

# Corso di specializzazione per l'attività di sostegno didattico agli alunni con disabilità

quarto ciclo

## Didattica speciale:

### codici del linguaggio logico e matematico

## Competenze logico-matematiche e scientifiche



Giuseppe A. Bolettieri

## Unione Matematica Italiana (2001/03): introduzione ai materiali per un nuovo curriculum di matematica

«L'educazione matematica deve contribuire a una formazione culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica (...)

In particolare l'insegnamento della matematica deve avviare gradualmente, a partire da campi di esperienza ricchi per l'allievo, all'uso del linguaggio e del ragionamento matematico, come strumenti per l'interpretazione del reale, non unicamente come bagaglio di nozioni.»

*Transfer cognitivo: E' possibile trasferire competenze nell'ambito dell'apprendimento?*

# Nuclei tematici Disciplinari

## Matematica

### MATEMATICA 2001

- I numeri
- Lo spazio e le figure
- Le relazioni (classificare/ ordinare)
- I dati e le previsioni

### MATEMATICA 2003

- Numeri e algoritmi
- Spazio e figure
- Relazioni e funzioni
- Dati e previsioni

Mathematical literacy (competenza matematica) → OCSE PISA

La capacità di un individuo di:

- identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale
- di operare valutazioni fondate
- di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione

## **CIRCOLARE N. 3 DEL 12.02.2015**

Il rilascio della certificazione è di competenza dell'istituzione scolastica frequentata dall'allievo, che vi provvede sulla base di un modello nazionale (Legge 53/2003).

Le Indicazioni Nazionali per il curricolo (DM 254/2012), prevedono che la certificazione delle competenze "attesta e descrive le competenze progressivamente acquisite dagli allievi". Si sottolinea, la valenza educativa, di documentazione del percorso compiuto da commisurare al "profilo delle competenze" in uscita dal primo ciclo, che rappresenta «l'obiettivo generale del sistema educativo e formativo italiano».

Le caratteristiche della certificazione si definiscono solo con la Circolare Ministeriale n. 3 del 13 febbraio 2015

# GLI STRUMENTI PROPOSTI

DUE distinti modelli di certificazione delle competenze:

- al termine della scuola primaria
- al termine della scuola secondaria di I grado

"Linee guida" di supporto per la compilazione

A seguito della emanazione dei decreti delegati della

L. 107/15, si prevede una versione definitiva dall'a.s.

2017/18, sovrapponibile a quelle sperimentali

# European Qualifications Framework

La Raccomandazione del Parlamento e del Consiglio Europeo del 23 aprile 2008 relativa all'adozione dell'EQF a livello comunitario, stabilisce che entro il 2010 i paesi membri dovranno rapportare i propri sistemi nazionali di qualificazione all'EQF; entro il 2012 dovranno indicare, nei singoli certificati di qualifica, un riferimento al livello corrispondente dell'EQF.

per quanto riguarda l'ordinamento italiano, l'ipotesi è la seguente:

EQF1 = diploma del 1° Ciclo

EQF2 = obbligo di istruzione

EQF3 = qualifica professionale

EQF4 = diploma del 2° Ciclo

# Certificazione delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione

	Competenze chiave europee	Competenze dal Profilo dello studente al termine del primo ciclo di istruzione	Livello (1)
1	Comunicazione nella madrelingua o lingua di istruzione	Ha una padronanza della lingua italiana che gli consente di comprendere e produrre enunciati e testi di una certa complessità, di esprimere le proprie idee, di adottare un registro linguistico appropriato alle diverse situazioni.	
2	Comunicazione nelle lingue straniere	E' in grado di esprimersi in lingua inglese a livello elementare (A2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento) e, in una seconda lingua europea, di affrontare una comunicazione essenziale in semplici situazioni di vita quotidiana. Utilizza la lingua inglese anche con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione.	
3	Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia	Utilizza le sue conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche per analizzare dati e fatti della realtà e per verificare l'attendibilità di analisi quantitative proposte da altri. Utilizza il pensiero logico-scientifico per affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi. Ha consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguardano questioni complesse.	
4	Competenze digitali	Utilizza con consapevolezza e responsabilità le tecnologie per ricercare, produrre ed elaborare dati e informazioni, per interagire con altre persone, come supporto alla creatività e alla soluzione di problemi.	
5	Imparare ad imparare	Possiede un patrimonio organico di conoscenze e nozioni di base ed è allo stesso tempo capace di ricercare e di organizzare nuove informazioni. Si impegna in nuovi apprendimenti in modo autonomo.	
6	Competenze sociali e civiche	Ha cura e rispetto di sé e degli altri come presupposto di uno stile di vita sano e corretto. E' consapevole della necessità del rispetto di una convivenza civile, pacifica e solidale. Si impegna per portare a compimento il lavoro iniziato, da solo o insieme ad altri.	
7	Spirito di iniziativa*	Ha spirito di iniziativa ed è capace di produrre idee e progetti creativi. Si assume le proprie responsabilità, chiede aiuto quando si trova in difficoltà e sa fornire aiuto a chi lo chiede. E' disposto ad analizzare se stesso e a misurarsi con le novità e gli imprevisti.	
8	Consapevolezza ed espressione culturale	Riconosce ed apprezza le diverse identità, le tradizioni culturali e religiose, in un'ottica di dialogo e di rispetto reciproco. Si orienta nello spazio e nel tempo e interpreta i sistemi simbolici e culturali della società. In relazione alle proprie potenzialità e al proprio talento si esprime negli ambiti che gli sono più congeniali: motori, artistici e musicali.	
9	L'alunno/a ha inoltre mostrato significative competenze nello svolgimento di attività scolastiche e/o extrascolastiche, relativamente a: .....		

Allegato B del  
D.lgs. n. 62  
Del 13 aprile 2017,

Indicatori esplicativi

A : Avanzato  
B: Intermedio  
C: Base  
D: Iniziale



# Modello di certificato dei saperi e delle competenze acquisiti dagli studenti al termine dell'obbligo di istruzione

Allegato del D.M. n. 9 del 27/01/2010

Livelli relativi all'acquisizione delle competenze di ciascun asse:

- Livello base
- Livello intermedio
- Livello avanzato

COMPETENZE DI BASE E RELATIVI LIVELLI RAGGIUNTI <sup>(2)</sup>	
Asse dei linguaggi	LIVELLI
<p><b>lingua italiana:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• padroneggiare gli strumenti espressivi ed argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale in vari contesti</li> <li>• leggere comprendere e interpretare testi scritti di vario tipo</li> <li>• produrre testi di vario tipo in relazione ai differenti scopi comunicativi</li> </ul>	
<p><b>lingua straniera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare la lingua <sup>(2)</sup> ..... per i principali scopi comunicativi ed operativi</li> </ul>	
<p><b>altri linguaggi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare gli strumenti fondamentali per una fruizione consapevole del patrimonio artistico e letterario</li> <li>• utilizzare e produrre testi multimediali</li> </ul>	
Asse matematico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica</li> <li>• confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni</li> <li>• individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi</li> <li>• analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico</li> </ul>	
Asse scientifico-tecnologico	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</li> <li>• analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</li> <li>• essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</li> </ul>	
Asse storico-sociale	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• comprendere il cambiamento e la diversità dei tempi storici in una dimensione diacronica attraverso il confronto fra epoche e in una dimensione sincronica attraverso il confronto fra aree geografiche e culturali</li> <li>• collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente</li> <li>• riconoscere le caratteristiche essenziali del sistema socio economico per orientarsi nel tessuto produttivo del proprio territorio</li> </ul>	



**COMPETENZE-CHIAVE  
RACCOMANDAZIONE EUROPEA**

**COMPETENZE PROFILO  
STUDENTE  
FINE PRIMO CICLO**

**COMUNICAZIONE NELLA MADRELINGUA**

**COMUNICAZIONE NELLE LINGUE STRANIERE**

**COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI  
BASE IN SCIENZA E TECNOLOGIA**

**COMPETENZA DIGITALE**

**IMPARARE A IMPARARE**

**COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE**

**SPIRITO DI INIZIATIVA E IMPRENDITORIALITÀ**

**CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE**

Iniziare ad affrontare in autonomia e con responsabilità, le situazioni di vita tipiche della propria età, riflettendo ed esprimendo la propria personalità in tutte le sue dimensioni

Dimostrare padronanza della lingua italiana

Esprimersi a livello elementare in lingua inglese e comunicare in modo essenziale in una seconda lingua europea

Utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione anche in lingua inglese

Analizzare dati e fatti della realtà utilizzando le conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche

Orientarsi nello spazio e nel tempo, osservare e interpretare ambienti, fatti, fenomeni e produzioni artistiche

Possedere buone competenze digitali, usare con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati e informazioni

Possedere un patrimonio di conoscenze e nozioni di base, impegnarsi in nuovi apprendimenti anche in modo autonomo

Avere cura e rispetto di sé, adottare sani e corretti stili di vita, rispettare le regole della convivenza civile

Dimostrare originalità e spirito di iniziativa

Impegnarsi in campi espressivi, motori e artistici congeniali

# Matematica

## Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione

### Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado

L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.

Riconosce e denomina le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne coglie le relazioni tra gli elementi.

Analizza e interpreta rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.

Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.

Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.

Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.

Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).

Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.

Utilizza e interpreta il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale.

Nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...) si orienta con valutazioni di probabilità.

Ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

**Obiettivi di apprendimento:** → *Numeri, Spazio e figure, Relazioni e funzioni, Dati e previsioni*

# Scienze

## Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione

### **Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado**

L'alunno esplora e sperimenta, in laboratorio e all'aperto, lo svolgersi dei più comuni fenomeni, ne immagina e ne verifica le cause; ricerca soluzioni ai problemi, utilizzando le conoscenze acquisite.

Sviluppa semplici schematizzazioni e modellizzazioni di fatti e fenomeni ricorrendo, quando è il caso, a misure appropriate e a semplici formalizzazioni.

Riconosce nel proprio organismo strutture e funzionamenti a livelli macroscopici e microscopici, è consapevole delle sue potenzialità e dei suoi limiti.

Ha una visione della complessità del sistema dei viventi e della loro evoluzione nel tempo; riconosce nella loro diversità i bisogni fondamentali di animali e piante, e i modi di soddisfarli negli specifici contesti ambientali.

È consapevole del ruolo della comunità umana sulla Terra, del carattere finito delle risorse, nonché dell'ineguaglianza dell'accesso a esse, e adotta modi di vita ecologicamente responsabili.

Collega lo sviluppo delle scienze allo sviluppo della storia dell'uomo.

Ha curiosità e interesse verso i principali problemi legati all'uso della scienza nel campo dello sviluppo scientifico e tecnologico.

**Scienze di apprendimento: → Fisica e chimica, Astronomia e Scienze della Terra, Biologia**

# MATEMATICA

## DIDATTICA

- Elemento fondamentale è il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive
- Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi
- **La costruzione del pensiero matematico è un processo che comporta anche difficoltà linguistiche e che richiede un'acquisizione graduale del linguaggio matematico**
- Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come **questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola**

da: Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione



# MATEMATICA

## DIDATTICA

- Nella scuola secondaria di primo grado si svilupperà un'attività più propriamente di matematizzazione, formalizzazione, generalizzazione. L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, sceglie le azioni da compiere (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni,...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema
- **Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti**
- L'uso consapevole e motivato di calcolatrici e del computer deve essere incoraggiato opportunamente fin dai primi anni della scuola primaria, ad esempio per verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e per esplorare il mondo dei numeri e delle forme

# SCIENZE

## DIDATTICA

- **Didattica basata sul metodo sperimentale:** osservazione dei fatti e spirito di ricerca. Incoraggiare gli alunni a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi
- Esperienze concrete realizzate in aula o in spazi adatti: laboratorio scolastico, ma anche spazi naturali o ambienti raggiungibili facilmente
- Insegnare a descrivere l'attività di ricerca in testi di vario tipo (racconti orali, testi scritti, immagini, disegni, schemi, mappe, tabelle, grafici, ecc.) sintetizzando il problema affrontato, l'esperimento progettato, la sua realizzazione e i suoi risultati, le difficoltà incontrate, le scelte adottate, le risposte individuate
- Le scienze naturali e sperimentali sono accomunate da metodologie di indagine simili. Mettere in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti

# SCIENZE

## DIDATTICA

- In rapporto all'età e con richiami gradualmente lungo tutto l'arco degli anni scolastici fino alla scuola secondaria, focalizzare alcuni grandi "organizzatori concettuali" quali: causa/effetto, sistema, stato/trasformazione, equilibrio, energia, ecc.
- Mantenere un costante riferimento alla realtà, imperniando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici quali l'osservazione diretta di un organismo o di un micro-ambiente, di un movimento, di una candela che brucia, di una fusione, dell'ombra prodotta dal Sole, delle proprietà dell'acqua, ecc.
- Nella scuola secondaria di primo grado, coordinare la selezione e la realizzazione di esperienze concrete ed operative con un appropriato uso del libro di testo



# Indicazioni nazionali per i licei

DECRETO INTERMINISTERIALE MIUR-MEF 7 ottobre 2010 , n. 211

## **Obiettivi, competenze e autonomia didattica**

L'articolazione delle Indicazioni per materie di studio mira ad evidenziare come ciascuna disciplina - con i propri contenuti, le proprie procedure euristiche, il proprio linguaggio - concorra ad integrare un percorso di acquisizione di conoscenze e di competenze molteplici, la cui consistenza e coerenza è garantita proprio dalla salvaguardia degli statuti epistemici dei singoli domini disciplinari, di contro alla tesi che l'individuazione, peraltro sempre nomenclatoria, di astratte competenze trasversali possa rendere irrilevanti i contenuti di apprendimento<sup>12</sup>. I due paragrafi su cui sono costruite le Indicazioni (competenze attese al termine del percorso e obiettivi specifici *in itinere* finalizzati al loro raggiungimento) chiariscono la relazione che deve correre tra contenuti e competenze disciplinari.

Va da sé, naturalmente, che competenze di natura metacognitiva (imparare ad apprendere), relazionale (sapere lavorare in gruppo) o attitudinale (autonomia e creatività) non sono certo escluse dal processo, ma ne costituiscono un esito indiretto, il cui conseguimento dipende dalla qualità del processo stesso attuato nelle istituzioni scolastiche.

Tale scelta è stata recentemente avvalorata dalla scheda per la certificazione dell'assolvimento dell'obbligo (Decreto Ministeriale n.9, 27 gennaio 2010), in cui si chiede di esprimere una valutazione rispetto al livello raggiunto in 16 competenze di base articolate secondo i 4 assi culturali, ma non sulle competenze di cittadinanza (1. imparare ad imparare; 2. progettare; 3. comunicare; 4. collaborare e partecipare; 5. agire in modo autonomo e responsabile; 6. risolvere i problemi; 7. individuare collegamenti e relazioni; 8. acquisire ed interpretare l'informazione).

Ciò vale anche per due altri ambiti, sui quali appare opportuno soffermarsi.

Le Indicazioni non dettano alcun modello didattico-pedagogico. Ciò significa favorire la sperimentazione e lo scambio di esperienze metodologiche, valorizzare il ruolo dei docenti e delle autonomie scolastiche nella loro libera progettazione e negare diritto di cittadinanza, in questo delicatissimo ambito, a qualunque tentativo di prescrittivismismo. La libertà del docente dunque si esplica non solo nell'arricchimento di quanto previsto nelle Indicazioni, in ragione dei percorsi che riterrà più proficuo mettere in particolare rilievo e della specificità dei singoli indirizzi liceali, ma nella scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate, la cui validità è testimoniata non dall'applicazione di qualsivoglia procedura, ma dal successo educativo.

## **Quadri orari di Matematica nel riordino dei Licei ore settimanali di lezione**

	<b>Classe I</b>	<b>Classe II</b>	<b>Classe III</b>	<b>Classe IV</b>	<b>Classe V</b>
<b>Liceo artistico - 6 indirizzi</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Liceo classico</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Liceo linguistico</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Liceo musicale e coreutico 2 indirizzi</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Liceo scientifico</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Liceo scientifico opzione scienze applicate</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Liceo delle scienze umane</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Liceo delle scienze umane – opzione economico-sociale</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**Istituti Tecnici**  
**Quadri orari di Matematica nel riordino**  
**orario settimanale di lezione**

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
Istituti Tecnici – settore economico- 3 indirizzi	4	4	3	3	3
Istituti Tecnici – settore tecnologico- 9 indirizzi	4	4	3	3	3

**Istituti Professionali**  
**Quadri orari di Matematica nel riordino**  
**orario settimanale di lezione**

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V
Istituti Professionali settore servizi – 4 indirizzi	4	4	3	3	3
Istituti Professionali settore industria e artigianato – 2 indirizzi	4	4	3	3	3



**LICEO ARTISTICO**

Indirizzo “Arti figurative”

<b>ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI OBBLIGATORI PER TUTTI GLI STUDENTI</b>					
DISCIPLINE	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua e cultura straniera	99	99	99	99	99
Storia e geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica*	99	99	66	66	66
Fisica			66	66	66
Scienze naturali**	66	66			
Chimica***			66	66	
Storia dell'arte	99	99	99	99	99
Discipline grafiche e pittoriche	132	132			
Discipline geometriche	99	99			
Discipline plastiche e scultoree	99	99			
Laboratorio artistico****	99	99			
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o Attività alternative	33	33	33	33	33
<b>Totale ore</b>	<b>1122</b>	<b>1122</b>	<b>759</b>	<b>759</b>	<b>693</b>
<b>ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI OBBLIGATORI DI INDIRIZZO</b>					
Laboratorio della figurazione			198	198	264
Discipline pittoriche e/o discipline plastiche e scultoree			198	198	198
<b>Totale ore</b>			<b>396</b>	<b>396</b>	<b>462</b>
<b>Totale complessivo ore</b>	<b>1122</b>	<b>1122</b>	<b>1155</b>	<b>1155</b>	<b>1155</b>

\* Con informatica al primo biennio.

\*\* Biologia, Chimica, Scienze della Terra.

\*\*\* Chimica dei materiali.

\*\*\*\* Il laboratorio ha prevalentemente una funzione orientativa verso gli indirizzi attivi dal terzo anno e consiste nella pratica delle tecniche operative specifiche, svolte con criterio modulare quadrimestrale o annuale nell'arco del biennio, fra cui le tecniche audiovisive multimediali.



# Matematica: linee generali e competenze

## LICEO ARTISTICO

Di qui i gruppi di concetti e metodi di cui lo studente saprà dominare attivamente:

- 1) gli elementi della geometria euclidea del piano e dello spazio entro cui prendono forma i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, assiomatizzazioni);
- 2) gli elementi del calcolo algebrico, gli elementi della geometria analitica cartesiana, le funzioni elementari dell'analisi e le prime nozioni del calcolo differenziale e integrale;
- 3) un'introduzione ai concetti matematici necessari per lo studio dei fenomeni fisici, con particolare riguardo al calcolo vettoriale e alle nozioni di derivata;
- 4) un'introduzione ai concetti di base del calcolo delle probabilità e dell'analisi statistica;
- 5) il concetto di modello matematico e un'idea chiara della differenza tra la visione della matematizzazione caratteristica della fisica classica (corrispondenza univoca tra matematica e natura) e quello della modellistica (possibilità di rappresentare la stessa classe di fenomeni mediante differenti approcci);
- 6) costruzione e analisi di semplici modelli matematici di classi di fenomeni, anche utilizzando strumenti informatici per la descrizione e il calcolo;
- 7) una chiara visione delle caratteristiche dell'approccio assiomatico nella sua forma moderna e delle sue specificità rispetto all'approccio assiomatico della geometria euclidea classica;
- 8) una conoscenza del principio di induzione matematica e la capacità di saperlo applicare, avendo inoltre un'idea chiara del significato filosofico di questo principio ("invarianza delle leggi del pensiero"), della sua diversità con l'induzione fisica ("invarianza delle leggi dei fenomeni") e di come esso costituisca un esempio elementare del carattere non strettamente deduttivo del ragionamento matematico.

Questa articolazione di temi e di approcci costituirà la base per istituire collegamenti e confronti concettuali e di metodo con altre discipline come la fisica, le scienze naturali, la filosofia e la storia.

Al termine del percorso didattico lo studente avrà approfondito i procedimenti caratteristici del pensiero matematico (definizioni, dimostrazioni, generalizzazioni, formalizzazioni), conoscerà le metodologie elementari per la costruzione di modelli matematici in casi molto semplici ma istruttivi, e saprà utilizzare strumenti informatici di rappresentazione geometrica e di calcolo.

# Fisica: linee generali e competenze

## LICEO ARTISTICO

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, acquisendo consapevolezza del valore culturale della disciplina e della sua evoluzione storica ed epistemologica.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al suo percorso didattico; avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell'insegnante – che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe e alla tipologia di Liceo all'interno della quale si trova ad operare svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze naturali, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.



# Scienze Naturali: linee generali e competenze

## LICEO ARTISTICO

Al termine del percorso del primo biennio liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari essenziali e, a livello elementare, le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione».

L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà.

In tale contesto la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline è da tenere sempre presente. È opportuno individuare alcune attività sperimentali particolarmente significative da svolgere in laboratorio, in classe o sul campo, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline, da privilegiare rispetto a sviluppi puramente teorici e/o mnemonici.

Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici si adotta un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo che, tenendo conto delle capacità e delle situazioni di apprendimento particolari, potrà arrivare fino a proporre – tenendoli ben distinti – modelli interpretativi dei fenomeni stessi. Al termine del percorso biennale lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare semplici connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni elementari, classificare, riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.



# **Certificazione delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione (modello sperimentale)**

Gruppo di lavoroUSR Veneto

C. Scapin, A. Gris, M. Morello, B. Ghiotti, R. Tomasella,

C. Iovane, I. Avesani

Agosto 2016

[http://www.istruzioneveneto.it/wpusr/wp-content/uploads/2017/03/Strumento\\_certificazione\\_competenze\\_disabili.pdf](http://www.istruzioneveneto.it/wpusr/wp-content/uploads/2017/03/Strumento_certificazione_competenze_disabili.pdf)

## Certificazione delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione (Gruppo di lavoro USR Veneto)

Competenze chiave	Profilo delle competenze	Descrizione della prestazione	Livello	Eventuali specificazioni e/o adeguamenti della prestazione
MADRE LINGUA : comunicazione nella madrelingua	Comprende e interagisce con l'ambiente circostante	Presta attenzione e comprende i messaggi comunicativi; scrive semplici parole/frasi con scopo comunicativo attraverso il codice alfabetico o iconico; si esprime in scambi comunicativi utilizzando un lessico adeguato; decodifica e comprende messaggi misti (parole e/o immagini).		
COMUNICAZIONE IN LINGUA STRANIERA	Usa in modo funzionale alcuni elementi della lingua inglese; individua alcuni aspetti culturali e coglie rapporti tra forme linguistiche e usi della lingua straniera.	Comprende vocaboli ed espressioni minime di uso quotidiano, pronunciati lentamente e chiaramente; interagisce in modo pertinente utilizzando le strutture linguistiche acquisite; riconosce e comprende parole ed espressioni minime già acquisite a livello orale anche riferite ad aspetti culturali.		
COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN SCIENZE E TECNOLOGIA	Usa le conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche per trovare soluzioni a problemi quotidiani.	Opera con la quantità e/o il calcolo per risolvere problemi di vita quotidiana; applica la percezione dello spazio, delle misure e dei volumi per agire nell'ambiente di vita; classifica e raggruppa secondo criteri funzionali all'adattamento quotidiano; conosce le proprietà e le funzioni di materiali per realizzare semplici procedure finalizzate a soddisfare i bisogni personali, con l'uso della manualità e/o di strumenti tecnologici; assume comportamenti adeguati in presenza di fenomeni di natura fisica, chimica e biologica legati all'esperienza.		
COMPETENZA DIGITALE.	Usa le tecnologie in contesti comunicativi concreti per ricercare dati ed informazioni e per interagire.	Conosce le tecnologie essenziali e funzionali per la propria autonomia, l'apprendimento e la comunicazione; sa applicare semplici procedure di utilizzo delle diverse tecnologie in funzione dello scopo; sceglie la tecnologia adeguata alle situazioni e ai bisogni da soddisfare.		

# Certificazione delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione (Gruppo di lavoro USR Veneto)

## La rubrica valutativa

Competenza	Iniziale	Base	Intermedio	Avanzato
<p><b>COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZE DI BASE IN SCIENZE E TECNOLOGIA</b></p> <p>Descrizione della prestazione: Usa le conoscenze matematiche, scientifiche e tecnologiche per trovare soluzioni a problemi quotidiani.</p>	<p>Riconosce/opera con la quantità per risolvere elementari problemi di vita quotidiana; applica la percezione dello spazio per orientarsi nell'ambiente di vita; riconosce oggetti di uso quotidiano secondo criteri funzionali.</p> <p><b>Opera sotto la guida dell'adulto in contesti noti e utilizza sempre facilitatori personalizzati.</b></p>	<p>Opera con la quantità per risolvere semplici problemi di vita quotidiana; applica la percezione dello spazio per agire nell'ambiente di vita; raggruppa secondo criteri funzionali all'adattamento quotidiano; realizza semplici procedure finalizzate a soddisfare i bisogni personali, con l'uso della manualità e/o di strumenti tecnologici; applica semplici comportamenti adeguati alla tutela della propria persona e legati all'esperienza. Agisce in contesti noti e strutturati, seguendo indicazioni chiare e dettagliate; utilizza in molte situazioni facilitatori personalizzati.</p>	<p>Opera con la quantità e/o il calcolo per risolvere problemi di vita quotidiana; applica la percezione dello spazio e delle misure fondamentali per agire nell'ambiente di vita; classifica e raggruppa secondo criteri funzionali all'adattamento quotidiano; conosce le principali proprietà e funzioni di materiali per realizzare semplici procedure finalizzate a soddisfare i bisogni personali, con l'uso della manualità e/o di strumenti tecnologici; assume comportamenti adeguati in presenza di fenomeni di natura fisica, chimica e biologica legati all'esperienza. Opera in modo autonomo in contesti semplici e noti; utilizza qualche volta facilitatori personalizzati.</p>	<p>Opera con la quantità e/o il calcolo per risolvere problemi di vita quotidiana e/o situazioni problematiche astratte; applica la percezione dello spazio, delle misure e dei volumi per agire anche nell'ambiente di vita; classifica e raggruppa secondo criteri funzionali all'adattamento quotidiano; conosce proprietà e funzioni di materiali per comprendere il funzionamento di sistemi tecnologici; realizza procedure finalizzate a soddisfare i bisogni personali, con l'uso della manualità e/o di strumenti tecnologici; assume comportamenti adeguati in presenza di fenomeni di natura fisica, chimica e biologica legati all'esperienza. Agisce con spontaneità ed autonomia anche in situazioni nuove.</p>

### Gli stadi di sviluppo cognitivo di Piaget

1. sensomotorio: nascita – 2 anni;
2. pre-operatorio: 2-6 anni;
3. operatorio concreto: 6-12 anni;
4. operatorio formale: dai 12 anni.



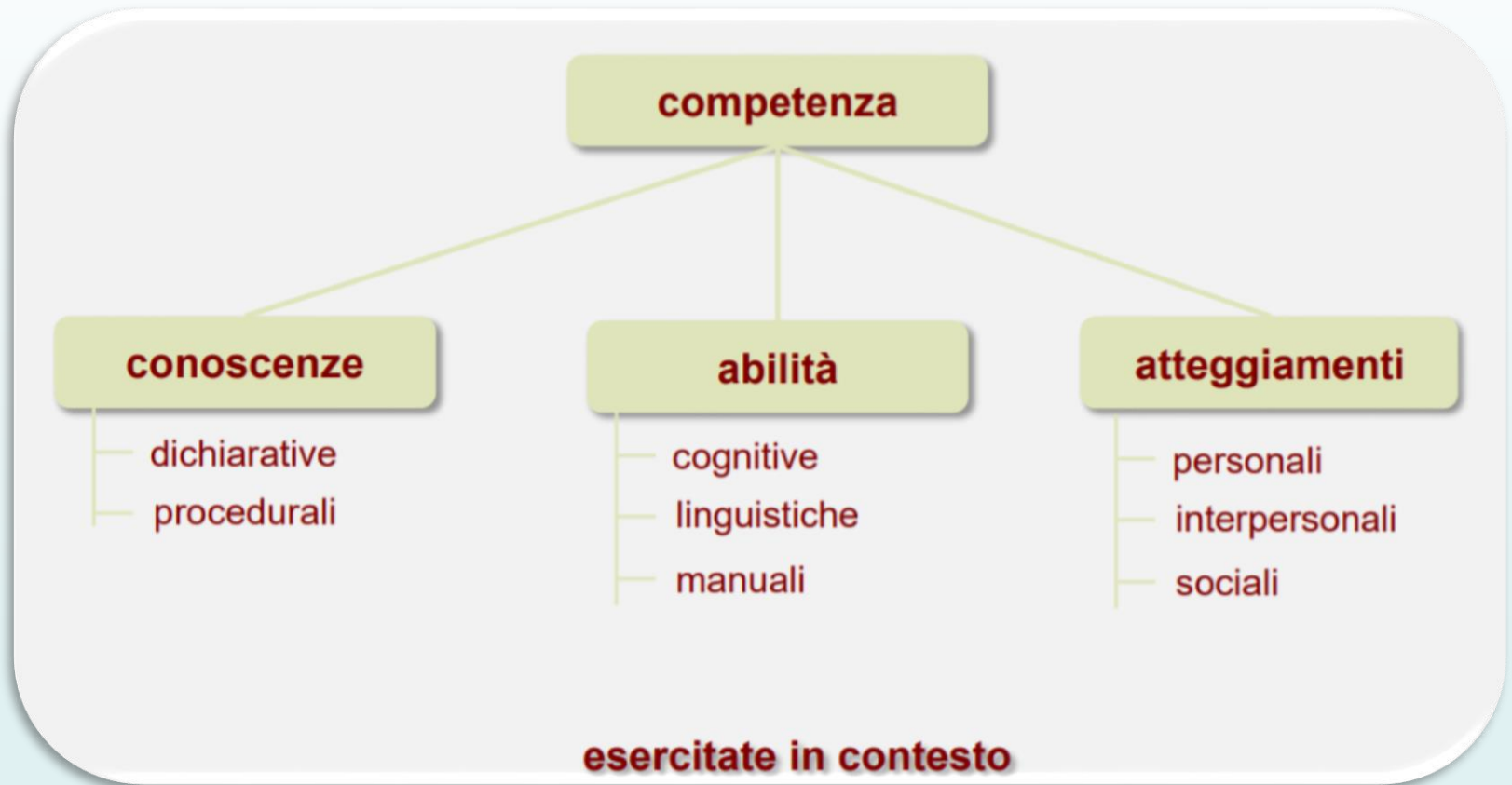
### Il ritardo mentale secondo il DSM-IV

- Gravissimo: QI inferiore di 20-25
- Grave: QI da 20-25 a 35-40
- Moderato: QI da 35-40 a 50-55
- Lieve: QI da 50-55 a 70
- Borderline: QI da 70 a 85

# Definizione di competenza

***Un insieme, riconosciuto e provato,  
delle rappresentazioni, conoscenze, capacità  
e comportamenti mobilizzati  
e combinati in maniera pertinente  
in un contesto dato.***

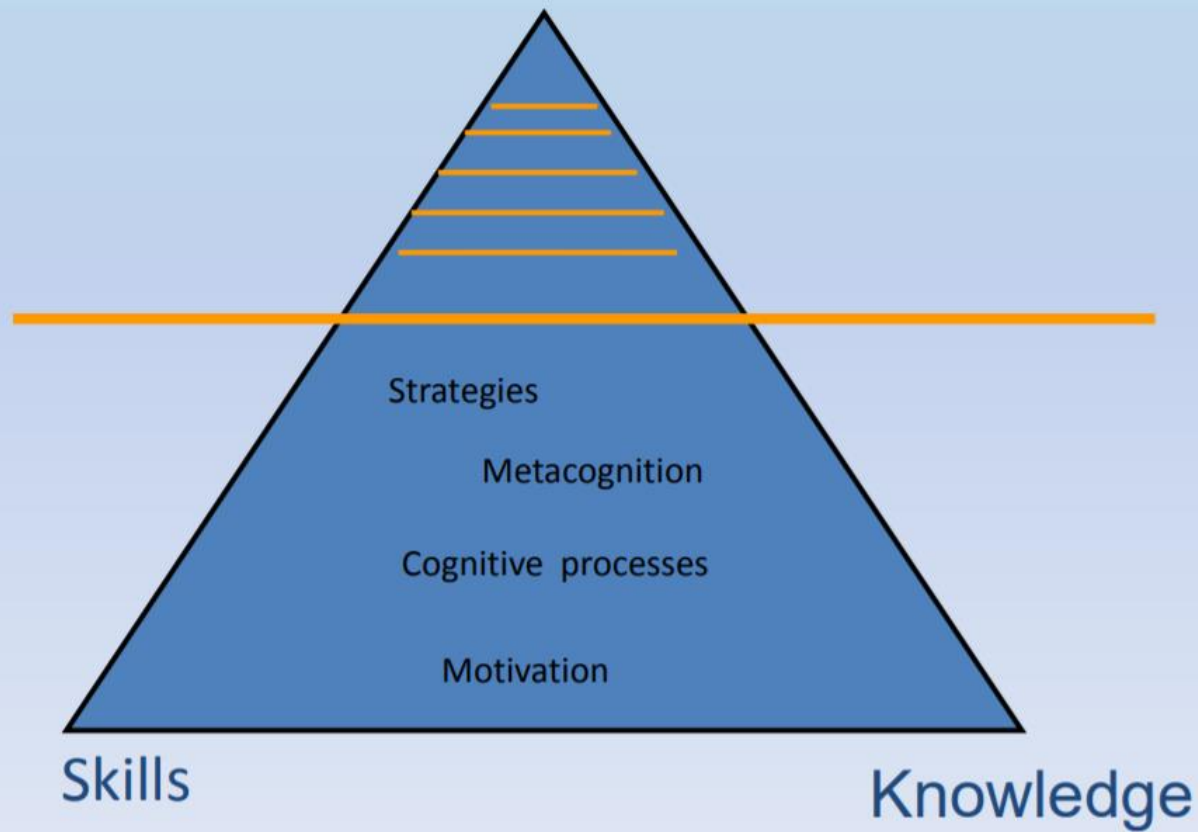
***Guy Le Boterf 1990***



M. Castoldi, Progettare per competenze, Carocci 2011

## The iceberg of competences

### Competences





# PEI : Obiettivi di apprendimento/Traguardi di sviluppo, connessioni con ICF e PDF

Area ICF	Aree PDF	Competenze chiave del PEI
Condizioni fisiche e di salute		
Fattori contestuali ambientali	• Area Cognitiva e dell'Apprendimento	Comunicazione nelle lingue straniere
Fattori contestuali personali		Competenza in matematica
		Competenza di base in scienze e tecnologia (geografia)
		Competenza digitale
		Consapevolezza ed espressione culturale (identità storica; musica, arte immagine e letteratura)
Partecipazione sociale	Area della Comunicazione	Competenza in madrelingua
Strutture corporee	Area Motorio-prassica	Consapevolezza ed espressione culturale (educazione fisica)
Funzioni corporee		
Strutture corporee	Area dell'Autonomia personale	Competenza digitale
Attività personali		Imparare a imparare
Partecipazione sociale		Spirito di iniziativa e intraprendenza
Attività personali	Area della Vita Principale (autonomia sociale)	Competenze sociali e civiche
Partecipazione sociale		Spirito di iniziativa e intraprendenza
Fattori contestuali ambientali	I traguardi di sviluppo devono far riferimento a contesti di vita	Sapere agito, compiti significativi
Fattori contestuali personali		



# Compito - Task

- ✓ Il compito può essere svolto individualmente, in coppia o in gruppo
- ✓ Prevede la realizzazione di un prodotto, materiale o immateriale, comunque tangibile, che serve ad esercitare ed accrescere abilità, mobilitare e reperire conoscenze e mettere in atto competenze
- ✓ Deve essere un po' più difficile delle conoscenze e delle abilità possedute, per mobilitare la capacità di problem-solving e di riflessione
- ✓ Deve mobilitare l'esperienza attiva dell'allievo
- ✓ Prevede un'attività continua di riflessione-ricostruzione-autovalutazione, prima, durante e dopo il lavoro. Si può prevedere una relazione finale scritta/orale con funzione di riflessione ricostruzione-autovalutazione, che serve anche ai docenti per la valutazione individuale
- ✓ Contiene a monte i criteri per la sua valutazione (come verrà valutato e che peso avrà nell'economia della valutazione generale)

La competenza è una dimensione evolutiva che si sviluppa in tempi medio-lunghi

Un compito o poche UDA non consentono di trarre conclusioni sul livello di competenza

Sono necessari diversi elementi di valutazione nel tempo e in condizioni e contesti differenti per potere estrapolare un profilo delle competenze dell'allievo

Inoltre è fondamentale la valutazione effettuata da un gruppo di docenti

# Bibliografia

Didattica per competenze e inclusione. C. Scapin, F. Da Re, , Erickson, 2014

[http://www.istruzioneveneto.it/wpusr/wp-content/uploads/2017/03/Strumento\\_certificazione\\_competenze\\_disabili.pdf](http://www.istruzioneveneto.it/wpusr/wp-content/uploads/2017/03/Strumento_certificazione_competenze_disabili.pdf)

[http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma\\_superiori/nuovesuperiori/index.html](http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/index.html)

<http://online.scuola.zanichelli.it/competenze/scuola-secondaria-di-primo-grado/guida-pratica-alla-certificazione-delle-competenze/>

(Materiale ad esclusivo uso didattico messo a disposizione degli studenti in forma gratuita)