

Laboratorio per progettare un curricolo verticale di geometria dalla scuola del I ciclo alla secondaria di II grado

Stefania Donadio, Monica Traverso



13 Ottobre 2015

IL CURRICOLO

Il **curricolo d'istituto** è espressione della libertà di insegnamento e dell'autonomia scolastica e, al tempo stesso, esplicita le **scelte** della comunità scolastica e l'**identità** dell'istituto.

La costruzione del curricolo è il processo attraverso il quale si sviluppano e organizzano la ricerca e l'innovazione educativa.

Ogni scuola predispone il curricolo all'interno del Piano dell'offerta formativa con riferimento a:

1. **profilo dello studente** al termine del primo ciclo di istruzione
2. **traguardi per lo sviluppo delle competenze**
3. **obiettivi di apprendimento specifici** per ogni disciplina

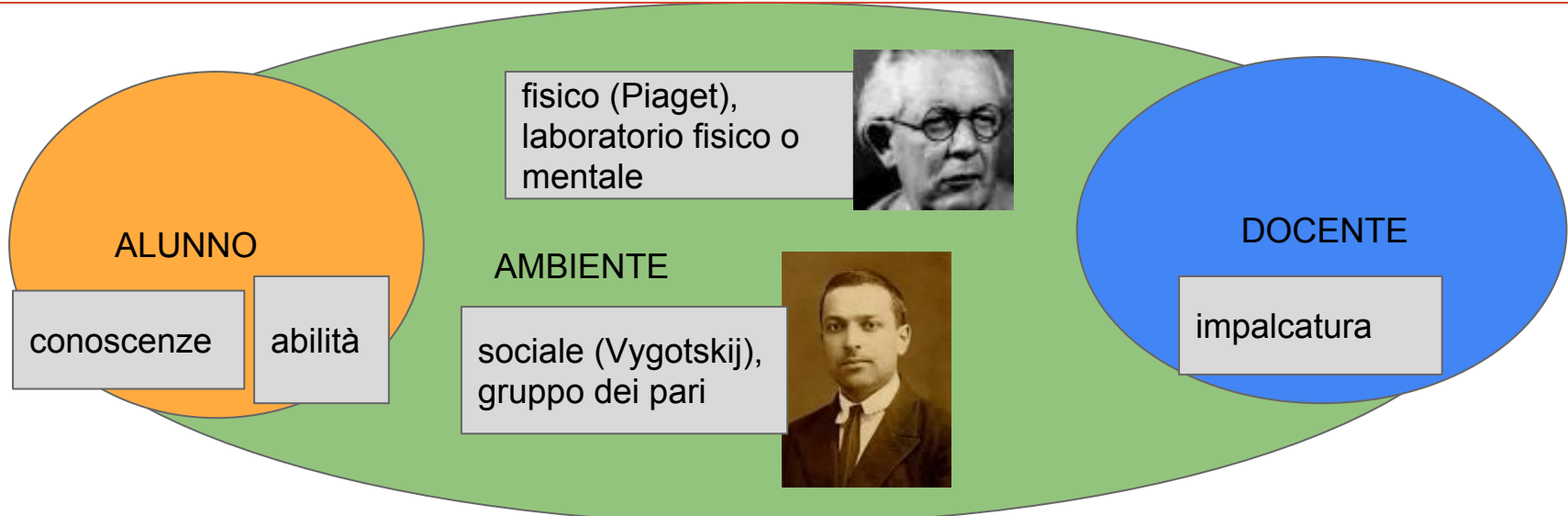
(Fonte: Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, DM 254/12)

LA COMPETENZA

Le **competenze** sono una combinazione di conoscenze, abilità e atteggiamenti **appropriati al contesto**.
(Fonte: Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18/12/2006)

Comprovata capacità di utilizzare, in situazioni di lavoro, di studio o nello sviluppo professionale e personale, un insieme strutturato di conoscenze e di abilità acquisite nei **contesti di apprendimento** formale, non formale o informale. (Fonte: DLgs 13/13, art. 2, c. 1)

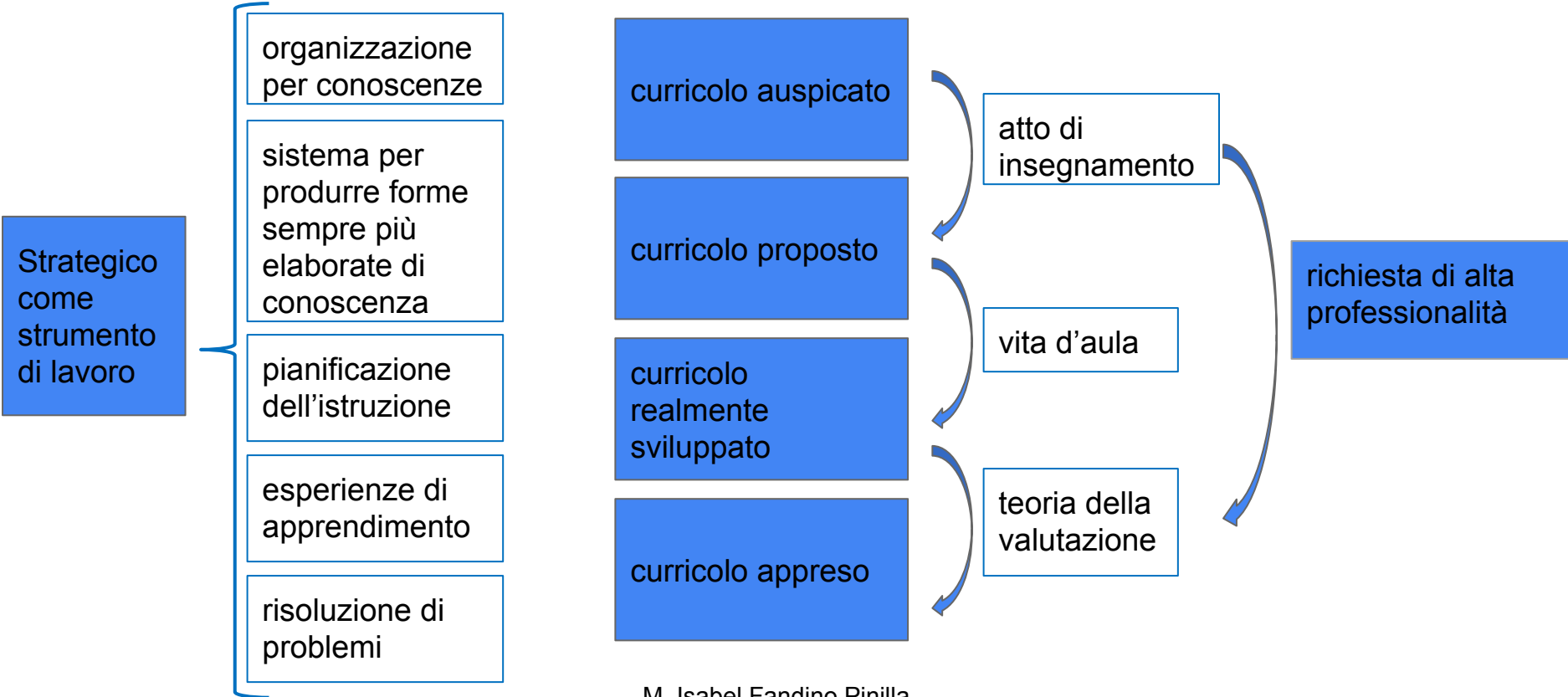
Capacità di affrontare un compito di realtà mobilitando le proprie risorse in modo pertinente alle condizioni del **contesto in cui si opera**. (M. Castoldi, Curricolo per competenze: percorsi e strumenti, ed. Carocci, 2013)



CURRICOLO VERTICALE

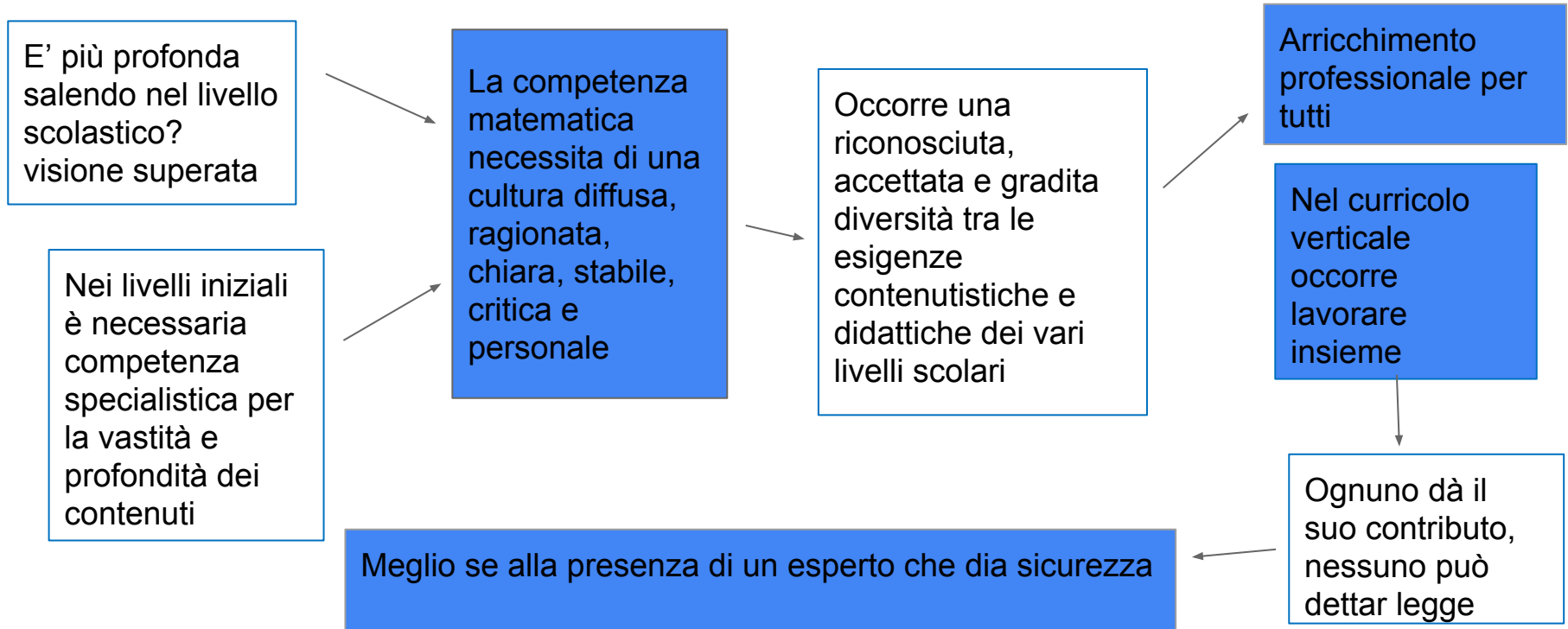
Obiettivo: formazione di allievi competenti in matematica, tenendo conto dello sviluppo ONTOGENICO

Struttura: complessa e significativa



SULLA COMPETENZA MATEMATICA E PROFESSIONALE DEGLI INSEGNANTI

Questione delicata: competenza varia e multiforme, difficile da definire



CURRICOLO VERTICALE... PIÙ NEL CONCRETO

Nella progettazione del curricolo, i gruppi di docenti impegnati riflettono su quali conoscenze e competenze i ragazzi imparano a utilizzare e padroneggiare e su come tradurre quelle scelte sulla base della situazione, della storia delle classi, del contesto sociale, dello sviluppo della conoscenza

Stessi contenuti: diverso scenario e diversi bisogni

Nel delineare il curricolo si cerca di tenere presenti la dimensione trasversale e specifica della disciplina, col preciso scopo di favorire gli apprendimenti specifici e l'integrazione dei linguaggi



Non è un percorso in linea retta, ma una spirale che torna più e più volte sugli stessi concetti a livelli superiori di complessità, in un processo iterativo incrementale di sistemazione.

Non è un cammino solitario, ma un'esperienza di linguaggio inteso sia come linguaggio matematico, sia come linguaggio comune, quello che permette di spiegare

ALCUNI RIFERIMENTI DI CONTENUTO E DI METODO

COSA:

- Indicazioni Nazionali per il curricolo della Scuola dell'Infanzia e del primo ciclo di istruzione (2012)
- Linee guida MIUR e modello per la certificazione (2015) <http://www.istruzione.it/comunicati/focus170215.html>
- Regolamenti di riordino dei licei, degli istituti tecnici e degli istituti professionali emanati dal Presidente della Repubblica (2010) http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/index.html



COME:

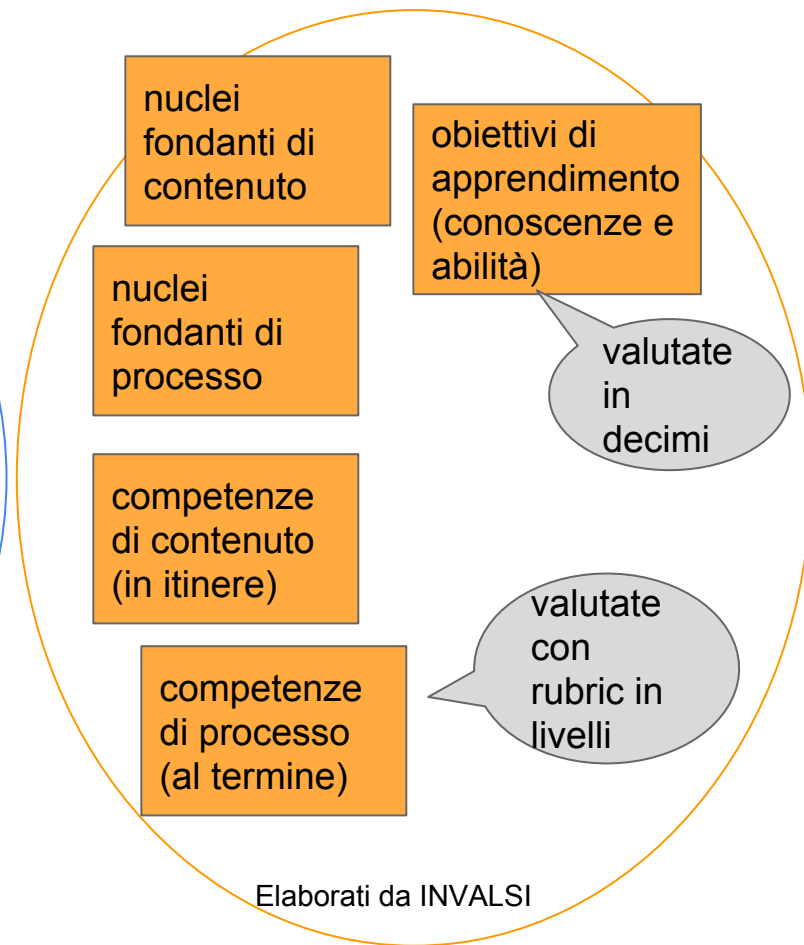
- M. Castoldi, curricolo per competenze, percorsi e strumenti, ed. Carocci (2013)
- Quadro di riferimento INVALSI per il curricolo di matematica (2013) <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pif/index.php>
- M. I. Fandino Pinilla, S. Sbaragli, Curricolo, competenze e valutazione in matematica, ed. Pitagora (2011)
- Castoldi, progettare per competenze, percorsi e strumenti ed. Carocci (2011)
- Castoldi, valutare le competenze, percorsi e strumenti ed. Carocci (2009)



QUALI SONO GLI INGREDIENTI PER IL CURRICOLO VERTICALE PER COMPETENZE



M. Isabel Fandino Pinilla



Elaborati da INVALSI

IN QUALE CONTESTO CI MUOVIAMO E CON QUALI PROBLEMATICHE

(Istituti Comprensivi, Onnicomprensivi)

**INDICAZIONI
NAZIONALI PER LE
COMPETENZE NEL
PRIMO CICLO**

Dettagliate, con profili e traguardi di competenza, con obiettivi vari disciplinari, trasversali e di processo, olistiche

**I DUE
DOCUMENTI NON
DIALOGANO....**

**COME
COSTRUIRE UN
CURRICOLO
VERTICALE DAL
PRIMO CICLO
ALLA
SUPERIORE DI
SECONDO
GRADO?**

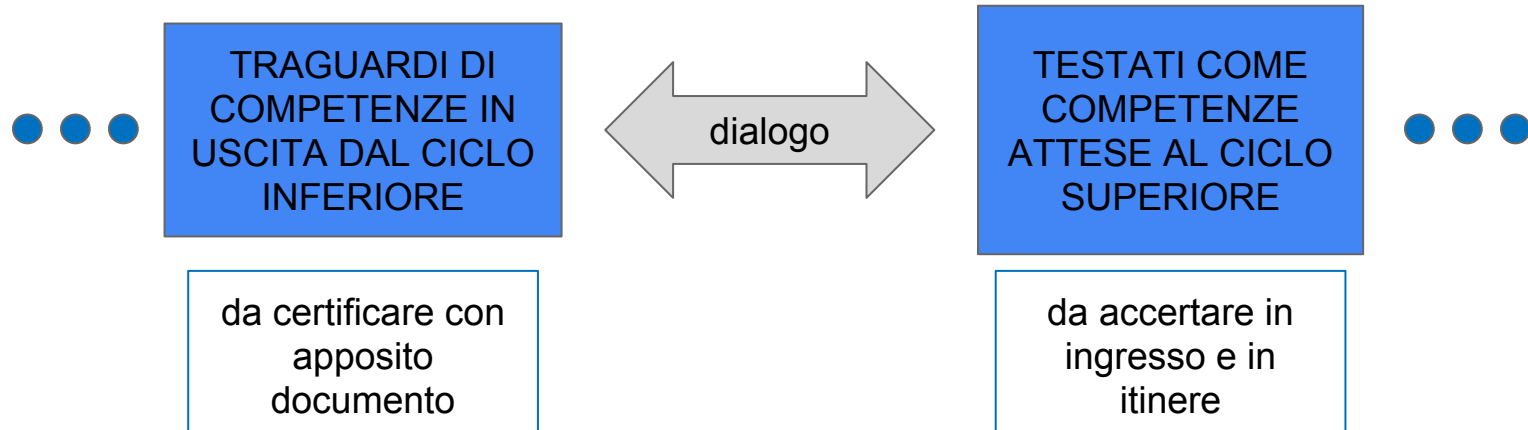
**INDICAZIONI
NAZIONALI PER IL
SECONDO CICLO**

Non focalizzate su competenze, nè sui processi, ma su contenuti: distinti per bienni, specializzati per indirizzi e tipi di Scuola

LA NOSTRA PROPOSTA

...Considerare come unico riferimento le Indicazioni Nazionali relative alle **COMPETENZE DEL PRIMO CICLO** e costruire un curriculum in modo che i **TRAGUARDI IN USCITA** dalla Scuola d'Infanzia siano le competenze **ATTESE** in ingresso alla Scuola Primaria e così via.

SCHEMA:



PERCHÉ LA GEOMETRIA

Adatta per sua natura al Laboratorio

Permette di partire da un contesto reale e di ritornarvi verificando la matematica appresa

Può svolgersi in compresenza con l'insegnante di tecnologia.

Si presta ad approcci per livello: dal modellino costruito (approccio concreto), alla realizzazione col disegno o software (esplorazione, movimento), all'uso di algoritmi e procedure (formule e problemi), al formalismo del linguaggio (proprietà, classificazioni e definizioni)

Si può articolare in situazioni o campi di esperienza diversi, con molte possibilità di lettura: verbale, logica, matematica, creativa, aperta alla variazione e alla scoperta libera

LE FIGURE GEOMETRICHE E LE LORO PROPRIETÀ

Individuare obiettivi disciplinari che si ripropongono negli anni o nei cicli successivi, ma cambiando attività e contesti

CONTENUTI

Scuola dell'Infanzia: Cos'è un problema?
Problemi non numerici

Scuola Primaria: Procedure e linguaggi

Scuola Secondaria di primo grado:
Rappresentazione e modelli

Scuola Secondaria di secondo grado:
Dimostrazioni, definizioni

CONTESTI

Scuola dell'Infanzia: personale - identità, ludico

Scuola Primaria: gruppo e apprendimento
sociale, relazioni tra pari

Scuola Secondaria di primo grado: laboratorio
(anche con software) per la costruzione formale

Scuola secondaria di secondo grado:
approfondimenti (anche storico) per il
consolidamento dei concetti

Traguardi per lo sviluppo della competenza Numero e spazio al termine della scuola dell'infanzia

■	1. Il bambino raggruppa e ordina oggetti e materiali secondo criteri diversi, ne identifica alcune proprietà, confronta e valuta quantità; utilizza simboli per registrarle; esegue misurazioni usando strumenti alla sua portata.
	2. Sa collocare le azioni quotidiane nel tempo della giornata e della settimana.
	3. Riferisce correttamente eventi del passato recente; sa dire cosa potrà succedere in un futuro immediato e prossimo.
	4. Osserva con attenzione il suo corpo, gli organismi viventi e i loro ambienti, i fenomeni naturali, accorgendosi dei loro cambiamenti.
	5. Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi.
	6. Ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi, e altre quantità.
■	7. Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

	1. L'alunno si muove con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e sa valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.
■	2. Riconosce e rappresenta forme del piano e dello spazio, relazioni e strutture che si trovano in natura o che sono state create dall'uomo.
■	3. Descrive, denomina e classifica figure in base a caratteristiche geometriche, ne determina misure, progetta e costruisce modelli concreti di vario tipo.
■	4. Utilizza strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura (metro, goniometro...).
	5. Ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici). Ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici
	6. Riconosce e quantifica, in casi semplici, situazioni di incertezza.
	7. Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
■	8. Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
■	9. Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
	10. Riconosce e utilizza rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).
	11. Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica, attraverso esperienze significative, che gli hanno fatto intuire come gli strumenti matematici che ha imparato ad utilizzare siano utili per operare nella realtà.

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


1. 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.


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


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

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

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


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

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

 8. 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.

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

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

 11. 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.

Scuola dell'infanzia 1/4

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Riconoscere la forma triangolare	Sapere come si usano le chiavi per aprire una serratura	Racconto, contesto ludico che crei stupore. I bambini devono aprire una scatola misteriosa con una serratura triangolare	Prepara i materiali, spiega lo scopo del gioco, osserva e interviene. Se vi sono difficoltà, facilita con rinforzo positivo	In piccolo gruppo fa tante prove per tentativi ed errori. Manipola. Si confronta e riceve un premio se riesce ad aprire
Traguardo IN <u>1</u>				

Scuola dell'infanzia 2/4

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Osservare le proprietà del triangolo e riconoscere le sue caratteristiche con uso di linguaggio comune	Linguaggio comune: il triangolo ha le punte, ha lati o bordi	Osservazione ed esperimento: il triangolo rotola? Perché no?	Chiede se il triangolo rotola, facilita se è il caso proponendo dei confronti, guida la discussione	Prova a far rotolare il triangolo, formula ipotesi rivolto all'insegnante e le verifica
Traguardo IN 11				

Scuola dell'infanzia 3/4

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Riconoscere il triangolo in un contesto nuovo: ambientale e reale	Riconoscere alcune proprietà del triangolo	Osservazione del mondo reale per riconoscere forme triangolari	Assegna un compito di osservazione: dove riconoscere forme triangolari all'uscita di scuola. Ascolta e rinforza	Riferisce con linguaggio comune riferendosi alla sua esperienza.
Traguardo IN 1				

Scuola dell'infanzia 4/4

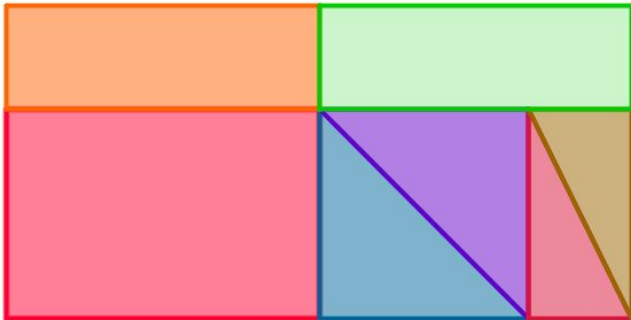
Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Costruire un triangolo:mettendo tre compagni di altezza simile sdraiati per terra in posizione a formare un triangolo immaginato	Proprietà del triangolo	Ludico: disporre tre bambini distesi per terra, che devono mantenere la posizione	Propone il compito, guida e gestisce le relazioni	Deve costruire il triangolo, socializzando le componenti, costruendo correttamente usando le varie parti
Traguardo IN 11 e 17				



Conclusioni: un triangolo ha una forma, riconoscibile anche nella realtà, che produce proprietà: ha 3 lati, 3 punte e non rotola

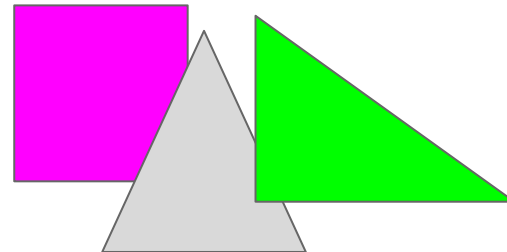
Scuola primaria 1/3

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Suddividere lo spazio in parti più piccole ed uguali	Conoscenza della forma del triangolo, del quadrato, etc.	Lavoro di gruppo, con una consegna aperta e con la "promessa" di un seguito: ricavare uno spazio utile per attività sportive o altri eventi nel cortile della scuola	Propone il problema degli spazi (come possiamo avere più spazio), lasciandolo aperto a più soluzioni e più strategie	Prova, schematizza, discute, negozia e condivide una soluzione, nel piccolo gruppo
Traguardo IN P2 P8 e P9				

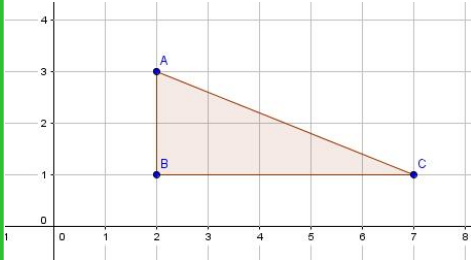



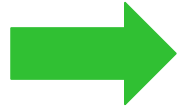
Scuola primaria 2/3

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Confronto e scelta di una suddivisione	Proprietà dei triangoli o di altre figure	Nel contesto aperto, situare le proprietà del triangolo e altre figure (anche in classe, in aula PC)	Discussione del problema: il confronto tra triangoli isosceli, equilateri, scaleni, rettangoli ...	Socializzano, discutono, classificano e cercano la soluzione finale, negoziando
Traguardo IN P3 , P8 , P9				



Scuola primaria 3/3

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Costruzione dei triangoli e verifica di proprietà	Conoscenza della figura	potenziamento	Chiede di costruire i triangoli con i vari strumenti, guidando il lavoro e ponendo domande	Lavorano rispondendo alle domande, Costruzione e misura con righello, con goniometro
Traguardo IN P3 , P4				

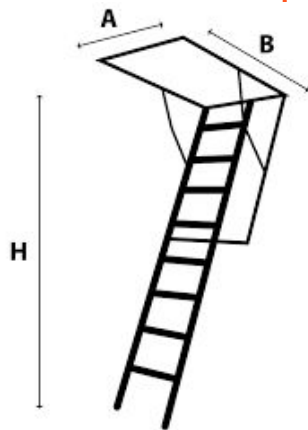


Conclusioni: I triangoli si riconoscono, in base a un criterio di classificazione si distinguono o si somigliano. Hanno proprietà che possono verificarsi con la misura, con i confronti (sovrapposizioni, ritagli), con gli esperimenti (costruisco il triangolo con i pezzi del meccano)

Scuola secondaria di primo grado 1/2

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
<p>Problema complesso e reale da risolvere: devo prendere oggetto in soffitta, come faccio? Da dividere in sotto-problemi</p>	<p>Conoscere tipi e proprietà dei triangoli P2</p>	<p>Problema reale, aperto a più soluzioni, che crea le condizioni e offre sviluppi per un lavoro più formalizzato</p>	<p>Propone il problema in un contesto di lavoro aperto in cui i ragazzi possano dotarsi di strumenti.</p> <p>Chiede una soluzione e la spiegazione del procedimento seguito</p>	<p>Schematizza, ragiona e cerca soluzioni e le condivide. Verbalizza il ragionamento seguito</p>

Traguardo IN [S4](#),
[S5](#), [S6](#)



Scuola secondaria di primo grado 2/2

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
<p>Condizione di esistenza dei triangoli</p> <ul style="list-style-type: none">• in base ai lati• in base agli angoli	Proprietà dei triangoli P2,P3,P4	Formulazione di ipotesi riguardo Traguardi 7, 8	Chiede di verbalizzare il ragionamento, pone domande, confuta	Cerca argomentazioni, o prove, a sostegno delle sue ipotesi
Traguardo IN S6,S7,S8				



Conclusioni: il triangolo e le sue proprietà sono un modello per risolvere problemi complessi (anche di statica e di ingegneria). Come si costruiscono le definizioni. Le proprietà del triangolo rettangolo comprendono il teorema di Pitagora, o, meglio, le proprietà dello spazio euclideo fanno sì che i triangoli rettangoli ereditino la disuguaglianza triangolare

Avvio al biennio della Scuola secondaria di secondo grado

Obiettivo	Prerequisito	Contesto	Cosa fa l'insegnante	Cosa fa l'alunno
Creare le condizioni che rendono necessario il teorema di Pitagora (Dimostrazione)	Proprietà dei triangoli rettangoli, delle terne pitagoriche, calcolo con le radici	Laboratorio sul senso di utilità della matematica nella vita reale	Pone un problema che presenti una difficoltà di misurazione in favore del calcolo prova esame 2014 prova esame 2015	Formula ipotesi e le negozia
Traguardo IN S11				

IN Liceo scientifico:

Il primo biennio avrà come obiettivo la **conoscenza dei fondamenti della geometria euclidea del piano**. Verrà chiarita l'importanza e il significato dei concetti di postulato, assioma, definizione, teorema, **dimostrazione**, con particolare riguardo al fatto che, a partire dagli Elementi di Euclide, essi hanno permeato lo sviluppo della matematica occidentale. In coerenza con il modo con cui si è presentato storicamente, l'approccio euclideo non sarà ridotto a una formulazione puramente assiomatica. **Al teorema di Pitagora sarà dedicata una particolare attenzione** affinché ne siano compresi sia gli aspetti geometrici che le implicazioni nella teoria dei numeri (introduzione dei numeri irrazionali) insistendo soprattutto sugli aspetti concettuali

BIBLIOGRAFIA

[Asenova M., Fandiño Pinilla M.I., Monaco A. Il curricolo verticale di matematica. In: Loiero S., Spinosi M. \(Eds.\) \(2012\) Fare scuola con le indicazioni. Napoli – Firenze: Tecnodid – Giunti Scuola. Pagg. 83-92.](#)

Castoldi M., Curricolo per competenze, percorsi e strumenti, ed. Carocci (2013)

Piano di informazione e formazione sull'indagine Ocse PISA e altre ricerche nazionali e internazionali, Seminario provinciale rivolto ai docenti del Primo Ciclo, Quadro di Riferimento di Matematica - Invalsi <http://www.invalsi.it/invalsi/ri/pif/index.php>

Annali della Pubblica Istruzione - Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, Firenze, Le Monnier (2012)

Linee guida MIUR e modello per la certificazione (2015) <http://www.istruzione.it/comunicati/focus170215.html>

Regolamenti di riordino dei licei, degli istituti tecnici e degli istituti professionali emanati dal Presidente della Repubblica (2010) http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/index.html

Giornate di formazione sulle Indicazioni Nazionali e curricolo verticale, presso l'I.C. di Subiaco, 3-4-5 Settembre 2013, <http://www.donmilani.wikischool.it/index.php/pubblicazioni-e-contributi-orali/81-giornate-di-formazione-subiaco-2013>