necessari per esprimerli.

NB *Le unità presentate non hanno una struttura sequenziale, né sono divise fra classe quarta e classe quinta. Verranno selezionate a seconda del momento di arrivo dell'allievo straniero e delle sue competenze linguistiche rispetto al linguaggio della matematica.*

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • I numeri da 0 a 1000 • I termini del valore posizionale della cifra • I numeri decimali • I termini del valore posizionale della cifra nei numeri decimali 		Nomi dei numeri, unità, decine, centinaia, migliaia, decimi, centesimi, millesimi, valore, virgola maggiore, minore	Analizzare la composizione dei termini per capire parole nuove

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

✓ *Occorrente:* schede/CLA 1 – 2 – 3 – 4



Verificate se gli allievi conoscono i nomi dei numeri da 0 a 19. In caso contrario, utilizzate la **scheda 1/CLA** per far acquisire loro questi termini.

Proponete le schede **2/CLA**, **3/CLA** e **4/CLA** per lavorare sui nomi dei numeri. Queste attività possono essere svolte dagli allievi stranieri mentre i compagni di classe eseguono attività di scomposizione e composizione di numeri o altre attività matematiche.

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE

✓ *Occorrente:* schede/CLA 2 – 3
scheda/LAB 1



Riprendete le schede **2/CLA** e **3/CLA** e chiedete agli allievi di spiegare come funziona la formazione dei nomi dei numeri. Se non rilevato, fate notare le seguenti caratteristiche:

- nei numeri da 20 a 90, se il nome dell'unità inizia con vocale (uno e otto), la decina perde la vocale (ventuno e non ventuno – ventotto e non ventuotto);
- nei numeri con le migliaia, queste si chiamano «mille» se si tratta di un migliaio, «mila» se si tratta di due migliaia, tre migliaia, ecc. (1200 = **mille**duecento; 2200 = du**emila**duecento).

Dividete quindi gli allievi a gruppi di tre. Date a un allievo la parte A, a un altro la parte B e a un terzo la parte C della **scheda 1/LAB**. Chiedete di scrivere il nome dei numeri presenti nella propria parte di scheda e di dettarli ai compagni. Se lavorate con pochi allievi, potete usare solo le parti A e B e far lavorare in coppia.

Proponete infine degli esercizi di dettatura e di lettura di numeri decimali.

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
• I numeri ordinali	• Cambio della vocale finale negli ordinali, in caso di variazione di genere e numero (primo – prima – primi – prime)	Nomi degli ordinali da 0 a 11	Analizzare la composizione dei termini per formare parole nuove

N.B. La padronanza del nome degli ordinali è requisito necessario per denominare le frazioni. Questa conoscenza lessicale deve essere quindi premessa al lavoro sulle frazioni.

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE

✓ *Occorrente:* schede/LAB 2 – 3



Fate riflettere gli allievi sul significato della parola ORDINALI, evidenziando la parte iniziale della parola (ORDINA).

Scrivete alla lavagna i nomi degli ordinali, chiedendo suggerimenti agli allievi, se già ne conoscono alcuni. Arrivati a 12, fate notare la somiglianza fra undicesimo e dodicesimo e chiedete di continuare con i numeri oltre il 12.

Chiedete poi agli allievi di scrivere sul quaderno i nomi degli ordinali da 1 a 11 e di evidenziare con il colore le eventuali somiglianze con i numeri cardinali corrispondenti (per esempio **quarto** – **quattro**).

Date agli allievi la **scheda 2/LAB** e chiedete di ritagliarne le caselle. Fate disporre i numeri in ordine e date le consegne per collocare le figure (per esempio «Il signor Florian è al terzo posto, Hannes è al settimo posto», ecc.).

Dividete poi gli allievi a coppie e chiedete di continuare nello stesso modo: un allievo dispone le sue figure a piacere, senza farsi vedere; dice quindi al compagno come collocare le sue (per esempio «Metti Absa al secondo posto, il signor Greg va al decimo», ecc.). per riprodurre il suo stesso ordine.

Tenete gli allievi sempre divisi a coppie e consegnate a ogni membro della coppia una parte della **scheda 3/LAB**, che non deve mostrare al compagno. Come suggerito nell'attività 1, ogni allievo deve chiedere al compagno i nomi delle persone che mancano al suo «ordine di arrivo», utilizzando la domanda «Chi è arrivato primo? Chi è arrivato secondo?», ecc.



Come suggerito nell'attività 2 della **scheda 3/LAB**, fate completare le frasi relative all'«ordine di arrivo» per focalizzare l'attenzione sul cambio della vocale finale negli ordinali, in caso di variazione di genere. Per analogia, riflettete con gli allievi sul cambio di vocale in caso di variazione di numero, prendendo spunti da esempi di vita concreta (per esempio «L'anno scorso siamo arrivati terzi al torneo di basket», «Ieri in palestra Marika, Nadia e Suada sono arrivate prime alla staffetta», ecc.)

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

✓ *Occorrente:* scheda/CLA 5



Fate svolgere agli allievi le attività proposte nella **scheda 5/CLA**.

Per rinforzare implicitamente quanto appreso, potete utilizzare in maniera diffusa gli ordinali durante le attività della classe. Per esempio, quando gli allievi devono mettersi in fila per uscire, chiamateli a uno a uno, indicando l'ordine in cui devono mettersi («Primo:

Nadir, seconda: Martina, terzo...», ecc.).

Unità 3

LE FRAZIONI

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
• Le frazioni		Frazione, denominatore, numeratore frazione propria/impropria/apparente	Definire un concetto matematico, utilizzando dei termini dati

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE

✓ *Occorrente:* scheda/LAB 4



Scrivete alla lavagna alcune frazioni e chiedete agli allievi di rappresentarle graficamente, in modo da verificare se conoscono il concetto di frazione. In caso positivo, lavorate sull'apprendimento dei termini legati all'argomento frazione.¹ Fate leggere le frazioni scritte nella **scheda 4/LAB** e chiedete come viene espresso il numero sopra e come il numero sotto (il primo è un cardinale, il secondo un ordinale). Se nessuno lo nota, fate rilevare che per $\frac{1}{2}$ si usa l'espressione «un mezzo» e non «un secondo».

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

✓ *Occorrente:* scheda/LAB 4
schede/CLA 6 – 7 – 8

¹ Nel caso in cui, invece, gli allievi non possiedano il concetto di frazione, ed esso sia già stato sviluppato precedentemente in classe, è necessario lavorare con loro anche alla costruzione del concetto.



Fate svolgere agli allievi stranieri le attività proposte nella **scheda 4/LAB**, su cui avete già cominciato a lavorare in laboratorio. Chiedete poi di completare la tabella della **scheda 6/CLA**. A lavoro ultimato, fate scambiare le schede tra gli allievi e chiedete a ognuno di controllare quella del compagno.

Fate svolgere le attività proposte nelle **schede 7/CLA** e **8/CLA** per fissare i concetti di *numeratore*, *denominatore*, *frazioni proprie/improprie/apparenti* e il lessico relativo. Utilizzate la metodologia del *peer tutoring*, affiancando a ogni allievo straniero un allievo italofono o un allievo straniero con buone competenze nell'italiano dello studio.

Unità 4

I NOMI DELLE OPERAZIONI

Per quel che riguarda le quattro operazioni è importante, in prima istanza, verificare come esse vengono rappresentate graficamente nel Paese d'origine dell'allievo straniero (in particolare la moltiplicazione e la divisione). Apparenti difficoltà iniziali nella matematica da parte degli allievi stranieri possono essere infatti dovute non alla mancata conoscenza dei concetti e delle tecniche di calcolo legate alle operazioni, ma unicamente alla diversità di rappresentazione.

$$8533 \overline{)7} \qquad 8533 : 7 = \qquad 7 \overline{)8533}$$

Una volta verificate le conoscenze matematiche relative alle quattro operazioni, ci si può occupare dei termini specifici utilizzati per definirne i vari segni e per verbalizzare l'algoritmo (per esempio «Tre più nove fa/è uguale a dodici», «Scrivo due e riporto uno», ecc.).

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
<ul style="list-style-type: none"> Le quattro operazioni e la verbalizzazione del procedimento di calcolo 		Addizione, divisione moltiplicazione, sottrazione diviso, meno, per, più aggiungere, trovare la differenza, dividere, moltiplicare, sommare, sottrarre uguale, è uguale a	

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE
 ✓ *Occorrente:* scheda/CLA 9



Proponete agli allievi di recente immigrazione le attività presentate nella **scheda 9/CLA**, aiutandoli, se necessario, nella prima parte.

Una volta acquisiti i termini base, quando chiamate alla lavagna gli allievi italofofoni per l'esecuzione o la correzione di operazioni, chiedete di verbalizzare sempre ad alta voce il procedimento di calcolo (per esempio « $345,6 + 122,9 =$ nove più sei fa quindici, scrivo cinque e riporto uno», ecc). Ciò da un lato aiuta gli allievi senza problemi linguistici a porre una maggior attenzione al procedimento, dall'altro consente agli allievi stranieri di acquisire le strutture linguistiche associate agli algoritmi di calcolo.

Unità 5

LE FIGURE GEOMETRICHE PIANE

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Le parti delle figure geometriche piane • Le principali figure geometriche piane • Classificazione dei quadrilateri 		Altezza, angolo, area, base, circonferenza, diagonale, formula, grado, lato, vertice, raggio, retta, punto, segmento, perimetro, superficie, nomi delle principali figure geometriche piane acuto, ottuso, retto	Descrivere verbalmente un disegno geometrico, in modo preciso e con termini specifici

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

✓ *Occorrente:* schede/CLA 10 – 11 – 12



Le **schede 10/CLA** e **11/CLA** possono essere svolte individualmente dagli allievi, senza l'aiuto dell'insegnante, durante le lezioni di geometria.

Utilizzate l'attività proposta nella **scheda 12/CLA** per presentare una sintesi dei termini più ricorrenti nella geometria. Chiedete agli allievi di consultare il sussidiario, nelle pagine dedicate alla geometria, ogni volta che non riescono a trovare nel diagramma della scheda la parola corrispondente a una delle definizioni o dei disegni dati. Per facilitare l'individuazione delle parole, le definizioni e i disegni sono forniti nell'ordine in cui i termini corrispondenti compaiono nel diagramma.

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE

✓ *Occorrente:* scheda/LAB 5
scheda-gioco



Per far acquisire i nomi dei quadrilateri, fate disegnare su un foglio e poi ritagliare tutte le figure presenti nella prima parte della **scheda 5/LAB**. Facendo seguire poi con il dito i percorsi del diagramma di flusso presente nella seconda parte, chiedete agli allievi di rispondere alle domande che via via incontrano, seguendo la direzione indicata in base alla risposta data. Quando gli allievi arrivano a una casella con il nome di un quadrilatero, devono disegnare all'interno della casella la figura corrispondente; devono poi scrivere tale nome sulla relativa figura ritagliata e sotto la figura corrispondente, disegnata nella prima parte della scheda. Le figure ritagliate possono poi servire da promemoria da tenere in una busta.

Analoghi percorsi e attività possono essere preparati per classificare i triangoli in base ai lati o agli angoli.

Nel laboratorio informatico, per far consolidare il nome delle forme geometriche, se gli allievi hanno già imparato a utilizzare il programma Paint, chiedete di fare un disegno geometrico, utilizzando le icone del poligono, del rettangolo e dell'ovale (tenendo schiacciato il tasto shift è possibile disegnare un quadrato con l'icona rettangolo e un cerchio con l'icona ovale). Stampate poi i disegni, distribuiteli agli allievi divisi a coppie e chiedete loro di «dettarsi» reciprocamente. Ognuno deve disegnare a computer il disegno del compagno, senza vederlo. Questa attività può essere fatta anche disegnando a mano. Dividete gli allievi a gruppi di tre e date a ognuno un quadrato con tracciate le linee per fare un tangram (**scheda-gioco**), fatelo incollare su cartoncino e fatelo ritagliare. Il gioco con il tangram può anche essere svolto poi in classe, con tutti gli allievi.

TANGRAM

Formate un disegno con i pezzi del tangram, facendo in modo che gli allievi non vedano tale disegno. Dettate poi il vostro disegno, utilizzando il più possibile le parole della geometria (lato, vertice, angolo, lato maggiore, angolo retto, ecc.) e chiedete agli allievi di riprodurlo con i propri pezzi, aiutandosi all'interno del gruppo. Successivamente chiedete a ogni gruppo di formare un disegno con i pezzi di un solo tangram e di dettarlo agli altri gruppi. Vince il gruppo che riesce a riprodurre per primo ed esattamente il disegno. Per facilitare il lavoro, potete fornire degli esempi da copiare come quelli presentati nella scheda-gioco.

Unità 6

LE FIGURE GEOMETRICHE SOLIDE

CONTENUTI MATEMATICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	Elementi di morfosintassi	Lessico specialistico	
<ul style="list-style-type: none"> • Le parti delle figure geometriche solide • Le principali figure geometriche solide 		Base, faccia, spigolo, superficie laterale, vertice, nomi delle principali figure geometriche solide	

PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

✓ *Occorrente:* schede/CLA 13 – 14

Lavoriamo con le frazioni



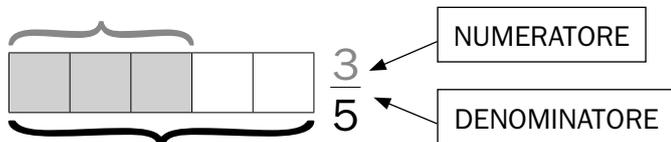
1. Completa la tabella.

FRAZIONE	SI LEGGE	QUANTITÀ CORRISPONDENTE
$\frac{3}{4}$	tre quarti	
$\frac{6}{5}$		
	otto terzi	
$\frac{5}{8}$		
	due noni	
	sei settimi	
$\frac{1}{3}$		
$\frac{3}{2}$		
	sette decimi	
$\frac{9}{6}$		
$\frac{4}{11}$		
$\frac{12}{12}$		

Le frazioni proprie



1. Osserva.



2. Leggi e colora. Circonda il numero minore di ogni frazione.

Queste sono **frazioni proprie**:

$$\frac{2}{3} = \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{shaded} & \text{shaded} & \text{white} \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{6}{8} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & & & \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{5}{9} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline & & & & & & & & \\ \hline \end{array}$$



3. Segna le risposte esatte, poi completa la definizione.

Il **numeratore** delle **frazioni proprie** è:

- minore (più piccolo) del **denominatore**
- maggiore (più grande) del **denominatore**

Le **frazioni proprie** sono:

- uguali** a uno o più numeri interi
- maggiori** di un numero intero
- minori** di un numero intero

DEFINIZIONE DI FRAZIONE PROPRIA

Le frazioni proprie hanno il numeratore _____ del denominatore.

Esse sono _____ di un numero intero.

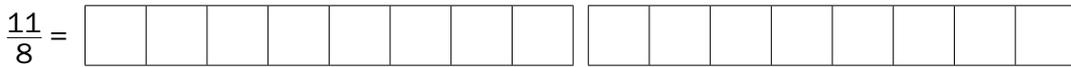
Frazioni strane

LE FRAZIONI IMPROPRIE



1. Leggi e colora. Circonda il numero minore di ogni frazione.

Queste sono **frazioni improprie**:



2. Segna le risposte esatte, poi completa la definizione.

Il **numeratore** delle **frazioni improprie** è:

- minore del **denominatore**
 maggiore del **denominatore**

Le **frazioni improprie** sono:

- uguali** a uno o più numeri interi
 maggiori di un numero intero
 minori di un numero intero

DEFINIZIONE DI FRAZIONE IMPROPRIA

Le frazioni improprie hanno il numeratore _____ del denominatore.

Esse sono _____ di un numero intero.

(continua)

LE FRAZIONI APPARENTI



3. Leggi e colora. Poi circonda il numero minore di ogni frazione.

Queste sono **frazioni apparenti**:



4. Segna le risposte esatte, poi completa la definizione.

Il **numeratore** delle **frazioni apparenti** è:

- minore o uguale al **denominatore**
- maggiore o uguale al **denominatore**

Le **frazioni apparenti** sono:

- uguali** a uno o più numeri interi
- maggiori** di un numero intero
- minori** di un numero intero

DEFINIZIONE DI FRAZIONE APPARENTE

Le frazioni apparenti hanno il numeratore _____ al denominatore.

Esse sono _____.

Le quattro operazioni



1. Scrivi al posto giusto.

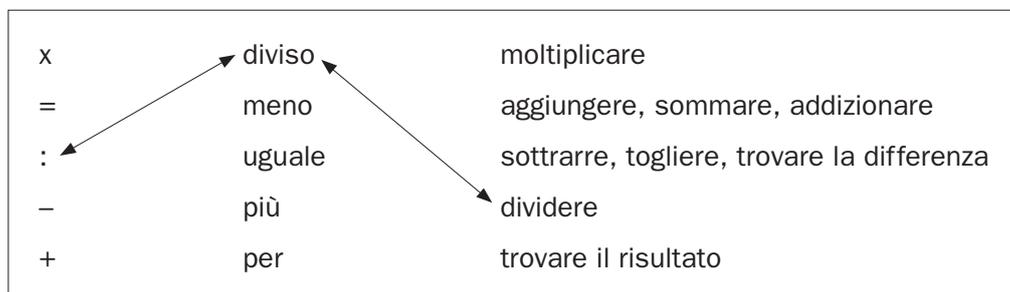
ADDIZIONE – SOTTRAZIONE – DIVISIONE – MOLTIPLICAZIONE

$24 : 3 = 8$ è una _____ $12 + 5 = 17$ è una _____

$47 - 8 = 39$ è una _____ $8 \times 9 = 72$ è una _____



2. Collega il segno al suo nome e all'azione corrispondente.



3. Osserva, poi scrivi come si legge.

$7 + 2 = 9$ *sette più due è uguale a nove* _____

$15 \times 2 = 30$ _____

$12 : 3 = 4$ _____



4. Leggi e scrivi con i numeri.

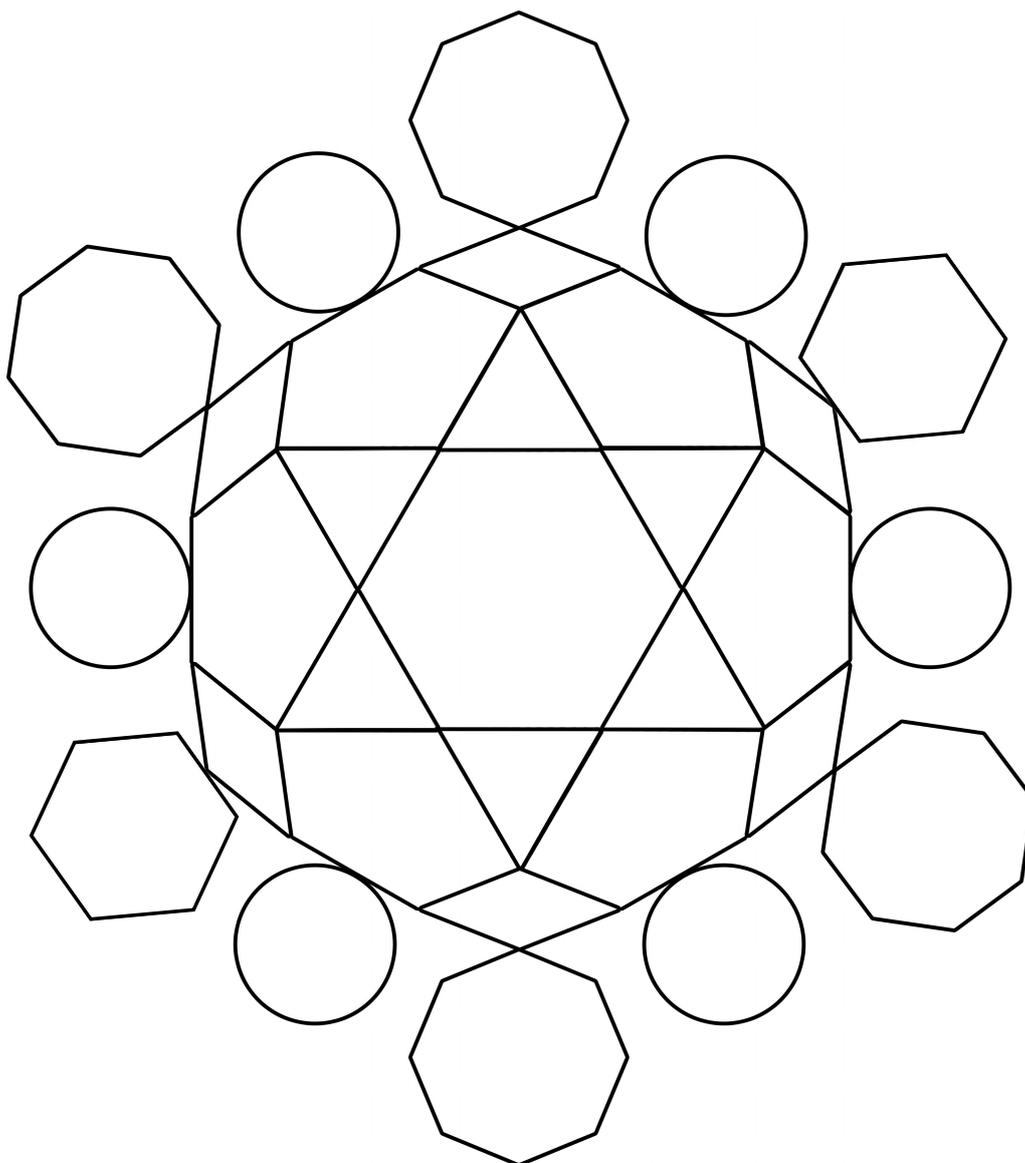
venti diviso quattro è uguale a cinque $20 : 4 = 5$ _____

quattordici meno otto è uguale a sei _____

ventiquattro più sette è uguale a trentuno _____

Forme geometriche piane**1. Colora:**

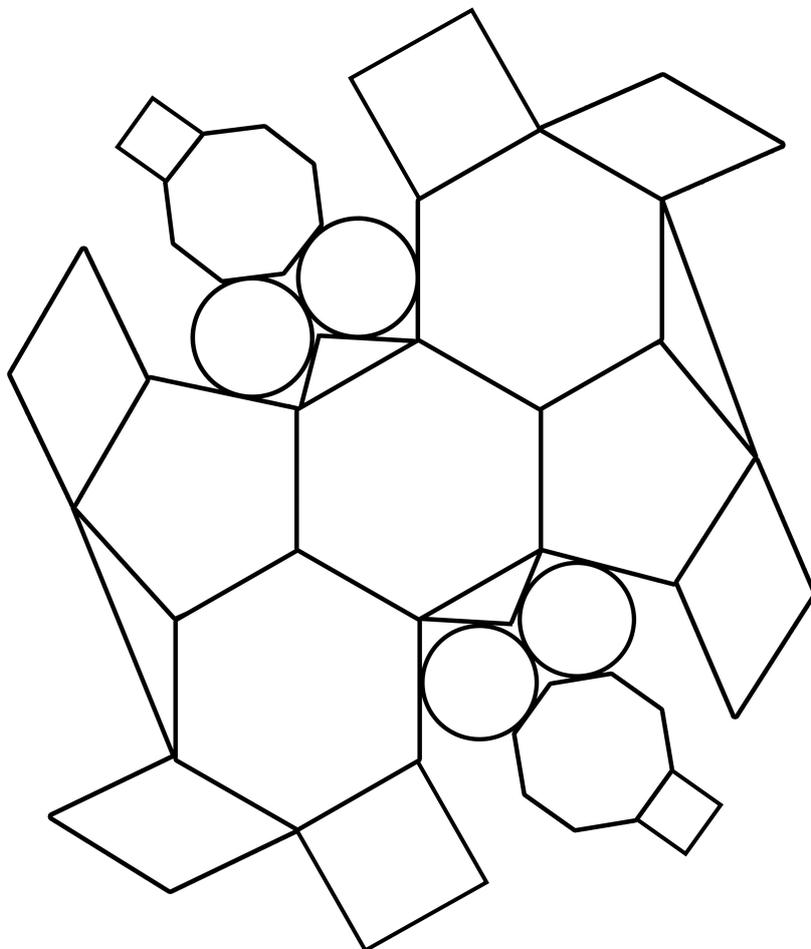
- di giallo gli esagoni
- di rosso i pentagoni
- di blu i quadrilateri
- di arancione i triangoli
- di verde gli ottagoni
- di viola i cerchi.

*(continua)*

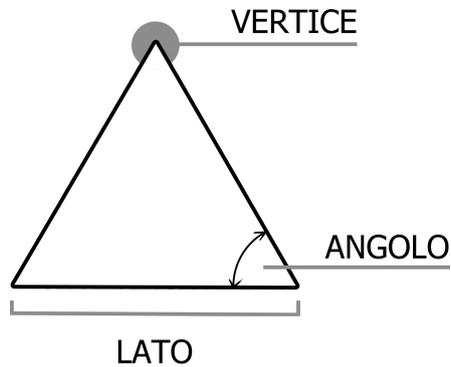


2. Osserva il disegno e rispondi.

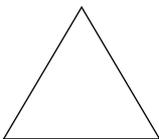
- Quanti esagoni ci sono? _____
- Quanti pentagoni? _____
- Quanti ottagoni? _____
- Quanti cerchi? _____
- Quanti triangoli? _____
- Quanti quadrilateri? _____



Lati e angoli



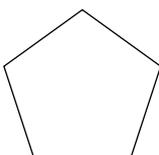
1. Colora in ogni disegno gli angoli di rosso e i lati di blu, poi completa le frasi.



Un triangolo ha ____ lati e ____ angoli.

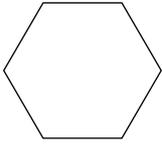


Un _____ ha ____ lati e ____ angoli.

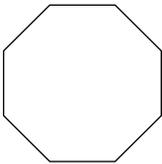


Un _____ ha _____ e _____.

(continua)



Un _____ ha _____ e _____.



Un _____ ha _____ e _____.

Le parole della geometria



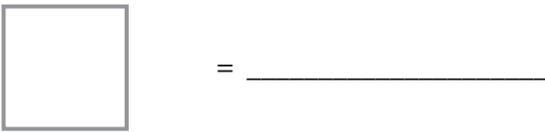
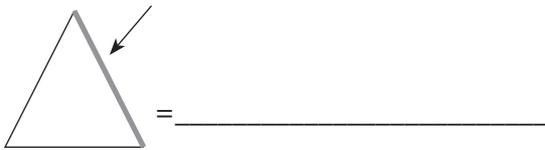
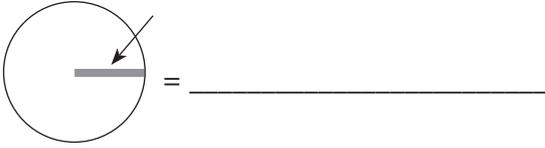
1. Cerca nel diagramma le parole e scrivile vicino alla definizione.

A	R	E	A	R	A	G	G	I	O	V	T	G
N	E	D	I	A	G	O	N	A	L	E	B	F
G	T	T	A	M	S	B	P	R	A	R	A	O
O	T	A	M	A	E	A	U	R	A	T	L	R
L	A	T	O	E	G	S	N	G	I	I	T	M
O	P	E	R	I	M	E	T	R	O	C	E	U
R	E	T	T	O	E	O	O	V	A	E	Z	L
C	I	R	C	O	N	F	E	R	E	N	Z	A
N	A	A	C	U	T	O	V	I	A	M	A	I
A	G	R	A	D	O	M	O	T	T	U	S	O

(continua)

Orizzontali (→)

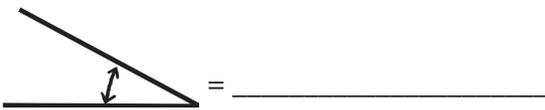
La misura della superficie = AREA



Angolo di 90 gradi = _____

Il perimetro del cerchio = _____

Angolo minore di 90 gradi



Unità di misura degli angoli = _____

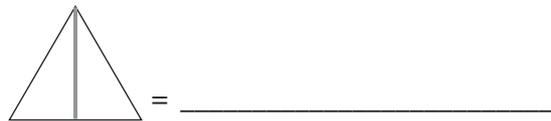
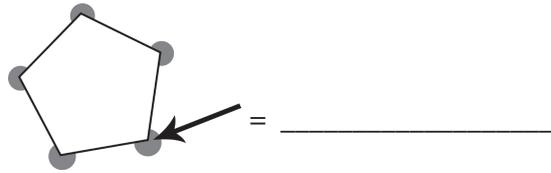
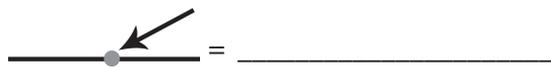
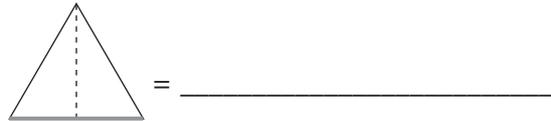
Angolo maggiore di 90 gradi



Verticali (↓)



Parte di una retta = _____

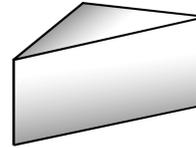
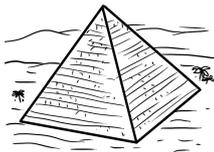
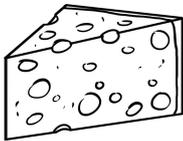
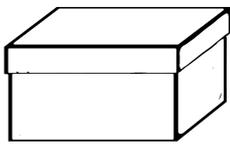
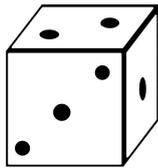


$A = b \times h$ è una _____

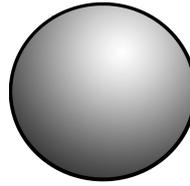
I solidi



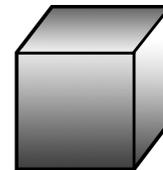
1. Collega il disegno alla sua forma geometrica.



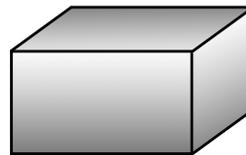
PRISMA A BASE TRIANGOLARE



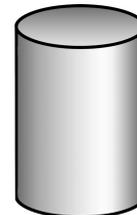
SFERA



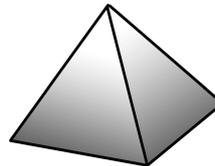
CUBO



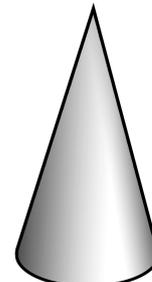
PARALLELEPIPEDO



CILINDRO



PIRAMIDE



CONO

(continua)



2. Completa le frasi.

La palla ha la forma di una _____ .

Il dado ha la forma di un _____ .

La scatola ha la forma di un _____ .

Il gelato ha la forma di un _____ .

La fetta di formaggio ha la forma di un _____ .

Le tombe egizie hanno la forma di una _____ .

Il bicchiere ha la forma di un _____ .



3. Indovina i nomi dei solidi e disegnalì.

C _ _ _ _ _

_ _ _ N _ _

C _ _ _ _



4. Cerchia di rosso l'intruso.

piramide

pentagono

prisma

parallelepipedo

SCIENZE

Guida per l'insegnante

Unità 1 **LE SCIENZE E GLI SCIENZIATI**

Unità 2 **GLI ESSERI VIVENTI E L'AMBIENTE**

Unità 3 **GLI ORGANI DI SENSO**

Unità 4 **GLI STATI DELLA MATERIA**

Unità 5 **ENERGIA, CALORE, LUCE**

Unità 6 **IL CICLO DELL'ACQUA**

Unità 7 **GLI ECOSISTEMI**

Unità 8 **L'APPARATO DIGERENTE**

Unità 9 **L'APPARATO RESPIRATORIO**

Unità 10 **L'APPARATO CIRCOLATORIO**

Unità 11 **L'APPARATO SCHELETRICO**

Unità 12 **L'APPARATO MUSCOLARE**

Unità 13 **IL SISTEMA SOLARE**

CONTENUTI SCIENTIFICI	CONTENUTI LINGUISTICI		ABILITÀ DI STUDIO
	<i>Elementi di morfosintassi</i>	<i>Lessico specialistico</i>	
<ul style="list-style-type: none"> • Gli organi di senso • La vista • L'udito 	<ul style="list-style-type: none"> • Pronome relativo <i>che</i> • Imperativo dei verbi regolari • Proposizioni implicite con <i>bisogna + infinito</i> 	<p>Esperimento, organi di senso</p> <p>gusto, odorato, olfatto, tatto, udito, vista</p> <p>cervello, cristallino, foro, iride, nervo ottico, pupilla, retina</p> <p>chiocciola, condotto uditivo, incudine, martello, nervo acustico, staffa, timpano</p> <p>vibrare</p>	<p>Ricerca informazioni fondamentali in un testo complesso, avendo come riferimento un testo linguisticamente semplice</p>

PROPOSTE PER IL LABORATORIO DELLA LINGUA DISCIPLINARE

✓ *Occorrente:* schede/LAB 4 – 5 – 6 – 7



Fate svolgere individualmente la prima attività della **scheda 4/LAB**.

Riprendete il nome dei cinque sensi e scrivetele alla lavagna; proponete quindi un brainstorming, chiedendo agli allievi di nominare tutti gli aggettivi connessi a uno o all'altro organo di senso. Fate dunque svolgere la seconda attività della **scheda 4/LAB**.

Proponete infine un gioco di rinforzo del lessico:

CON COSA LO PERCEPISCO?

Dividete gli allievi in due squadre. A turno una squadra sceglie un aggettivo e lo propone all'altra squadra, che deve dire con quale organo di senso viene percepita la caratteristica espressa dall'aggettivo. Si contano i punti assegnati alle risposte esatte e vince la squadra che ottiene più punti.



Fate svolgere le prime tre attività presenti nella **scheda 5/LAB**, relativa alla vista.



Focalizzate l'attenzione degli allievi sul testo della **scheda 5/LAB** e fate rilevare l'uso del pronome relativo CHE presente nella prima frase. Scrivete la frase alla lavagna e chiedete agli allievi a quale termine fa riferimento il pronome relativo. Così come indicato nell'attività 4, fate ricercare e trascrivere completamente tutte le frasi del testo che contengono il CHE relativo, chiedendo inoltre agli allievi di collegare tale pronome al nome cui fa riferimento. Fate quindi riscrivere le stesse frasi, chiedendo di dividerle in due proposizioni principali separate da un punto, come suggerito nell'attività 5. Infine fate svolgere l'attività 6, che suggerisce il procedimento inverso.



Fate svolgere le attività presenti nella scheda **6/LAB**, relativa all'udito. I testi contenuti nelle schede 5/LAB e 6/LAB possono essere utilizzati dagli allievi stranieri per lo studio a casa.



Se possibile, fate svolgere nel laboratorio di scienze l'esperimento riportato nella **scheda 7/LAB**. Appena terminato, chiedete agli allievi «Cosa bisogna fare per realizzare l'esperimento?». In questo modo gli allievi vengono invitati a riformulare il testo regolativo, utilizzando la forma *bisogna + infinito* («bisogna prendere tre bacinelle», ecc.).

Dividete gli allievi a coppie, poi distribuite testi regolativi di vario tipo (libretti di istruzione di apparecchi ed elettrodomestici, ricette, foglietti di istruzione per giochi, regolamenti scolastici, ecc.), facendo attenzione alla presenza nei testi sia dell'imperativo di seconda persona singolare e plurale, sia della forma con l'infinito. Chiedete alle coppie di allievi di individuare come vengono formulati i verbi in questo tipo di testi. Fate quindi completare la tabella degli imperativi della **scheda 7/LAB**. Fate infine riscrivere l'esperimento usando la seconda persona plurale dell'imperativo, come suggerito nell'attività 3.

Rinforzate la conoscenza e l'uso dell'imperativo di seconda persona singolare e plurale, proponendo il gioco «Gino comanda».

GINO COMANDA

Gli allievi devono eseguire delle azioni date in rapida successione da voi o da un compagno («aprite la bocca, chiudete gli occhi», ecc.), solo se l'ordine è preceduto dalla frase: «Gino comanda...». Chi esegue l'ordine anche se non è preceduto da questa frase, viene eliminato oppure perde dei punti.

Utilizzate il più possibile i termini relativi agli organi di senso.

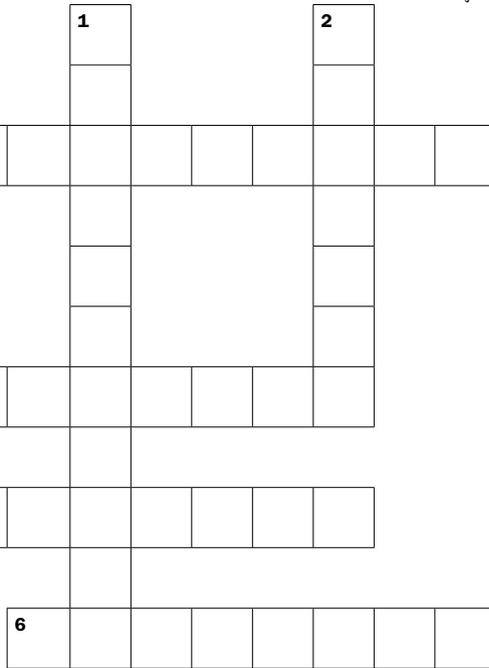
PROPOSTE PER IL LAVORO IN CLASSE

- ✓ Dopo aver lavorato con tutta la classe sui testi del sussidiario delle discipline relativi agli organi di senso, chiedete agli allievi stranieri di individuare e sottolineare le frasi che contengono le stesse informazioni dei testi ad alta comprensibilità presenti nelle schede 4/LAB, 5/LAB e 6/LAB.

Che scienziato è?



1. Completa il cruciverba.



(continua)



2. Scrivi per ogni insieme lo scienziato che si occupa di queste cose.

ROCCE

PIETRE

STELLE

PIANETI

SISTEMA SOLARE

ERBE

PIANTE

SEMI

ANIMALI

CUCCIOLI

CARNIVORI

PIOGGIA

NEVE

NUVOLE

MICRORGANISMI

VEGETALI

ANIMALI

Il ciclo vitale

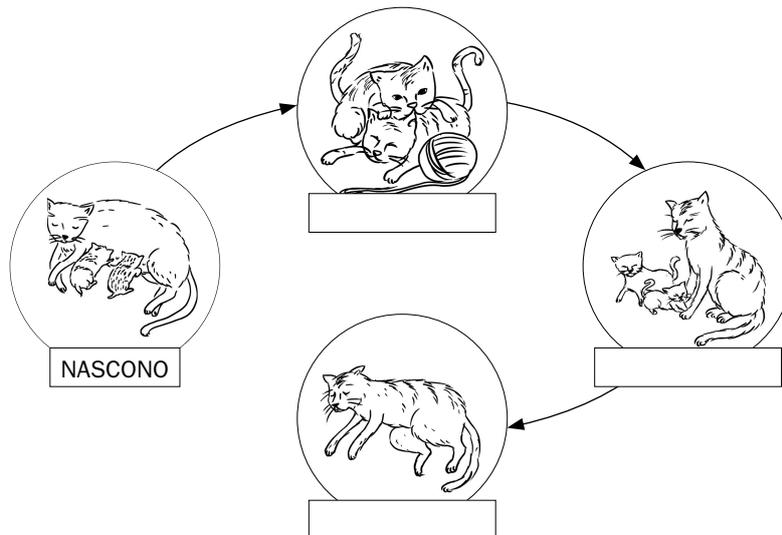


1. Leggi e completa l'illustrazione del ciclo vitale con le parole adatte.

Gli uomini , gli animali  e i vegetali  sono esseri viventi. I sassi ,

invece, sono esseri non viventi.

Gli esseri non viventi non nascono, non crescono, non si riproducono e non muoiono. Al contrario gli esseri viventi compiono un **ciclo vitale**: nascono, crescono, si riproducono e muoiono.



Inoltre gli esseri viventi, diversamente dai non viventi:

- si nutrono
- respirano
- possono muoversi
- hanno caratteristiche e comportamenti adatti al loro ambiente.



2. Cerca nel testo le parole che hanno lo stesso significato di:

piante = _____

mangiano = _____

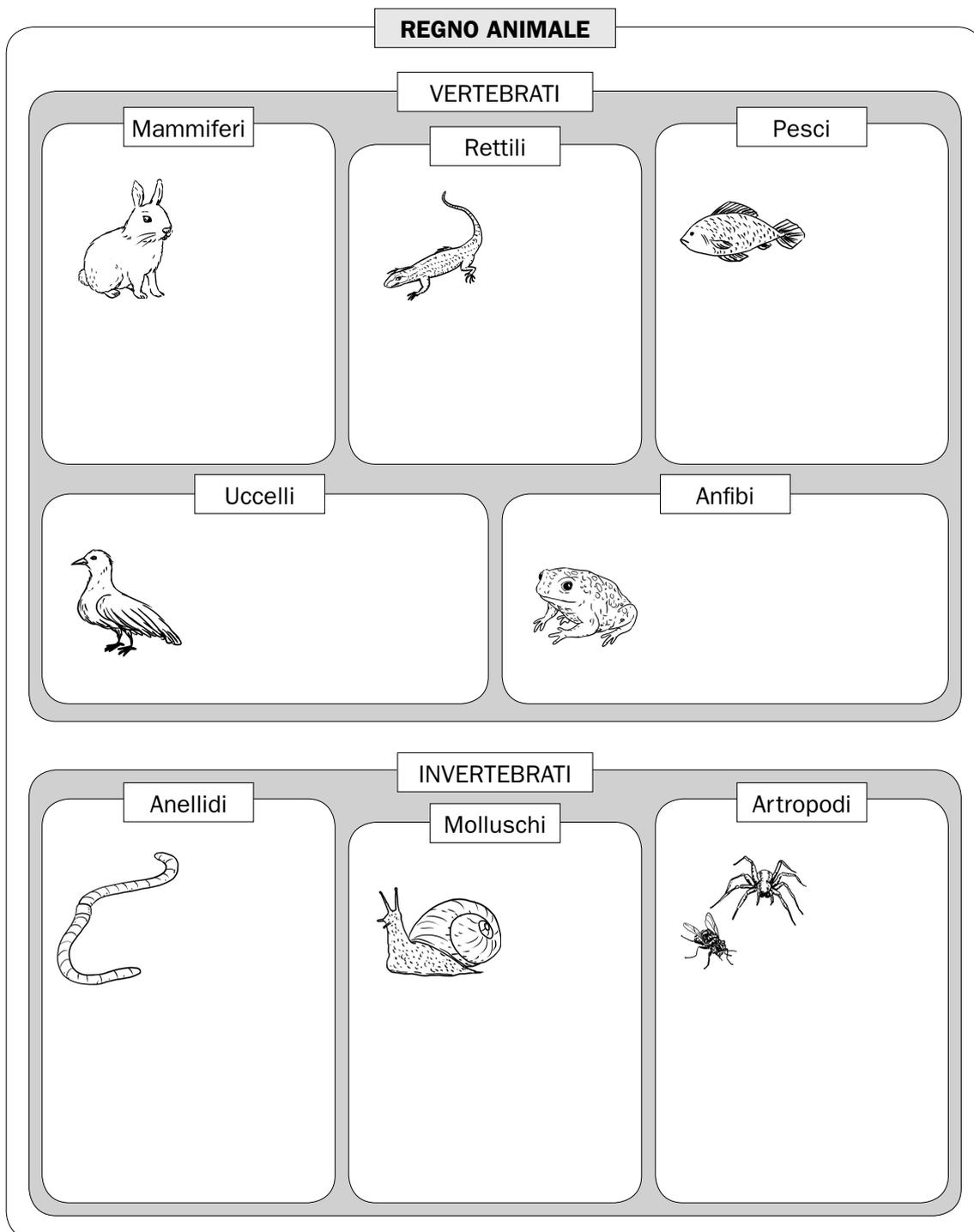
fanno figli = _____

diventano grandi = _____

Classifichiamo gli animali



1. Osserva la classificazione degli animali vertebrati e di alcuni gruppi di invertebrati. Disegna un altro animale in ogni insieme.



Gli stati della materia

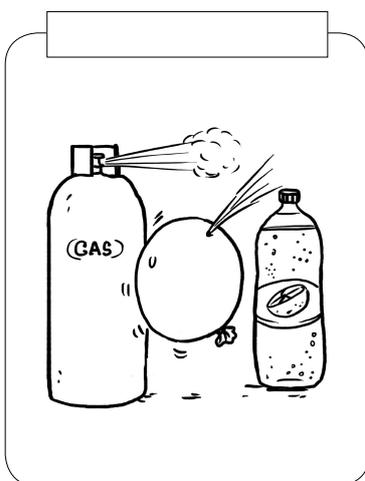
In natura alcune sostanze si trovano allo **stato solido**. Sono sostanze solide: i sassi, il ferro, l'oro, ecc.

Altre sostanze si trovano allo **stato liquido**. Sono sostanze liquide: l'acqua, l'olio, la benzina, ecc.

Ci sono infine sostanze allo **stato gassoso** o **aeriforme**. Sono sostanze gassose: l'aria, il gas contenuto nelle bombole, ecc.



1. Osserva ogni insieme. Quale elemento è sbagliato? Cancellalo. Scrivi poi al posto giusto queste parole: LIQUIDI – GAS – SOLIDI.



2. Completa le frasi.

Usa queste parole: SOSTANZE LIQUIDE – SOSTANZE SOLIDE – SOSTANZE GASSOSE.

Le _____ non cambiano forma.

Le _____ prendono la forma del loro contenitore.

Le _____ di solito non hanno colore.

L'aria e il metano sono _____.

Il ferro e il legno sono _____.

L'acqua e la benzina sono _____.

Che cos'è l'energia?



1. Leggete i significati della parola «energia» presi dal dizionario e spiegatevi tra voi, facendo anche degli esempi.

1. Vigore fisico, forza fisica e intellettuale di una persona.
2. Forza d'animo, decisione.
3. Grandezza che indica la capacità di un corpo di compiere lavoro.



2. Ora scrivete davanti a ogni frase il numero corrispondente al significato giusto, scegliendo fra quelli dell'esercizio 1. Cerchiate con il verde le frasi che si possono trovare in un testo scientifico.

- Con grande energia quel giovane ha diretto l'azienda che aveva ereditato.
- La vita sulla Terra è possibile solo grazie al costante apporto di energia che viene dal Sole.
- È un bambino pieno di energia.
- Si è trovato in difficoltà, ma ha affrontato con energia la situazione.
- Il sole, il vento e l'acqua sono delle fonti di energia alternativa che in futuro potranno sostituire il petrolio.
- Mio nonno è anziano, ma ha ancora molta energia.



3. Cerchiate gli aggettivi che hanno significato contrario al termine «energetico».

	potente	debole
resistente		incerto
	determinato	vigoroso
risoluto		indeciso



4. Leggete il testo ed evidenziate tutti i tipi di energia che trovate. Completate poi gli schemi.

L'energia non è visibile, invece sono visibili gli effetti che accompagnano ogni manifestazione energetica: un bambino che va in bicicletta, una donna che batte i tappeti, la legna che brucia, un lampadario acceso, un animale che corre, l'acqua di una cascata, un'automobile che viaggia, ecc.

Il bambino, la donna, l'animale usano l'energia chimica che viene dal cibo e la trasformano in energia meccanica (movimento). La legna che brucia trasforma l'energia chimica della combustione in energia termica (calore). Il lampadario acceso trasforma l'energia elettrica in energia luminosa (luce). L'acqua della cascata sviluppa energia meccanica. Nel motore dell'automobile la benzina fornisce energia chimica che si trasforma in energia meccanica, energia termica ed energia acustica (suoni e rumori).



→ ENERGIA CHIMICA → ENERGIA _____



→ ENERGIA CHIMICA → ENERGIA _____



→ ENERGIA _____



→ ENERGIA _____ → ENERGIA MECCANICA



→ ENERGIA CHIMICA → ENERGIA _____



→ ENERGIA CHIMICA → ENERGIA MECCANICA
 → ENERGIA TERMICA
 → ENERGIA ACUSTICA



→ ENERGIA _____ → ENERGIA _____