

## **Sintesi delle osservazioni e proposte emerse (dal 28 marzo al 2 aprile) sul documento**

**“Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione. Materiali per il dibattito pubblico (MIM, 11.03.2025)”**

sintesi a cura di Domingo Paola, Federica Ferretti, Silvia Benvenuti, Sofia Sabatti e Luigi Tomasi

4 aprile 2025

Come riportato nel documento *Osservazioni, commenti e proposte di modifica riguardanti le “Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione. Materiali per il dibattito pubblico (MIM, 11.03.2025)”* <https://umi.dm.unibo.it/altre-risorse/nuove-indicazioni-2025/mathnews/>, in riferimento al documento “Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione. Materiali per il dibattito pubblico (11.03.2025)”, nella mailing-list “MathNews” (<https://groups.google.com/a/unife.it/g/mathnews>), a cui sono iscritti 900 docenti di scuola e universitari, si è sviluppata una viva discussione in merito alla sezione del documento che riguarda l’ambito matematico.

Questa prima raccolta di osservazioni e proposte è stata chiusa il 18 marzo, in vista delle audizioni delle Associazioni matematiche che si sono svolte il 20 marzo. Al seguente link si può trovare una breve sintesi e la raccolta di tutte le osservazioni emerse dal primo dibattito (svoltosi fino al 18 marzo) <http://dm.unife.it/mathnews/osserv-su-IN2025.pdf> .

Il documento, il giorno 19 marzo, è stato posto all’attenzione della Commissione e delle principali associazioni matematiche coinvolte nella consultazione ministeriale. Dato il grande apprezzamento e con la consapevolezza che la maggior parte degli insegnanti che hanno partecipato a questo primo dibattito appartengono alla scuola secondaria di secondo grado, è stato ampliato il lavoro di raccolta di commenti, osservazioni e proposte di modifica rivolgendosi prevalentemente a insegnanti del primo ciclo. Il documento che viene riportato interamente in calce è stato aperto e condiviso liberamente dal 27 marzo al 2 aprile 2025. La partecipazione a questa iniziativa di raccolta è stata ampia, con circa 250 commenti e osservazioni ricevuti. L’idea guida e ispiratrice di questo lavoro è stata quella di rispondere in modo positivo e costruttivo all’invito ministeriale alla consultazione pubblica del documento, con l’obiettivo di “dare voce” agli insegnanti, che rappresentano il cuore pulsante della scuola e i principali destinatari di questo documento. Pur essendo consapevoli che gli insegnanti coinvolti in questo dibattito non siano completamente rappresentativi del corpo docente italiano, riteniamo che le osservazioni emerse costituiscano spunti di riflessione significativi.

Riportiamo di seguito una breve sintesi dei principali focus di discussione emersi e in calce il documento di raccolta con le frasi delle e degli insegnanti riportate integralmente.

### **Alcune considerazioni generali**

Dalle osservazioni delle e degli insegnanti che hanno contribuito al dibattito, emerge una forte preoccupazione per l'idea di scuola che la bozza per le nuove indicazioni curriculari sembra proporre. Infatti, se si escludono le osservazioni relative alla parte per l'informatica, la grande maggioranza delle criticità rilevate non riguarda temi e argomenti specifici degli ambiti di contenuto, ma questioni relative alle idee generali che stanno alla base della proposta ministeriale, alle discontinuità, rispetto alle *Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione* del 2012 e alla *revisione delle Indicazioni nazionali e nuovi scenari* del 2018, su temi fondanti come la didattica laboratoriale e la didattica dell'argomentazione, alla confusione e al disorientamento provocato dalla distinzione tra obiettivi generali, obiettivi specifici, competenze attese e conoscenze, che comporta spesso sovrapposizioni poco chiare e criticabili.

Ci sono anche molte osservazioni relative alla necessità di una formazione iniziale e in servizio per le e gli insegnanti che sia seria e utile, ma sono da mettere in relazione soprattutto alle forti preoccupazioni sollevate dalla parte "per l'informatica", così come è proposta in queste nuove Indicazioni.

Probabilmente è ragionevole e comprensibile che le osservazioni specifiche sugli ambiti di contenuto siano poche e non convergano su qualche questione in particolare (se si eccettuano alcune osservazioni sulle operazioni e sui numeri decimali nella scuola primaria): infatti i contenuti di matematica non sono cambiati in modo significativo rispetto alle precedenti Indicazioni. Quello che invece sembra essere cambiato è il contesto culturale e la visione della matematica come disciplina e del suo insegnamento che caratterizzano queste Indicazioni rispetto alle precedenti (del 2012) e ciò è stato colto in modo molto chiaro e netto dalle e dagli insegnanti.

### **L'introduzione dell'informatica**

La grande maggioranza delle perplessità, delle critiche e delle preoccupazioni riguarda la parte "per l'informatica", sia per quel che riguarda la scuola primaria, che la secondaria di primo grado. Le preoccupazioni e le critiche convergono in particolare sui seguenti punti:

- a) obiettivi eccessivamente ambiziosi e irrealizzabili nel quadro orario previsto;

- b) perplessità sulla scelta di inserire la parte per l'informatica, così come viene proposta, all'interno del percorso di matematica;
- c) non si è cercato, nell'atto di inserire la parte "per l'informatica" all'interno del percorso di matematica, di lavorare sugli obiettivi e sulle conoscenze che sono comuni all'informatica e alla matematica e che appartengono già alla prassi didattica degli insegnanti di matematica;
- d) introduzione eccessivamente precoce dell'informatica come disciplina, che andrebbe spostata in avanti, nel secondo ciclo;
- e) incoerenze tra le conoscenze e gli obiettivi specifici proposti nella parte "per l'informatica" e le premesse generali della parte STEM
- f) probabile necessità di introdurre, con lo stesso monte orario, un'altra materia da valutare (e quindi con qualche contraddizione con le premesse generali delle stesse Indicazioni in cui si invita a evitare la frammentazione del sapere in materie);
- g) necessità di una formazione per gli insegnanti, sia iniziale, sia in servizio, seria ed efficace.

Riportiamo alcune considerazioni che consentono di percepire non solo le perplessità, ma anche lo sconforto, la frustrazione e, talvolta, la rabbia manifestate da molte e molti docenti per le scelte relative alla parte "per l'informatica".

Scriva un insegnante: "Ma siamo sicuri che la parte di informatica sia nella sezione giusta? Se lo è, lo trovo davvero un affronto nei confronti di tutti gli insegnanti".

Un'altra insegnante mette in evidenza che il concetto di algoritmo è comune alla matematica e all'informatica e quindi potrebbe far parte del curriculum di matematica, sottintendendo che non è necessario inserire una nuova disciplina per parlare di algoritmi: "mi sembra che al centro di questa introduzione dell'informatica ci sia il concetto di algoritmo come se in tutti questi anni questo non facesse naturalmente parte del lavoro di matematica".

Un altro insegnante segnala come "Anche la matematica consente di "affrontare la complessità della realtà", molto più dell'informatica così come presentata in questo documento".

Un insegnante scrive: "Si sta cercando di introdurre una nuova materia scolastica a discapito di competenze di base".

Ancora: "Tutta la parte di informatica non mi sembra finalizzata a fornire agli studenti le competenze citate a sinistra".

Un'insegnante osserva che: "Nella parte introduttiva del documento ci si chiede di fare poco ma bene e poi qui si inseriscono nuovi obiettivi (vincolanti) che richiederebbero molto più tempo a disposizione. Un docente di A028 [matematica e scienze] ha solo quattro ore

a settimana per traguardare gli obiettivi, e si fa tanta fatica ad oggi. Se a ciò si aggiunge la corposa parte dell'informatica allora sarebbe opportuno aumentare le ore a disposizione”.

Un insegnante scrive: “Io non disdegno l'introduzione dell'informatica, forse ridurrei le ambizioni, in generale però è del tutto evidente che richiede un monte ore adeguato e appropriato. Per questi obiettivi servono almeno tre ore alla settimana aggiuntive e mi concentrerei su un parallelismo con l'insegnamento della matematica, ridurrei i riferimenti alle altre discipline, e mi concentrerei proprio sugli algoritmi che si incontrano in matematica, questo potrebbe essere utile all'apprendimento degli aspetti procedurali della matematica stessa. Anzi potremmo relegare taluni apprendimenti procedurali proprio alla costruzione degli algoritmi”.

## **Il laboratorio di matematica**

Per quel che riguarda il laboratorio ci sono alcune osservazioni convergenti.

Si tratta di osservazioni di insegnanti che, si capisce, ritengono assai valida la didattica laboratoriale, in particolare l'idea di laboratorio di matematica come è stata caratterizzata e declinata nel progetto “La matematica per il cittadino” (UMI, Matematica 2001, Matematica 2003) e poi accolta nelle Indicazioni curriculari del 2012 (attualmente vigenti).

Le varie osservazioni lamentano che in queste Indicazioni sembra essersi persa l'idea che si potrebbe caratterizzare con “aula come laboratorio” il che non vuol dire che il laboratorio sia pensato come uno spazio fisico, ma che la didattica laboratoriale, proprio perché non necessita di un particolare spazio fisico, dovrebbe essere realizzata soprattutto nel luogo ove si svolgono la maggior parte delle attività, dove le allieve e gli allievi vivono la maggior parte del loro tempo scuola, che è la loro aula. Il laboratorio in quanto insieme di attività tese a costruire significati degli oggetti matematici non ha bisogno di uno spazio fisico dedicato particolare (ricordiamo che la metafora che era stata utilizzata nel progetto “la matematica per il cittadino” era quella della Bottega Rinascimentale, caratterizzata da un apprendistato pratico, dove gli apprendisti imparavano interagendo con altri apprendisti, ma anche per imitazione dell'esperto e si preoccupavano di costruire prodotti artigianali con cura, attenzione al processo di costruzione e anche amore per il proprio lavoro... nel laboratorio di matematica l'apprendistato è di tipo cognitivo, ma le studentesse e gli studenti imparano collaborando fra pari, ma anche per imitazione del docente e i “prodotti artigianali” che costruiscono sono i significati degli oggetti matematici, che si devono costruire con cura, prestando attenzione al processo di costruzione e anche amore per il proprio lavoro).

Alcune osservazioni lamentano il fatto che queste Indicazioni non abbiano colto il vero spirito della didattica laboratoriale e rischino di riportare il dibattito indietro di decenni. Una insegnante si dichiara addirittura *offesa* (e si sente la grande dignità e al tempo stesso il

dolore con cui pronuncia questa parola), perché vede tramontare quelle convinzioni su cui ha basato il lavoro di una vita professionale intensa. Solo questo fatto, cioè la generazione non solo di perplessità, ma anche di sconforto e rammarico in insegnanti competenti e appassionati/i basterebbe a guardare con forte criticità Indicazioni che sembrano non tenere conto di posizioni ormai condivise anche a livello internazionale e che hanno una storia e una tradizione importante nella scuola italiana.

Un insegnante arriva a dire che “all’interno della visione dell’insegnamento di questo documento non c’è spazio per veri approcci laboratoriali”. Altri notano che sembra che in alcuni punti di queste Indicazioni faccia nuovamente capolino il suggerimento di una didattica trasmissiva che è in pieno contrasto con la didattica laboratoriale che andrebbe semmai potenziata e non ridotta (o distorta, come lamentano i più).

Un insegnante lamenta che, nella parte sulla didattica basata su esperimenti laboratoriali, “si rafforza l’idea che il laboratorio è il luogo degli esperimenti, anche con problem solving, mentre l’aula è il luogo dell’insegnamento”. Un’altra insegnante critica l’enfasi sugli esperimenti simulati che evidenziano una criticabilissima logica dell’esperimento “come viene intesa in queste Indicazioni: ... un esperimento per dimostrare qualcosa che il docente sa già prima ... questo contraddice l’idea che le conoscenze si costruiscono a partire da esperienze concrete che non hanno nulla a che vedere con un esperimento preordinato”.

### **La didattica dell’argomentazione**

Diverse osservazioni e preoccupazioni riguardano la didattica dell’argomentazione, centrale nelle precedenti Indicazioni, dove i processi argomentativi caratterizzavano profondamente la didattica laboratoriale, costituendo un ingrediente fondamentale del *Laboratorio di Matematica*. Nelle precedenti Indicazioni (del 2012) l’argomentazione aveva la funzione di giustificare e spiegare le strategie risolutive proposte o le posizioni assunte su un certo argomento di discussione. L’attenzione era rivolta a creare le condizioni perché si sviluppasse un contesto favorevole all’argomentazione, scelta come modalità privilegiata per far valere le proprie opinioni, non con l’unico intento di persuadere o di convincere, ma soprattutto con la volontà di chiarire, spiegare, giustificare agli altri e quindi anche a sé stessi. Il confronto con l’alterità, realizzato nella e con la pratica argomentativa, avrebbe dovuto favorire lo sviluppo e la formazione della propria personalità. In queste Indicazioni le e gli insegnanti lamentano la carenza di collegamento tra processi argomentativi e attività laboratoriali, la mancanza di una precisazione del ruolo che l’argomentazione dovrebbe avere a scuola, l’eccessiva disinvoltura con cui viene utilizzato il termine *dimostrazione*, senza chiarire gli aspetti di continuità (per es. cognitiva) e discontinuità (per es. epistemologica) che ci sono tra l’argomentare e il dimostrare. Inoltre, non viene chiarito, nelle nuove Indicazioni, che ruolo debbano avere le dimostrazioni (a cui si

accenna in alcuni punti) nella scuola secondaria di primo grado: si tratta di dimostrazioni che hanno la funzione di *spiegare perché*, collegando proposizioni, o di dedurre, all'interno di una teoria, teoremi da assiomi? Si tratta di dimostrazioni che favoriscono l'avvio al sapere teorico e quindi contribuiscono a incamminare studentesse e studenti verso il lungo percorso che porta alla costruzione di una teoria e che non potrà che proseguire nel secondo ciclo, oppure di dimostrazioni realizzate in una teoria già data alle studentesse e agli studenti?

Ecco alcune frasi scritte da insegnanti sul particolare tema:

“Sarebbe saggio utilizzare la parola argomentazione in luogo di dimostrazione anche perché una “dimostrazione” per essere ben fatta deve conseguire da assiomi\postulati iniziali...”

“Non mi è chiara la distinzione tra argomentare e motivare in questo contesto di obiettivi per fine terza primaria”.

“Le dimostrazioni matematiche, nel senso stretto del termine, non si possono iniziare al primo grado, gli studenti non sono ancora pronti.”

“Bisogna chiarire che cosa si intende per dimostrazione”.

“L'argomentazione è fondamentale a partire dai bambini di sei anni (forse anche prima), ma un'argomentazione che spiega le proprie azioni e non ripete regole da acquisire”.

### **L'immagine della matematica e del suo insegnamento-apprendimento**

Alcune osservazioni riguardano l'immagine che emerge della matematica come disciplina e della prospettiva che assume l'insegnamento- apprendimento della matematica.

La preoccupazione delle e degli insegnanti che hanno partecipato al dibattito è che, relativamente all'insegnamento-apprendimento della matematica, queste nuove Indicazioni costituiscano un deciso passo indietro rispetto ad alcune posizioni ormai condivise dal mondo della ricerca in didattica della matematica, ma anche da molte scuole pedagogiche e che vedono come centrale, nella didattica, il binomio insegnamento-apprendimento, l'attenzione ai processi, più che ai prodotti

In particolare, una insegnante scrive, al riguardo: “Sembra che il focus si sia nuovamente spostato dall'apprendimento all'insegnamento e all'istruzione, dai processi ai risultati e alla selezione tramite promozione di talenti.”

Alcune preoccupazioni vengono espresse relativamente alla possibilità che queste nuove Indicazioni rischino di favorire pratiche didattiche che inibiscano l'esercizio del pensiero critico, portando a conseguenze opposte rispetto alle dichiarazioni di intenti espresse nella parte generale.

Un (o una) insegnante scrive: “Sembra che l’obiettivo principale sia cambiare profondamente l’idea di scuola, mettendo da parte la complessità e il pensiero critico per adottare un approccio più rigido e guidato da un’ideologia precisa”.

Un altro insegnante precisa: “L’espressione “insegnando procedure” stona un poco con la moderna ricerca in didattica della matematica. Sembra un’espressione degli anni ‘50 (leggere, scrivere e far di conto)”.

Un’altra insegnante: “Anche i verbi utilizzati mi fanno pensare ad una scuola che trasmette più che a un luogo dove il ragazzino con i coetanei costruisce”.

Per quel che riguarda l’immagine della matematica che sembra caratterizzare queste indicazioni, le e gli insegnanti lamentano l’emergere una visione utilitaristica della matematica. In particolare, una insegnante scrive: “l’idea che soggiace a tutto è quella della scuola del *leggere scrivere far di conto*... una visione utilitaristica e strumentale, non solo della matematica, che fa a pugni con la realtà attuale...”

### **La valutazione formativa**

Numerosi commenti si riferiscono, in modo più o meno esplicito, alla valutazione, con una notevole convergenza sull’esigenza di incentivare pratiche di valutazione formativa. In generale, viene rilevato un contrasto tra le finalità educative e culturali delle Nuove Indicazioni e il concetto di valutazione formativa intesa come specifico momento valutativo che analizza e ricostruisce il processo di apprendimento regolandolo in itinere.

Nei commenti generali, una insegnante sottolinea che dal documento “si evince una concezione di valutazione come atto e non come processo” e diversi insegnanti, nonostante compaia più volte nel testo, non vedono “la valutazione formativa legata alla visione di insegnamento di questo documento”. Emergono dissensi puntuali al legame tra valutazione formativa e ambienti di calcolo e al fatto che la “combinazione della valutazione formativa con ambienti di calcolo” possa effettivamente “facilitare i processi di valutazione e autovalutazione degli obiettivi di apprendimento raggiunti dagli studenti”. Nella sezione di *Suggerimenti metodologico-didattici per i docenti* viene suggerito di inserire esplicitamente un riferimento alla valutazione formativa e, in particolare, al feedback formativo. L’idea di feedback formativo viene ripresa anche da una/un insegnante che suggerisce di rafforzare la valenza dell’errore nel processo di apprendimento. Emerge infine preoccupazione per quanto riguarda la valutazione in relazione all’informatica: una insegnante chiede se l’informatica costituirà “una ulteriore materia da valutare” e un altro sottolinea quanto “una visione integrata delle discipline scientifiche potrebbe essere rafforzata [...] proponendo una valutazione unica”.

---

Si allega qui di seguito il documento con tutte le osservazioni e i commenti delle/gli insegnanti che hanno contribuito.

## Osservazioni, suggerimenti e proposte di modifica a “Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione Materiali per il dibattito pubblico” (MIM, 11.03.2025) pervenute tramite apposito form allegato

Il presente documento, che origina da quello condiviso in rete il giorno 28 marzo 2025, costituisce la continuazione di una precedente raccolta di osservazioni e commenti, svolta sulla lista di discussione MathNews, che si è conclusa il 18 marzo, in tempo utile per dare un contributo alla discussione pubblica su queste nuove Indicazioni, in vista dell’audizione delle Associazioni matematiche da parte della Commissione MIM, avvenuta lo scorso 20 marzo.

L’obiettivo di questa ulteriore raccolta è stato prevalentemente quello di raccogliere osservazioni provenienti da insegnanti del primo ciclo e della scuola dell’infanzia, a integrazione e completamento del precedente documento.

Il file condiviso è rimasto aperto fino al **2 aprile 2025**, e ha raccolto circa duecentocinquanta tra osservazioni e commenti.

Le principali osservazioni pervenute sono state raccolte, riassunte e organizzate a cura di Silvia Benvenuti, Federica Ferretti, Domingo Paola, Sofia Sabatti e Luigi Tomasi, tramite questo documento; si intende pubblicarle come contributo alla discussione.

## Osservazioni e proposte di carattere generale, in particolare per quanto riguarda il curriculum della Scuola Primaria

La separazione tra obiettivi e conoscenze mi lascia alquanto perplessa. L'elenco delle conoscenze è ridondante e non sempre corrisponde agli obiettivi elencati. Perché non fare un unico testo? Ambiziosissimi e forse non realizzabili gli obiettivi per l'informatica al termine della primaria. Vi è il rischio che non venga fatto nulla perché manca una seria formazione degli insegnanti. (Fr.F.)

Grande confusione tra competenze, obiettivi generali, obiettivi di apprendimento. Il linguaggio delle competenze prevede il verbo alla terza persona, non all'infinito (che viene utilizzato per indicare l'obiettivo). La parte generale si presenta come una commistione di definizioni del ruolo dei docenti (maestri/magis, insegnanti, professori, curriculum makers ecc.), considerazioni sui ruoli, sull'identità dei soggetti in apprendimento, sulla crisi della scuola ecc., Si introducono categorie di lavoratori non previste dal CCNL per esempio middle management. Necessaria una parte di glossario in cui si esplicitino bene i termini che si vogliono utilizzare. Termini come preadolescenza, precocità, Paese, coscienza o espressioni come "volano del desiderio di apprendere" e "nostra civiltà" suggeriscono un linguaggio informale di difficile condivisione. Si suggerisce un accostamento logico tra povertà culturale e episodi di bullismo. L'utilizzo di citazioni latine e le corrispondenti inversioni di soggetto/oggetto potrebbero essere raccolte in una lettera di presentazione che accompagnerà la pubblicazione del documento tecnico. A quel punto la lettura di "tempora e mores" potrebbe sensibilmente evolversi e mutare, mentre la parte tecnica potrà reggere tranquillamente il passare del tempo e subire piccoli aggiustamenti nel corso dei prossimi 10-15 anni. Sembra che il focus si sia nuovamente spostato dall'apprendimento all'insegnamento e all'istruzione, dai processi ai risultati e alla selezione tramite promozione di talenti. Si evince una concezione di valutazione

come atto e non come processo.

Sostanzialmente assente un profilo complessivo in uscita in cui siano esplicitate le dimensioni attraverso le quali osservare i livelli di competenza. Fragile e poco mediato il nesso con le competenze chiave UE 2018 che, presumibilmente, saremo chiamati a certificare a fine ciclo.

Non chiaro il livello di prescrittività di questo documento: nel documento precedente i Traguardi di competenza erano prescrittivi e ad essi si appoggiavano i curricoli delle autonomie scolastiche. Gli obiettivi, suddivisi in nuclei fondanti suggerivano obiettivi generali assolutamente modificabili e adattabili alle progettualità delle singole autonomie. In questo documento si parla di prescrittività degli obiettivi generali: non si capisce se si faccia riferimento a quelli dichiarati in Costituzione e nella legge sull'autonomia oppure a nuovi obiettivi generali di futura definizione.

Togliere completamente i suggerimenti metodologici, i moduli di apprendimento e le ibridazioni tecnologiche: dateci seria formazione professionale e didattica, non consigli per inesperti alle prime armi (P. Z.)

Io non ho capito chi dovrebbe insegnare tutta la parte nuova di informatica e perché è messa dentro la matematica. E poi dentro quali ore? (Carla)

Spero ci si renda conto che attualmente nessun insegnante di scuola primaria sarebbe in grado di insegnare le cose che richiedono di informatica, che poi, a che cosa servono? Spero che tutto ciò diventi realtà non prima di due anni dopo vado in pensione. (Patrizia)

Io mi auguro che prima di inserire l'informatica a scuola inseriranno a Formazione Primaria qualche cosa come didattica dell'informatica. Sicuramente dedicheranno ore a informatica; ma a chi le toglieranno? Saremo tutti obbligati a formarci su questo?

L'insegnamento della matematica alla scuola primaria comporta una mole enorme di lavoro per la sua corposità, aggiungere anche informatica è davvero oltremisura, Si fatica già al tempo pieno, non oso immaginare al tempo antimeridiano, già falciato dalle ore necessarie e indispensabili. Il tempo per un apprendimento efficace è di fondamentale importanza, per poterlo ridurre ulteriormente. Inoltre gli obiettivi di informatica sono tanti e alti nelle pretese. Mi auguro che almeno vengano "esonerate" le classi prima e seconda.

Se è davvero così imprescindibile informatica alla scuola primaria (e non lo è), perché non sostituire tecnologia con informatica in terza, quarta e quinta (abbassando ovviamente le richieste)? (R.D.P.)

Nelle scuole è stato proposto un questionario con risposte già fissate, senza la possibilità di esprimere opinioni contrarie. Inoltre, il tempo per rispondere è molto breve, rendendo difficile un confronto collegiale tra insegnanti. Questo dimostra che non c'è un vero interesse a coinvolgere chi lavora ogni giorno nella scuola.

Sembra che l'obiettivo principale sia cambiare profondamente l'idea di scuola, mettendo da parte la complessità e il pensiero critico per adottare un approccio più rigido e guidato da un'ideologia precisa.

Molte sarebbero le critiche da muovere al paragrafo sull'educazione alle relazioni. Ad esempio, descrivere la violenza di genere come una "triste patologia" e pensare di combatterla solo con buoni sentimenti è una visione troppo semplicistica. Anche la parte dedicata alla Storia è discutibile, perché propone una visione centrata solo sull'Occidente, usandola più per rafforzare un'identità nazionale che per sviluppare il pensiero critico. Inoltre, privilegia un racconto narrativo invece di un metodo scientifico. Le nuove Indicazioni sembrano tristemente ideologiche, rigide e superate. (Paola)

Io, insegnante di scuola primaria che insegno da vent'anni matematica, non sarei in grado di insegnare le cose richieste per informatica. Per fortuna tra poco vado in pensione, ma credo che sia necessario rivoluzionare la formazione degli insegnanti a questo punto. Ma è necessaria questa informatica ai bambini? Per me, no (G.L.)

Condivido. Io ho letto il documento e non mi ci ritrovo affatto. E insegno da tanti anni... anche le Indicazioni del 2012 sono state una novità, ma se allora mi era venuta la voglia di cimentarmi, questa volta proprio no. Ma siamo sicuri che la parte di informatica sia nella sezione giusta? Se lo è, lo trovo davvero un affronto nei confronti di tutti gli insegnanti (Ezio)

Io non credo che pensino davvero di inserire quegli obiettivi di informatica nella scuola primaria; forse volevano solo iniziare un dibattito. Io non li vedo adatti né utili. Ho letto velocemente anche obiettivi e competenze di matematica. Rispetto alle Indicazioni precedenti, trovo più opportuno parlare di traguardi per lo sviluppo delle competenze (alcune di quelle citate non sono competenze, o sbaglio?). Non mi ritrovo nemmeno tra

obiettivi specifici e generali, di matematica. Quelli di informatica non saprei dove mettere le mani. (N. C.)

Condivido tutto. Cambieranno gli insegnamenti di scienze della formazione primaria? Noi che siamo già in servizio ci imporranno corsi di aggiornamento? Ma potranno obbligarci a imparare quelle cose di informatica? (N.D.)

Anche io condivido ovviamente. Ma allo stesso tempo credo che la parte di storia sia quella davvero peggiore e contro cui dovremmo opporci tutti. Da lì, da quelle ideologie, discende tutta la visione dell'insegnamento che permea tutte le discipline, compresa la matematica. (Filippo)

La scuola primaria ha già un carico didattico significativo. Inserire anche l'informatica (soprattutto nella visione presentata) potrebbe ridurre il tempo dedicato ad altre competenze fondamentali.

Condivido questo ultimo pensiero (Ester)

Sembra che venga presentato un approccio incentrato soprattutto sul raggiungimento rapido ed efficiente dei risultati, piuttosto che su un metodo che promuova un apprendimento profondo, duraturo e personalizzato per gli studenti.

## Istruzione integrata STEM

Testo delle Nuove Indicazioni 2025 - I ciclo - Materiali per il dibattito pubblico	Osservazioni, suggerimenti, proposte di revisione
<p>L'educazione tecnico-scientifica, arricchita da un approccio integrato e interdisciplinare, rappresenta una risorsa strategica per formare cittadini capaci di interpretare il presente e di progettare il futuro.</p>	<p>Che cosa si intende per educazione tecnico-scientifica? L'aggregazione di area per le discipline STEM contrasta con la spiccata suddivisione delle discipline ed esplicitazione dei contenuti-obiettivi per quanto riguarda soprattutto la valutazione intermedia e finale. (P. Z.)</p> <p>Concordo con P.Z. (qui sopra). Riporto qui quanto ho scritto nella lista di discussione relativamente all'informatica.</p> <p>Per come viene presentata nel testo l'informatica è trattata come una conoscenza teorica che andrebbe accuratamente mediata per entrare a far parte di un curriculum per la scuola primaria. Le esperienze in questo campo non mancano ma io le ho sempre viste inserite in contesti famigliari ai bambini e soprattutto mai come un sapere separato. Si capisce che proponendo questo "programma" (perché di questo si tratta) non si tiene conto di queste esperienze. Io ho appena concluso un laboratorio con cinquenni su coding e robotica e ho nuovamente constatato come i passaggi da un concetto all'altro siano delicati e vadano sempre commisurati con le reali capacità di astrazione dei bambini. La robotica è sempre stata un buon mediatore per introdurre al pensiero computazionale, ma non si tratta di informatica intesa come disciplina a sé stante. I collegamenti interdisciplinari vanno curati e quindi forse ci bastava l'accenno alle STEM cioè alla ricerca di questi aspetti comuni tra le scienze di area tecnologica e la matematica... che c'è naturalmente dappertutto, la sfida è far cogliere questa trasversalità ai bambini e dare loro la possibilità,</p>

	<p>in un contesto di gioco, di appropriarsi attraverso esperienze concrete e coinvolgenti anche dei primi concetti dell'informatica. Passare da una situazione concreta ad un codice presenta già tutta una serie di difficoltà che vanno affrontate con rispetto del pensiero del bambino, aspetto che in tutte queste indicazioni pare proprio non esistere. Sappiamo che gli insegnanti sono mediamente impreparati già sulla didattica della matematica e restano legati alla lezione frontale invece di adottare il laboratorio come luogo per la costruzione di significati. E immagino già i prossimi libri di testo in cui vedremo le due paginette di informatica come abbiamo visto nel tempo le due paginette di tante altre cose... quelle che l'insegnante lascia da parte fino all'ultimo (se usa il libro di testo!) perché non sono sicuramente al centro del suo lavoro quotidiano ben più oneroso. (D.M.)</p> <p>Anche io faccio attività di robotica educativa, dentro le ore di matematica, prendendo spunto da corsi di formazione di didattica della matematica. E quello che faccio non c'entra niente con l'informatica inserita in questo documento (G.L.)</p> <p>Mi sembra che questa prospettiva sia troppo focalizzata sul risultato finale; l'apprendimento dovrebbe essere visto come un'opportunità di crescita personale per gli studenti, e non solo come un mezzo.</p>
<p>Il metodo laboratoriale, l'interdisciplinarietà e l'aggiornamento delle Linee guida STEM sono gli strumenti chiave per raggiungere questo obiettivo e costituiscono i punti di forza e di novità proposti nelle Nuove Indicazioni.</p>	<p>Ottimo qui, collocato all'inizio, il metodo laboratoriale. Purtroppo il concetto non è ripreso nel seguito. Anzi, nel seguito sembra che il laboratorio sia tornato ad essere una stanza attrezzata per gli esperimenti, ora anche virtuali. Sembra dunque essersi persa l' "aula come laboratorio" (<i>Didattica della Matematica</i>, Emma Castelnuovo, La Nuova Italia Editrice, 1963), il laboratorio anche per la matematica (<i>Programmi della Scuola Media</i>, 1979), il laboratorio come momento in cui l'alunno discute,</p>

	<p>formula ipotesi ... (Indicazioni 2012). Non vorrei quindi essere tornato indietro di circa 60 anni ... (F.B.)</p> <p>Esatto, questo è proprio uno dei problemi principali per la parte di Matematica, non c'è più il laboratorio come spazio privilegiato per la costruzione dei significati, chi lavora così da sempre e ha partecipato alle nostre formazioni si è sempre sentito raccontare che i concetti non si "svelano" ma si costruiscono con i nostri allievi, viene annullato totalmente il lavoro di decenni fatto anche con il supporto del ministero stesso, io sono profondamente offesa perché, come per molti di voi, questo rappresenta il lavoro di una vita. (Donatella Merlo)</p> <p>Insegno nella secondaria di secondo grado, concordo con la necessità di sviluppare la didattica laboratoriale non come luogo fisico quindi ritengo necessario che questo aspetto sia approfondito ed esplicitato nelle Indicazioni. (I.N.)</p>
<p>L'istruzione nelle discipline scientifico-tecnologiche deve rispondere alle trasformazioni culturali, tecnologiche, sociali ed economiche di una società in continua evoluzione. Per farlo, è necessario un approccio che metta in relazione scienze, tecnologia, arte e discipline umanistiche. Questo consente di superare la frammentazione dei saperi e favorire un'unità organica capace di stimolare creatività e innovazione. La scuola ha il compito di adottare un metodo laboratoriale che parta da un'esperienza diretta e concreta, legata alla realtà quotidiana, per poi sviluppare riflessioni più astratte. Questo modello didattico è fondamentale per far acquisire agli studenti competenze sia pratiche e sia culturali. Oltre alle abilità strumentali come contare, eseguire operazioni aritmetiche sia mentalmente che per iscritto, raccogliere e rilevare dati sperimentali (rappresentati tramite tabelle, istogrammi, diagrammi o grafici), misurare una grandezza, calcolare una probabilità, riconoscere regolarità geometriche, scrivere semplici programmi informatici, è necessario promuovere gli aspetti culturali, che collegano tali competenze</p>	<p>la descrizione del ruolo e delle funzioni del laboratorio di matematica è semplicistica e riduttiva. Si tralascia il compito di "strutturare" la mente che impara attraverso un metodo preciso; si dimentica di sottolineare il ruolo attivo dello studente che formula ipotesi, controlla le conseguenze, sperimenta, interagisce coi compagni descrivendo, argomentando. Da qui si evince solo che in laboratorio si fa una non meglio definita esperienza "concreta" e che si acquisiscono competenze "pratiche e culturali". Un passo indietro significativo rispetto al ruolo che il laboratorio occupava nelle IN2012 ed alle esperienze portate avanti nelle scuole negli ultimi due decenni. (A.Z.)</p> <p>Dove è finita l'idea di laboratorio come luogo non solo fisico (I.N. 2012), ma metodo di lavoro proprio della didattica laboratoriale? (Fr.F.)</p>

alla storia della nostra civiltà e alla realtà in cui viviamo. L'aspetto culturale include la padronanza delle idee fondamentali di una teoria, la capacità di collocare tali idee in un processo evolutivo e di riflettere sui principi e sui metodi impiegati, è essenziale per applicare praticamente calcoli, formulare ipotesi e validarle o modificarle procedendo per tentativi ed errori. Questo si estende alla raccolta di dati in esperimenti scientifici e all'elaborazione di algoritmi, costituendo il terreno concreto e vivo da cui le conoscenze teoriche in matematica, scienze e tecnologia traggono alimento.

Ma che cosa si intende per “raccolta di dati in esperimenti scientifici e all'elaborazione di algoritmi”? Io confesso che molte cose non le capisco proprio. Come pensano che potremmo insegnarle agli studenti?

Idem... anche il linguaggio usato, il lessico... io non mi ci posso riconoscere... mi sembra che al centro di questa introduzione dell'informatica ci sia il concetto di algoritmo come se in tutti questi anni questo non facesse naturalmente parte del lavoro di matematica. (D.M.)

Il laboratorio di matematica è altro. Seguo da anni corsi di formazione in didattica della matematica ed è un approccio di insegnamento che guida le mie lezioni. E funziona. Invito tutti ad aggiornarsi e a provarlo. (G.L.)

Il problema è che all'interno della visione dell'insegnamento di questo documento non c'è spazio per veri approcci laboratoriali. Si evoca il ritorno alla lezione frontale. In linea con il ritorno ai voti. Torna tutto. (Filippo)

In questo passaggio sembra si voglia spiegare il “cosa” e il “perché”, ma manca di una riflessione sul “come”. Quali sono gli strumenti e le risorse necessarie? Serve formazione per i docenti? E poi, il linguaggio utilizzato è volutamente poco chiaro e diretto. Qual è il messaggio che si vuole trasmettere?

Anche se si accenna al processo di tentativi ed errori, il testo non esplora a fondo come l'errore possa essere visto come una risorsa positiva nell'apprendimento. Sarebbe utile sottolineare maggiormente l'importanza dell'errore come parte naturale del processo di crescita. Senza un cambiamento culturale che aiuti a considerare l'errore come un'opportunità di sviluppo, come base per una conoscenza approfondita, gli studenti potrebbero sentirsi bloccati dalla paura di sbagliare.

<p>Con il suo rigore logico e la capacità di astrazione, la matematica non è solo uno strumento per risolvere problemi, ma anche una disciplina culturale che aiuta a interpretare la realtà.</p>	<p>La capacità di astrazione è della persona non della matematica (P.Z.)</p> <p>Concordo (Carla)</p> <p>Mi sembra riduttivo</p>
<p>L'insegnamento della matematica dovrebbe potenziare il pensiero critico e creativo degli studenti, sviluppando la loro intuizione e capacità di modellizzazione. Parallelamente, l'informatica consente di affrontare la complessità della realtà, offrendo strumenti che completano le capacità analitiche e creative degli studenti.</p>	<p>Ritengo importantissimo potenziare il pensiero critico e creativo nella matematica, come anche saper argomentare, ma per far questo ci vuole tempo e spesso è necessario lavorare con le mani più che con l'informatica; quest'ultima a mio avviso nel primo ciclo toglie tempo ad altri processi più importanti e dovrebbe pertanto essere affrontata più avanti, non al primo ciclo. (D.S.)</p> <p>Qui si riferiscono al fatto che per produrre un codice occorre suddividere un compito complesso in parti più semplici che è una procedura tipica dell'informatica. Ma la complessità non è solo questo... è un modo di leggere la realtà attraverso tutte le discipline, abbiamo visto che invece altrove si rinnega questo paradigma a favore di un ritorno alla linearità, al giusto/sbagliato vero/falso... ci vorrebbe un po' di coerenza... (D.M.)</p> <p>Anche la matematica consente di "affrontare la complessità della realtà", molto più dell'informatica così come presentata in questo documento (G.L.)</p> <p>Così come è formulato, sembra che la matematica non contribuisca ad affrontare la complessità della realtà (questo ruolo viene attribuito "esplicitamente" ed esclusivamente all'informatica). Le due discipline vengono presentate come entità distinte, senza evidenziare il legame intrinseco che le unisce, né il fatto che l'informatica costituisca, in larga misura, un'applicazione della matematica. Questa impostazione rischia di promuovere una caratterizzazione sempre più settoriale delle scienze, totalmente inappropriata in questo contesto e in contrasto con l'idea di interdisciplinarietà precedentemente sottolineata.</p>

<p>Le competenze richiamate costituiscono obiettivi a lungo termine, alcuni dei quali potranno essere raggiunti nella scuola secondaria di secondo grado. Tuttavia, è essenziale che la loro costruzione e il loro sviluppo inizino già nella scuola primaria e nella scuola secondaria di primo grado, attraverso un approccio didattico elicoidale e sperimentale, che approfondisca progressivamente gli argomenti.</p>	<p>Concordo sull'approccio didattico elicoidale (Carla)  ...ma sembra un po' incoerente con tutto il resto del documento (D. M.)  Concordo con la didattica elicoidale che mi dà l'idea di una didattica che approfondisce e contemporaneamente allarga ancor più della didattica a spirale utilizzata nelle scuole europee. Questo presuppone un intenso e funzionale dialogo tra gli ordini di scuola visto che in molti contesti non si è riusciti a realizzare neanche la verticalità. Che non restino parole (M.S.)</p> <p>Concordo anche io. Abbraccio l'approccio elicoidale che non ritrovo nel resto di questo documento (G.L.)</p>
<p>Un importante contributo allo sviluppo della cultura scientifica è inoltre la contestualizzazione storica di argomenti, scoperte e risultati. Integrare lo studio delle discipline scientifico-tecnologiche nell'ambito dello studio dell'evoluzione del pensiero umano, e del background storico-culturale permette di comprendere come la scienza e lo sviluppo tecnologico abbiano influenzato la società e i suoi mutamenti. Mostrare che la scoperta richiede studio, confronto con esperti e maestri, e che anche i grandi scienziati del passato hanno avuto dubbi e commesso errori, aiuta gli studenti ad affrontare le difficoltà con serenità e a vedere gli errori come opportunità di crescita e miglioramento. Inoltre, li incoraggia a sviluppare l'idea di impegno, studio e progettualità e li stimola ad auto-orientarsi.</p>	<p>Visione semplicistica e moraleggiante.</p>
<p>Nella scuola secondaria di primo grado, più specificamente, l'educazione scientifica assume un ruolo cruciale: gli studenti sono avvicinati a strumenti che consentono loro di costruire una visione critica del mondo, preparandoli a prendere decisioni consapevoli. L'approccio proposto enfatizza l'importanza di evidenziare il valore storico delle scoperte scientifiche, mettendo in luce il ruolo del pensiero critico e dell'errore come elementi centrali del progresso.</p>	<p>Mi sembra positivo sia il "pensiero critico" che l'errore come tappa del progresso. F.B.</p> <p>Ancora più importante dell'errore come tappa del progresso scientifico, è importante riconoscere il ruolo dell'errore nell'apprendimento. Purtroppo non si evince nel documento (G.L.)</p>

<p>Nelle Nuove Indicazioni si concretizza la possibilità di introdurre lo studente alle prospettive culturali che caratterizzano l'ambito umanistico, l'ambito scientifico e l'ambito tecnologico, consentendogli di proiettarsi autonomamente nel mondo con una prima consapevolezza, da un lato, e di orientarsi e gestire l'osservazione su di sé e sui vari aspetti della cultura con cui viene in contatto, dall'altro. Lo studente può essere accompagnato nello sviluppo di una solida base culturale, che gli consenta di comprendere la società e i suoi fenomeni, nonché dei fondamenti del pensiero scientifico, promuovendo al contempo un'apertura verso la comprensione delle tecnologie e della cultura tecnica che ne rendono possibile la realizzazione e l'utilizzo. In un contesto di "nuovo umanesimo", nel quale lo studente deve essere il soggetto centrale di ogni azione culturale, una didattica che supporti con azioni organiche e sistematiche l'evoluzione armonica dei due emisferi del cervello assume un'importanza strategica.</p>	<p>Lascerei ai neuroscienziati la gestione dei due emisferi del cervello. Parlerei solo dell'evoluzione del pensiero. (F.B.)</p> <p>L'idea di un "nuovo umanesimo" nel contesto scolastico mi suona abbastanza vaga e potenzialmente troppo idealistica. Cosa si intende esattamente con "nuovo umanesimo" in relazione alle scienze e alle tecnologie? Mi sembra qualcosa di troppo generico che non fornisce linee guida chiare per la didattica. Anche tirare in ballo "l'evoluzione armonica dei due emisferi del cervello" mi sembra eccessivo e forse un po' fuori luogo.</p>
<p>Le Nuove Indicazioni nazionali costituiscono un aggiornamento delle precedenti che recepisce le nuove direttive sull'insegnamento delle materie scientifiche e tecnologiche e della matematica ("Linee guida sull'insegnamento delle materie STEM", D.M.184, 15/9/2023), in coerenza con la normativa vigente.</p>	<p>Bene integrare il DM 184 per le STEM (già richiamate dalle I.N e Nuovi scenari del 2018) ma oggi la didattica ha aggiunto la A di ART per arrivare a parlare di STEAM, dove la A vuole dare il senso di un'educazione che include le arti, che non solo possono arricchire l'esperienza di apprendimento degli studenti, ma anche promuovere lo sviluppo della capacità di progettare, esprimersi in modo originale e fantasioso e creare con personalità e armonia. (S.G.)</p> <p>Queste nuove indicazioni non sembrano l'aggiornamento delle precedenti perché c'è una grande differenza per la presenza di liste di obiettivi e conoscenze. Sappiamo bene che l'apprendimento matematico ha bisogno di tempi distesi quindi è necessario sfozzare i suddetti elenchi e rinunciare a degli argomenti quindi sarebbe più saggio parlare di traguardi da raggiungere, come nelle precedenti Indicazioni, e non di programmi.</p>

	<p>CONCORDO. Non mi sembrano affatto un aggiornamento delle precedenti. (G.L.)</p> <p>Totalmente d'accordo. Queste non sono indicazioni, sono PROGRAMMI.</p>
<p>L'impianto di base preesistente rimane sostanzialmente invariato, ma il potenziamento delle attività sperimentali, delle attività sinergiche fra la matematica e le altre discipline scientifico-tecnologiche, l'introduzione dell'informatica e l'armonizzazione con le nuove indicazioni sull'educazione civica richiedono una rimodulazione delle Indicazioni nazionali, al fine di evitare un sovraccarico di nozioni e attività per i discenti.</p>	<p>L'informatica costituirà quindi una ulteriore materia da valutare? L'informatica entrerà all'interno della matematica? Della tecnologia? Oppure sarà a sé stante? (Fr.F.).</p> <p>Ho gli stessi dubbi di Fr.F. E aggiungo: se vista come una disciplina a sé stante, quale altre verranno "sacrificate" per fare spazio all'informatica?</p> <p>Come detto sopra l'informatica dovrebbe essere a mio avviso una materia affrontata più avanti, non certo nel primo ciclo. (D. S.) Per non ridurre l'informatica ad un mero uso di pacchetti di software è necessario lavorare sul pensiero critico dei ragazzi e sulle capacità algoritmiche. lascerei quindi l'informatica al secondo ciclo e rafforzerei il laboratorio matematico come "palestra della mente" (M.S.)</p> <p>Non mi sembra che l'impianto di base sia rimasto invariato. Potenziamento delle attività sperimentali in matematica non ce n'è bisogno, c'è bisogno di eliminare tutti i giorni una didattica frontale e trasmissiva. C'è, appunto, bisogno di un approccio laboratoriale (G.L.)</p> <p>Concordo con il commento precedente non sembra che l'impianto sia rimasto invariato. Sarebbe necessario insistere su una didattica laboratoriale e ad un approccio che permetta la costruzione di un apprendimento solido e duraturo.</p>

	<p>Questo pezzo racchiude molte delle mie perplessità nei confronti del documento. Attività “sperimentali”, introduzione dell’informatica e rimando a educazione civica. (Filippo)</p> <p>Ci si lamenta sempre che i bambini stanno troppo “davanti agli schermi”: è veramente necessario introdurre l’informatica alla scuola primaria?</p>
<p><b>Scuola dell’infanzia</b></p>	
<p>Nella scuola dell’infanzia, il bambino inizia a costruire una visione elementare di sé e del mondo circostante, acquisendo in modo spontaneo alcuni concetti astratti, tra cui quelli matematici. Le neuroscienze suggeriscono che alcune nozioni matematiche in ambito numerico e geometrico siano innate: per esempio, un bambino piccolo è in grado di distinguere quantità fino a tre e di effettuare semplici addizioni e sottrazioni. La scuola dell’infanzia ha dunque il compito di sviluppare queste intuizioni, senza eccessivo rigore, offrendo esperienze che permettano al bambino di riconoscere le forme e i concetti fondamentali, senza richiedere definizioni astratte e formali.</p>	<p>Cosa significa “visione elementare”? Possiamo parlare di acquisizione parlando di concetti astratti? Anche alcuni animali distinguono quantità, ma non parliamo per questo di acquisizione di concetti. Mi sembra un insieme di grandi parole senza una vera conoscenza. (Fr.F.)</p> <p>“Senza eccessivo rigore” potrebbe essere una porta aperta alla banalizzazione, semplificazione e alla possibile poca aderenza al Sapere accademico che è alla base di ogni trasmissione culturale/trasposizione didattica</p> <p>Dove va finire l'ambiente di apprendimento!??? Chiave, risorsa,</p> <p>Non mi piace il riferimento al poco rigore e al non richiedere definizioni astratte e formale; se il contesto lo permette, perché no? Non c’è il rischio, in un certo senso, di limitare il potenziale cognitivo dei bambini, impedendogli di esplorare concetti matematici in modo creativo e stimolante?</p>
<p>In questa fase, l’apprendimento avviene principalmente attraverso il gioco e l’osservazione, con attività ludiche pratiche che stimolano la curiosità naturale del bambino. L’esplorazione sensoriale e la manipolazione di materiali aiutano a sviluppare il pensiero logico e la capacità di</p>	<p>Attività ludiche pratiche...perché è possibile fare attività ludica non pratica?</p> <p>Le basi per l'apprendimento (non solo scientifico) sono già state avviate alla nascita. Conoscenza e competenza scientifica (e non solo) devo essere già</p>

<p>classificazione, ponendo le basi per un futuro apprendimento scientifico strutturato.</p>	<p>saldamente impostate in questa fase (c'è una forte necessità di correttezza epistemologica da parte dei docenti). Spero non si voglia fare passare l'idea che giocando e toccando i/le bambini/e apprendano da sé (o pongano le basi dell'apprendimento!?) senza la minima mediazione del docente</p> <p>Condivido quanto già espresso e mi ricollego a quanto detto in precedenza: perché ridurre tutto ad una mera esperienza sensoriale, che non porta a nessuna "rigorosa" formalizzazione di concetti? Come avviene l'apprendimento in questo modo?</p>
<p><b>Scuola primaria</b></p>	
<p>La scuola primaria si occupa di formalizzare le conoscenze acquisite in maniera intuitiva durante la prima infanzia, insegnando procedure e concetti fondamentali. Gli allievi imparano le operazioni matematiche, le proprietà delle principali figure geometriche e il riconoscimento di fenomeni naturali. Inoltre, la didattica deve stimolare l'interesse per la matematica attraverso esperienze significative che dimostrino l'utilità degli strumenti appresi nella vita quotidiana.</p>	<p>Descrizione ingenua e riduttiva degli apprendimenti matematici nella Scuola Primaria.</p> <p>Una visione utilitaristica della matematica. Manca un riferimento ai processi mentre si sottolinea l'insegnamento delle procedure. Insegnare concetti fondamentali??? (Fr.F.)</p> <p>L'espressione "insegnando procedure" stona un poco con la moderna ricerca in didattica della matematica. Sembra un'espressione degli anni '50 (leggere, scrivere e far di conto). (F.B.)</p> <p>Concordo, sarebbe meglio non enfatizzare il concetto di "procedure", ma piuttosto soffermarsi sull'importanza della comprensione profonda degli argomenti e della loro relazione con la realtà.</p> <p>Mi sembra che ci sia un brusco passaggio tra le proposte nella scuola dell'infanzia e la continuità con la scuola primaria dove il gioco e l'attività manipolativa sembra sparire per lasciare posto alla formalizzazione direi precoce. i ragazzi della scuola primaria hanno bisogno di "fare con le mani"</p>

	<p>per costruire le loro competenze. Anche i verbi utilizzati mi fanno pensare ad una scuola che trasmette più che a un luogo dove il ragazzino con i coetanei costruisce. D'altra parte anche al laboratorio mi sembra che venga data meno centralità (A.G.)</p>
<p>Rispetto alla scuola dell'infanzia, in questa fase gli alunni iniziano a confrontarsi con concetti più strutturati e con un linguaggio tecnico-scientifico più preciso. L'uso di strumenti come il righello, il compasso e semplici esperimenti scientifici li aiuta a comprendere meglio i principi fondamentali. Lo sviluppo del pensiero logico e della competenza di problem solving diventano sempre più centrali, così come l'integrazione di tecnologie digitali per facilitare l'apprendimento interattivo.</p>	<p>Idem</p> <p>Gli strumenti come mediatori verso il sapere meriterebbero un'analisi più approfondita rispetto a questa semplificazione quasi banale. (Fr. F.)</p> <p>A mio parere l'interattività dev'essere soprattutto tra pari, più che con la macchina. (F.B.) Concordo (D. S.)</p> <p>Introdurre molto presto un linguaggio preciso rischia di non permettere la conquista graduale del linguaggio matematico a partire dal linguaggio naturale utilizzato per spiegare insieme ai coetanei i propri percorsi e le proprie scoperte. L'argomentazione è fondamentale a partire dai bambini di sei anni (forse anche prima), ma un'argomentazione che spiega le proprie azioni e non ripete regole da acquisire (A. G.)</p> <p>Concordo. Argomentazione collegata ad approcci laboratoriali, che in questa visione spariscono. (Filippo)</p> <p>L'apprendimento interattivo con dispositivi digitali risulta fondamentale a questo grado? La centralità dell'integrazione di tecnologie digitali può fornire una concreta utilità a questi gradi scolastici?</p> <p>A me sembra che siano state elencate in modo disordinato diverse idee e/o metodologie didattiche (problem solving, tecnologie digitali, esperimenti scientifici [ancora una volta, perché evitare di parlare di LABORATORIO?]),</p>

	<p>che risultano in una semplificazione eccessiva (quasi banale, sicuramente poco concreta) della didattica.</p>
<p>Parallelamente, la scuola primaria gioca un ruolo cruciale nello sviluppo delle capacità di astrazione, sfruttando la particolare plasticità del cervello in età giovanile. Questa fase educativa è determinante non solo per la crescita delle competenze scientifiche, ma anche per il superamento degli stereotipi di genere associati alle discipline STEM. L'evoluzione delle tecnologie digitali rende, inoltre, imprescindibile l'acquisizione di competenze informatiche fin dalla prima infanzia, per favorire un utilizzo sicuro e responsabile delle tecnologie e per stimolare un atteggiamento positivo nei confronti dell'informatica.</p>	<p>Nessuna analisi, nessuna soluzione in riferimento al problema delle differenze di genere in relazione alle materie STEM.</p> <p>C'è più avanti, anche se scritta male</p> <p>Sarebbe interessante comprendere di quale informatica si sta parlando. A una prima lettura sembra essere una conoscenza informatica atta ad usare bene strumenti tecnologici. (Fr.F.)</p> <p>I bambini per imparare la matematica e le scienze non hanno bisogno dell'informatica, né degli strumenti tecnologici. (D.S.)</p> <p>"imprescindibile l'acquisizione di competenze informatiche fin dalla prima infanzia" ma stiamo scherzando? Ma quali?</p> <p>Perché risulta imprescindibile l'acquisizione di competenze informatiche a questo grado?</p> <p>Condivido tutte queste riflessioni/dubbi. Perché è necessaria l'acquisizione di competenze informatiche fin dall'infanzia? Qual è il fine ultimo???</p>
<p><b>Scuola secondaria di primo grado</b></p>	
<p>Nella scuola secondaria di primo grado, le competenze acquisite vengono consolidate e approfondite, permettendo agli studenti di applicare il ragionamento logico in contesti sempre più complessi. Il processo di astrazione si rafforza e lo studente inizia a riconoscere schemi logici e a</p>	<p>Le dimostrazioni matematiche, nel senso stretto del termine, non si possono iniziare al primo grado, gli studenti non sono ancora pronti. (A.P.)</p> <p>Dimostrazione matematica???(Fr.F.)</p>

<p>confrontarsi con le prime dimostrazioni matematiche, come il Teorema di Pitagora.</p>	<p>la matematica del primo ciclo dovrebbe essere esperienziale. la formalizzazione la lascerei al secondo ciclo (M.S.)</p> <p>Bisogna chiarire che cosa si intende per dimostrazione (L.P.)</p> <p>Sarebbe saggio utilizzare la parola argomentazione in luogo di dimostrazione anche perché una “dimostrazione” per essere ben fatta deve conseguire da assiomi\postulati iniziali e quindi non ha alcun senso riferirsi al teorema di Pitagora</p> <p>Una modifica possibile è questa “ Il processo di astrazione si rafforza e lo studente inizia ad affiancare ai procedimenti induttivi quelli deduttivi e produce argomentazioni logicamente coerenti con le premesse, ad esempio nel caso del Teorema di Pitagora.” (D.L.).</p> <p>Urge ricordare al Ministero che il teorema di Pitagora NON è una dimostrazione (in alcuni punti va proprio rivista la formulazione delle frasi). Totalmente d’accordo con il commento precedente.</p>
<p>A differenza della scuola primaria, in questa fase l’accento è posto sull’analisi critica e sulla capacità di formulare ipotesi e verificarle attraverso metodi scientifici. L’approccio diventa più sistematico, e gli studenti imparano a collegare concetti teorici con applicazioni pratiche, come gli esperimenti di fisica e chimica in laboratorio.</p>	<p>Con questa frase si rafforza l’idea che alla scuola primaria si apprenda attraverso l’esecuzione di procedure. (Fr,F.)</p> <p>Concordo (Carla)</p> <p>Concordo, si dovrebbe favorire un apprendimento consapevole fin dai primi anni di scuola</p>
<p>L’apprendimento scientifico dovrebbe seguire un duplice movimento: un’induzione ascendente, che parte dall’esperienza pratica per elaborare regole astratte, seguita da una deduzione discendente, che consente di applicare tali regole in contesti differenti. Questo approccio favorisce l’interesse delle discipline scientifiche e stimola la comprensione, permettendo agli studenti di sviluppare capacità di problem posing e</p>	

<p>problem solving e di organizzare le conoscenze acquisite in modo originale e produttivo.</p>	
<p>In questa fase, gli studenti acquisiscono una maggiore consapevolezza del mondo che li circonda, comprendendo i fenomeni naturali e fisici e maturando una sensibilità ambientale. La conoscenza scientifica diventa un elemento fondamentale per formare cittadini responsabili, consapevoli dell'importanza della sostenibilità e dell'uso di fonti di energia pulita.</p>	<p>Sarebbe opportuno espungere queste considerazioni e queste locuzioni "energia pulita" da questa parte del testo che dovrebbe rimanere interno al linguaggio della matematica e delle scienze e per quanto possibile privo di riferimenti di valore. Che si parli in tecnologia (ma meglio in geografia) di energia pulita, in questo paragrafo dovremmo parlare di energia cinetica e energia potenziale, se proprio è necessario parlare di energia (D.L.)</p>
<p>Dal punto di vista tecnologico, gli studenti passano da un'abilità meramente operativa a una visione più critica e riflessiva sulle implicazioni delle scelte tecnologiche. Le competenze informatiche si sviluppano ulteriormente, permettendo loro di strutturare programmi in modo modulare, combinare strumenti software per raggiungere obiettivi specifici e comprendere i rischi e le responsabilità legate all'uso della tecnologia.</p>	<p>Lo sviluppo delle competenze informatiche al livello richiesto non può essere condotto da docenti che non hanno conoscenze e competenze informatiche adeguate. (L.T.).</p> <p>Non vedo un raccordo tra la prima e la seconda frase. Vedo lo sviluppo di una visione più critica e riflessiva sulle implicazioni delle scelte tecnologiche scollegato dallo sviluppo di competenze informatiche come strutturare programmi in modo modulare, combinare strumenti software. (I.V.)</p>
<p>Nella scuola secondaria di primo grado, l'uso di strumenti tecnologici e di ambienti digitali di apprendimento, integrati con ambienti di calcolo evoluto, facilita e personalizza la didattica delle STEM, potenziando l'efficacia delle metodologie didattiche, anche in un'ottica di inclusione e potenziamento.</p>	<p>Non sono d'accordo</p> <p>Concordo. E poi quali sono questi ambienti di calcolo evoluto? (CC)</p> <p>Immagino che per calcolo evoluto si intenda l'utilizzo di programmi che hanno sia un core per il calcolo simbolico sia un core per il calcolo numerico, un po' come Maple e Matlab affiancati. Credo che potersi permettere di fare questo siano indispensabili altri tempi nella scuola secondaria con due ore settimanali dedicate. Altrimenti restano parole vuote. (D.L.)</p>

	<p>La mia domanda è sempre quella: quale figura professionale si dovrà occupare di questi aspetti? Un insegnante di matematica (a prescindere dalla formazione ricevuta) è in grado di gestirli?</p>
<p>Nelle Indicazioni nazionali del 2012 era già previsto l'uso di software e tecnologie digitali, ma l'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha reso possibile l'adozione di approcci innovativi, soprattutto nelle discipline STEM. La combinazione della valutazione formativa con ambienti di calcolo, ad esempio, guida gli studenti nello sviluppo delle competenze, agevola il fornire riscontri sia collettivi che individuali, e facilita i processi di valutazione e autovalutazione degli obiettivi di apprendimento raggiunti dagli studenti. Inoltre, offre la possibilità di monitorare i progressi degli studenti, permettendo di prendere decisioni mirate per migliorare il processo di apprendimento. In matematica, inoltre, facilita l'uso di diversi registri di rappresentazione e la discussione e generalizzazione della risoluzione di un problema.</p>	<p>Non sono d'accordo che il processo di valutazione e autovalutazione ne sia favorito. (L.T.)</p> <p>Si parla in maniera occasionale di valutazione formativa e il termine autovalutazione, come quello di inclusione, non prevede la specificazione "di chi/di che cosa": l'autovalutazione è il motivo ultimo per cui si valuta. (P.Z.)</p> <p>Bene la valutazione formativa ma non la vedo legata agli ambienti di calcolo (LP)</p> <p>Io non vedo la valutazione formativa legata alla visione di insegnamento di questo documento (Filippo)</p> <p>C'è scritto "ma l'evoluzione tecnologica" come se in questo documento si facesse un passo avanti rispetto all'utilizzo di software e tecnologie digitali ma non è così. (N.C.)</p> <p>Concordo pienamente con Nora C. (I.V.)</p> <p>Non mi sembrano approfonditi concetti importanti come quelli della valutazione formativa e dell'autovalutazione.</p>
<p>Nel campo delle scienze, le esperienze di laboratorio, grazie all'uso di software specifici che propongono esperimenti simulati, possono essere svolte in totale sicurezza, con il vantaggio della riduzione dei costi di manutenzione e della limitazione nell'acquisto di materiali di consumo. Quando possibile, a complemento dell'attività didattica frontale e</p>	<p>Gli ambienti immersivi non tengono conto dell'aspetto inclusivo. Spesso i bambini con disabilità hanno grosse difficoltà negli ambienti immersivi con realtà aumentata. (L.T.)</p> <p>Ma hanno idea dei laboratori che facciamo a scuola?</p>

<p>sperimentale, è opportuno avvalersi anche di ambienti immersivi, fruibili mediante dispositivi di realtà virtuale e aumentata. Gli ambienti immersivi consentono di svolgere esperienze in luoghi del nostro pianeta o in altri corpi celesti, che sarebbe difficile o addirittura impossibile visitare nella realtà</p>	<p>Sfugge quale sia il valore didattico di un esperimento simulato, ossia di un esperimento il cui esito è determinato per una via diversa dall'oggetto stesso che vorremmo sperimentare! Qui mi pare ci sia una questione profonda del significato che si intende con la parola scienza. Verrebbe da domandarsi, per rimanere dentro la narrazione neoliberale e popperiana, dove stia la "falsificabilità" di un esperimento simulato e conseguentemente quale possa essere il suo contributo alla formazione scientifica dello studente. Credo che questo passaggio sveli, fatto che emerge nelle parti iniziali, una collocazione dell'uso della tecnologia dentro una concezione idealistica della scienza. In sincerità credo che rispetto all'impostazione culturale dell'insegnamento delle scienze (inclusa la matematica) non spetti al legislatore definire il quadro culturale di riferimento poiché una scelta del genere renderebbe immutabile il quadro e non sarebbe produttivo. Questo anche volendo aderire alla filosofia idealista. (D.L.)</p> <p>Le tecnologie rappresentano uno strumento utile in certi casi, però non devono essere presentate come l'unico mezzo con cui progettare attività laboratoriali.</p> <p>Io ho l'impressione che si suggerisca una forte dipendenza dalla tecnologia. Sebbene queste risorse possano essere utili, potrebbero non sostituire completamente l'esperienza diretta e pratica che il laboratorio (nel senso più ampio del termine) offre. Inoltre, mi sembra utopistico pensare che le scuole possano disporre di strumenti avanzati come software specifici, realtà virtuale e aumentata.</p>
<p>È fondamentale che i docenti possiedano adeguate competenze digitali per sfruttare pienamente e in modo consapevole il potenziale di queste tecnologie.</p>	<p>Questo è il problema cruciale di questo documento. Le competenze digitali non sono (ancora) in possesso di tutta la platea dei docenti. (A. P.) Si prevedono formazioni atte a fornire agli insegnanti adeguate competenze digitali? Se no, rimane una chimera. (Fr. F.)</p>

	<p>I docenti del primo ciclo devono essere formati adeguatamente e acquisire adeguate conoscenze e competenze di matematica prima di tutto, materia che spesso non amano particolarmente.</p> <p>Mi auguro che prima di fare adottare alla scuola queste indicazioni, cambieranno tutto il sistema di formazione per l'immissione a scuola. Non si tratta della necessità di corsi di aggiornamento per la formazione "continua" ma di formazione "in ingresso". (N.C.)</p> <p>Concordo con N.C. e ritengo particolarmente importante che il nuovo sistema di formazione venga progettato e attuato in modo coerente e ponderato. Non è sufficiente limitarsi, ad esempio, ad aggiungere un esame di didattica dell'informatica nei percorsi universitari.</p>
<p>In sintesi, gli aspetti innovativi degli obiettivi di apprendimento rispetto a quelli del 2012 possono essere riassunti nei seguenti punti:</p>	
<p><b>Introduzione dell'informatica fin dalla scuola primaria:</b> questo mira a fornire agli studenti le competenze necessarie per operare in un mondo sempre più digitale comprendendo le regole fondamentali per un utilizzo sicuro e responsabile della tecnologia, senza demonizzarla. Il calcolo scientifico e la simulazione diventano strumenti indispensabili per comprendere fenomeni complessi in fisica, chimica, biologia, data science e scienze ambientali, e per elaborare grandi quantità di dati per ottenere modelli predittivi, ad esempio nell'economia, nella meteorologia e nell'ambito della salute.</p>	<p>Se il fine dell'introduzione dell'informatica è quanto dichiarato qui allora non è necessario introdurre obiettivi generali, OSA e contenuti, come descritto in seguito. L'educazione all'uso corretto e consapevole del web l'abbiamo sempre fatta, così come l'elaborazione di grandi quantità di dati, per cui basta un semplice foglio Excel. (A.P.)</p> <p>CONCORDO</p> <p>Un'idea dell'informatica molto strumentale! (Fr.F.)</p> <p>I bambini della primaria comunque non sono pronti per tali tipi di elaborazione di grandi quantità di dati, ma personalmente non so neanche se abbia senso. Si sta cercando di introdurre una nuova materia scolastica a discapito di competenze di base.</p>

	<p>Tutta la parte di informatica non mi sembra finalizzata a fornire agli studenti le competenze citate a sinistra.</p> <p>Quelle introdotte in questo documento non sono le competenze informatiche che servono ai bimbi. Il calcolo scientifico e l'elaborare grandi quantità di dati per ottenere modelli predittivi? Ma alla scuola primaria???? (Filippo)</p>
<p><b>Visione integrata delle discipline scientifiche:</b> lo studente dovrebbe percepire il sapere scientifico non come frammentato in singole discipline, ma come una capacità di applicare il pensiero logico per risolvere non solo problemi matematici, ma anche per modellizzare e affrontare situazioni della realtà quotidiana, per fornire stime e verificare la plausibilità delle soluzioni. Le scienze non solo educano lo studente a elaborare concetti e costruire relazioni partendo dall'osservazione e dall'esplorazione di semplici fenomeni, ma offrono anche esempi reali di applicazione della matematica. In questo modo, lo studente non percepisce la matematica solo come un insieme di regole formali da saper applicare, ma come uno strumento utile per risolvere problemi reali. L'informatica non è solo una nuova disciplina, ma consente di sviluppare competenze sempre più necessarie per una scuola proiettata verso il futuro: tutte le discipline, anche quelle umanistiche, richiederanno sempre di più l'uso delle tecnologie informatiche per migliorare la qualità e l'efficacia della loro didattica. Inoltre, come ben esplicitato nelle Linee guida, il paradigma STEM si fonda sul presupposto che le sfide di una modernità sempre più complessa e in costante mutamento possano essere affrontate solo attraverso un approccio interdisciplinare, che integri e mescoli abilità provenienti da discipline diverse (scienza e matematica con tecnologia),</p>	<p>Interdisciplinarietà si è sempre fatta a scuola non comincia certo perché si fa informatica a scuola.</p> <p>Una visione integrata delle discipline scientifiche potrebbe essere rafforzata sia rendendo inscindibile la cattedra di matematica e scienze, sia proponendo una valutazione unica purché appunto sia espunta dalle scienze la possibilità di un approccio qualitativo alle scienze stesse e sostanzialmente il concetto di “studia e impara”. (D.L.).</p> <p>Il testo risente poi di un approccio ideologico e passatista, con espressioni tipo “sviluppo di nuove competenze anche trasversali”, per lo studente sviluppare una competenza comporta intrinsecamente che sia nuova o abbia per lui elementi di novità, similmente se è una competenza è trasversale, altrimenti che competenza è? (D. L.)</p> <p>Questa osservazione vale per la gran parte della ridondante prosa di questo testo che andrebbe ridotto come numero di aggettivi al fine di risultare chiaro e coerente come prerequisito per una qualche utilità.</p> <p>Qui si parla di informatica per rispondere alle esigenze dell'utilizzo delle tecnologie e di approcci interdisciplinari. Non mi ci ritrovo con obiettivi e competenze (N.C.)</p>

<p>coniugando teoria e pratica per lo sviluppo di nuove competenze, anche trasversali.</p>	<p>Esiste l'informatica senza la matematica? Qui sembra che le due discipline siano completamente separate. Inoltre, sembra tutto troppo focalizzato sul risultato, manca il concetto di apprendimento finalizzato allo sviluppo di competenze e non per forza necessario allo sviluppo di tecnologie.</p>
<p><b>Didattica basata su esperimenti laboratoriali:</b> questo approccio, come indicato nelle Linee guida STEM, incoraggia lo sviluppo di un atteggiamento positivo verso la matematica e promuove un orientamento al problem posing e al problem solving. Gli esperimenti, anche simulati, facilitano la comprensione e l'astrazione dei concetti scientifici.</p>	<p>Si rafforza qui l'idea che il laboratorio è il luogo degli esperimenti, anche con problem solving, mentre l'aula è il luogo dell'insegnamento ... (F.B.)</p> <p>E poi anche "simulati"... glieli facciamo vedere gli esperimenti fatti da altri così facciamo prima e non spendiamo soldi per attrezzare dei laboratori... Già la logica dell'esperimento per come viene intesa in questo documento andrebbe criticata, non si tratta di fare vedere (o anche fare) un esperimento per "dimostrare" qualcosa che il docente sa già prima... questo contraddice l'idea che le conoscenze si costruiscono a partire da esperienze concrete che non hanno nulla a che vedere con un esperimento preordinato (D.M.)</p> <p>Cos'è un esperimento non laboratoriale? Intendono le osservazioni astronomiche? (D.L.)</p> <p>Perché sostituire "laboratorio" con "esperimenti laboratoriali", che è molto più riduttivo?</p>
<p><b>Maggiore attenzione verso tematiche di educazione civica:</b> grazie al contributo di tutte le materie STEM, gli studenti acquisiscono una prima conoscenza delle problematiche ambientali, riflettendo su soluzioni sostenibili alternative, comprendendo l'importanza di preservare le risorse naturali, prendendo sviluppando una coscienza dei rischi legati alle dinamiche climatiche.</p>	<p>Le tematiche di educazione civica sono tante e su tutte si può lavorare sfruttando le competenze acquisite con la matematica. In particolare le tematiche ambientali sono sempre state affrontate, almeno nella A028, anche prima dell'introduzione delle linee guida di educazione civica. (A.P.)</p> <p>Ecco qui c'è un altro vulnus importante: la concezione strumentale della scienza come ancella della morale e dei buoni comportamenti. Il vero contributo che lo studio della scienza può dare all'Educazione Civica è sic et simpliciter lo studio della scienza (D.L.)!</p>

## PERCHÈ SI STUDIA LA MATEMATICA

<p>La Matematica ha ricoperto e continua a ricoprire un ruolo fondamentale nell'evoluzione della scienza. La sua storia si intreccia indissolubilmente con la storia del pensiero umano. Anzi, con il progresso delle conoscenze, l'affermazione di Galileo Galilei, il quale sostiene che la Matematica è il linguaggio in cui è scritto il libro della natura, appare perfino riduttiva. Infatti, secondo la Meccanica Quantistica, la Matematica è intrinsecamente legata alla realtà che ci circonda: la natura collassa in uno stato specifico, potremmo dire nella realtà che siamo abituati ad osservare, solo a seguito di un esperimento. Prima può essere descritta solo dalla funzione d'onda, che è, appunto, una funzione Matematica.</p>	<p>Menzionare la meccanica quantistica sembra inopportuno e risulterebbe incomprensibile ai più. (A.P.)</p> <p>Sfoggio gratuito e inadatto di conoscenze. Bastava Galileo! (Fr. F.)</p> <p>...ma abbiamo bisogno che ci dicano perché si studia la matematica? questo paragrafo è folle!!! (D.M.)</p> <p>Concordo. Non ne vedo l'esigenza né condivido. Forse hanno sbagliato a inserire questo paragrafo per il primo ciclo... (G.L.)</p> <p>Proporrei, come indicato dallo stesso Ministro in un recente documento inviato alle scuole, di utilizzare le comuni norme ortografiche della lingua italiana e scrivere "matematica" senza l'iniziale maiuscola che non ha bisogno di alcuna personalizzazione (D.L.).</p>
<p>Le recenti scoperte neuroscientifiche ci rivelano che il pensiero matematico è innato nell'essere umano: gli infanti sono in grado di valutare la numerosità di oggetti fino a tre e sanno perfino eseguire addizioni e sottrazioni, sebbene, ovviamente, in un modo molto intuitivo e non formalizzato. Proprio riflettendo su questo, Eugene Wigner ha scritto dell'irragionevole efficacia della Matematica nelle Scienze Naturali ed Ennio De Giorgi ha parlato di mistero.</p>	<p>Gli infanti? Siamo passati dal "Fanciullo" agli infanti. Anche in questo caso citazioni ad effetto per non approfondire nulla. (Fr. F.)</p> <p>Questa parte andrebbe fatta leggere a un neuroscienziato esperto in questo settore (D.L.)</p> <p>Citazioni ad effetto, che non fanno nessun effetto (Filippo)</p>
<p>La Matematica, inoltre, è una disciplina trasversale. È presente in tutte le scienze ed è la base per l'Informatica, materia fondamentale per affrontare</p>	<p>Nel paragrafo del perché si studi la matematica emerge di nuovo l'aspetto utilitaristico: la matematica utile all'informatica.</p>

con consapevolezza un mondo sempre più digitale e sempre meno fisico. È essenziale che lo studente non solo sappia cogliere le opportunità offerte da questo nuovo mondo digitale, che si sta sempre più affermando, ma anche che sia consapevole dei rischi inevitabili che la tecnologia comporta. A tal proposito è necessario chiarire che “digitale” si riferisce alla rappresentazione di un dato mediante un simbolo che corrisponde direttamente al valore, mentre “informatico” si riferisce alla capacità di elaborazione automatica dei dati resa possibile dai metodi e dalle teorie dell’Informatica, che è una disciplina scientifica. La novità dell’Informatica rispetto alla rappresentazione digitale dei dati è che essa consente di elaborarli in modo completamente automatico mediante l’utilizzo di un dispositivo (informatico), che funge da mero esecutore meccanico di un procedimento di calcolo ideato e progettato dall’uomo. Non è quindi sufficiente parlare genericamente di competenze digitali, ma è necessaria l’introduzione dell’insegnamento dell’Informatica nella scuola – già a partire dalla primaria –, poiché è questa la disciplina scientifica che fornisce i concetti ed i linguaggi indispensabili per comprendere appieno e per partecipare attivamente alla società digitale. Inoltre, la Matematica è trasversale anche nelle materie artistiche e umanistiche. A titolo di esempio la musica si fonda sulle scale musicali, che sono nient’altro che proporzioni matematiche; l’arte si basa su simmetrie e sulla scienza della prospettiva; la sezione aurea e le geometrie non euclidee hanno influenzato le opere di numerosi artisti e, in letteratura, l’opera più importante, la Divina Commedia di Dante, si poggia anch’essa sulla Matematica e sui numeri (le tre cantiche, con 33 canti ciascuna, le tre fiere, i nove gironi, i nove cieli, e così via).

Gli esempi della trasversalità della matematica sono alquanto banali e l’esempio della matematica nella *Divina Commedia* si avvicina alla numerologia più che alla matematica. (Fr. F.)

CONCORDO/ CONCORDO

l’idea che soggiace a tutto è quella della scuola del “leggere scrivere far di conto...” una visione utilitaristica e strumentale non solo della matematica che fa a pugni con la realtà attuale... (D.M.)

Sempre un approccio focalizzato sul risultato utilitaristico, non sull’apprendimento. La Matematica al servizio delle altre scienze, specialmente dell’informatica per una società sempre più rapida e digitale. La scuola deve preparare gli studenti ad affrontare la realtà in modo critico e consapevole, non deve creare “soldatini” delle tecnologie.

Mi sembra aberrante l’affermazione: “mondo sempre più digitale e sempre meno fisico”; è questo il messaggio che si vuole trasmettere? E soprattutto, è veramente così? Questo sarebbe un punto su cui riflettere molto (anche con gli studenti).

## FINALITÀ DELL'INSEGNAMENTO

<p>La Matematica contribuisce, insieme con tutte le altre discipline scientifiche-tecnologiche, alla crescita intellettuale e culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica. Una delle finalità principali della Matematica è quella di migliorare la preparazione culturale dei futuri cittadini, affinché possiedano la capacità di orientarsi in un mondo in cui la conoscenza dei linguaggi scientifici, e tra essi, in primo luogo quello matematico, si rivela sempre più essenziale per l'acquisizione di una corretta scelta di giudizio. In particolare, l'insegnamento della Matematica deve avviare gradualmente, a partire da situazioni esperienziali ricche per l'allievo, all'uso del linguaggio specifico e del ragionamento matematico, come strumenti per interpretare la realtà. Pertanto, lungi dall'essere meramente un bagaglio di nozioni astratte, la Matematica deve favorire lo sviluppo di competenze trasversali quali la capacità di comunicare informazioni in modo appropriato, intuire e immaginare, porre e risolvere problemi, concepire e costruire modelli di situazioni reali. L'obiettivo primario è quello di favorire lo sviluppo di un pensiero matematico critico e creativo, utile per interpretare, studiare e analizzare fenomeni della realtà. Se da un lato la Matematica ha una funzione strumentale essenziale per una comprensione quantitativa della realtà, dall'altro possiede un forte valore culturale caratterizzato da un sapere logicamente coerente e sistematico. Inoltre, la Matematica, come disciplina, coinvolge due aspetti strettamente connessi tra loro: uno rivolto alla modellizzazione e alle applicazioni per leggere, interpretare ed intervenire nella realtà; l'altro rivolto allo sviluppo, alla riflessione e alle speculazioni.</p>	<p>Questa parte non è male. (F.B.)</p> <p>Certo, ma fa a pugni con tutto il resto del documento. (D.M.)</p> <p>Concordo. Ci vuole coerenza, altrimenti anche quelle poche frasi inserite qua e là servono a poco. (G.L.)</p>
<p>Per quanto riguarda le finalità relative all'Informatica, l'obiettivo è quello di consentire agli allievi di acquisire la prospettiva culturale fornita da questa disciplina. Il percorso formativo di Informatica, a questo livello di</p>	<p>Questo è il problema maggiore di queste linee guida per la matematica. Per due ordini di ragioni:</p>

istruzione, permette di esplorare e sperimentare come questa disciplina consenta di modellare problemi, raccogliere, rappresentare e organizzare i dati, utilizzare linguaggi artificiali per descrivere problemi e dati, nonché per elaborazioni automatiche degli stessi. Al contempo viene attuata una sensibilizzazione sull'impatto sociale delle tecnologie informatiche. Gli sforzi di astrazione, organizzazione e precisione, caratteristici dell'approccio informatico alla risoluzione di problemi, contribuiscono inoltre allo sviluppo del pensiero critico e alla comprensione di sistemi complessi. Nella scuola primaria, gli allievi vengono sensibilizzati alle "domande" affinché possano scoprire nel vissuto concreto ed "esplorare" le idee alla base della disciplina, anche attraverso la programmazione informatica e ispirandosi eventualmente allo sviluppo storico delle idee stesse. Nella scuola secondaria di primo grado, l'obiettivo è consentire agli allievi di acquisire una maggiore autonomia, anche in un'ottica interdisciplinare, raffinando la concettualizzazione, approfondendo i temi relativi all'organizzazione dei dati e al concetto di algoritmo. Gli obiettivi generali da raggiungere al termine del primo ciclo sono:

è impensabile ed irrealizzabile pensare che entro pochi mesi tutti i docenti di matematica possano essere pronti per insegnare tematiche di cui sono assolutamente all'oscuro fino ad oggi. Ricordiamo che ancora oggi ci sono docenti che si trovano in difficoltà nell'utilizzo di semplici strumenti come il registro elettronico, o che non hanno mai usato un foglio di calcolo. Anche volendo implementare un sistema di formazione per la grande quantità di docenti di matematica del primo ciclo, sarebbe comunque una forzatura. Informatica è una disciplina con specifiche peculiarità e deve essere insegnata da professionisti competenti, non da "jolly" a cui viene fornita una infarinatura ma che non conoscono appieno le basi della disciplina, si rischia seriamente di compromettere l'apprendimento dell'Informatica e creare dei pregiudizi.

Nella parte introduttiva del documento ci si chiede di fare poco ma bene e poi qui si inseriscono nuovi obiettivi (vincolanti) che richiederebbero molto più tempo a disposizione. Un docente di A028 ha solo quattro ore a settimana per traguardare gli obiettivi, e si fa tanta fatica ad oggi. Se a ciò si aggiunge la corposa parte dell'informatica allora sarebbe opportuno aumentare le ore a disposizione.

In sintesi, l'introduzione di una nuova disciplina non è realizzabile tout court inserendo nuovi obiettivi che docenti non preparati e già oberati, non riusciranno mai a traguardare. È necessaria una profonda revisione del curriculum della scuola del primo ciclo con l'introduzione di docenti specializzati. (A.P.)

CONCORDO e vale per tutto il primo ciclo!!

Gli insegnanti di scuola primaria dovranno essere formati affinché possano insegnare informatica agli allievi, altrimenti rimarranno parole al vento e tutto si esaurirà in qualche finto esercizio di programmazione. (Fr.F.)

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Numeri.</i> Sviluppare la comprensione dei numeri e delle operazioni fondamentali.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Spazio e figure.</i> Esplorare le proprietà delle figure geometriche del piano e dello spazio. Saper rappresentare misurare lunghezze, aree e angoli, anche attraverso il disegno.</li> </ul>	<p>io toglierei “anche attraverso il disegno” poiché risulta implicito nel rappresentare, anzi e purtroppo molte volte è l’unico modo di rappresentazione (Fr. F.)</p> <p>il disegno in geometria è fondamentale, quindi quell’anche non ha senso La parte dedicata alla geometria in queste indicazioni è ridotta a queste poche righe. A una prima lettura (e anche a una seconda), mi rimane la sensazione che a questo nucleo venga associato perlopiù il potenziamento dell’uso degli strumenti di misura e le tecniche del disegno tecnico. L’accostamento dei due verbi rappresentare e misurare è ambiguo. Questa parte andrebbe spiegata meglio. (P. Z.)</p> <p>Sono d'accordo, il disegno è solo uno strumento di comunicazione, serve per poter parlare di oggetti che nella realtà non esistono. C’era una bella frase forse di Guido Castelnuovo su questo che diceva come anche un disegno mal fatto serve per comunicare un’idea corretta... proprio perché è la comunicazione che fa avanzare il ragionamento, rifletterei sul ruolo della multimodalità, su come in un discorso matematico si intreccino parole (orali e scritte) e segni (non solo simboli ma soprattutto gesti) e come da questo intreccio si giunga poco per volta a costruire significati (D.M.)</p> <p>anche secondo me lo spazio dedicato alla geometria è ridotto, si trascura l’attenzione verso l’acquisizione dello sguardo geometrico, cioè del saper guardare ed immaginare le figure geometriche (in particolare solide). E questo è possibile solo a partire dalla manipolazione di oggetti reali. La geometria non si studia sul libro (A.G.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Relazioni e funzioni.</i> Acquisire la capacità di riconoscere e analizzare relazioni tra grandezze, comprendendo i concetti di proporzionalità,</li> </ul>	<p>Sul concetto di funzione spenderei un po’ di tempo perché è un concetto base che però non è facilmente assimilato da insegnanti della primaria, lo</p>

<p>simmetria e le prime nozioni di funzione. Saper applicare questi concetti a situazioni concrete.</p>	<p>vediamo nelle formazioni quanto si spaventino appena si parla di funzioni.... poi usano il concetto ma senza saperlo e senza coglierne la portata. Qui il problema sta anche nel come viene attuata la formazione iniziale (D.M.)</p> <p>Condivido questo pensiero, in particolare lo estenderei alla proporzionalità perché non diventi solo una regola da imparare (A.G.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Dati e probabilità.</i> Saper raccogliere, rappresentare e interpretare dati tramite tabelle, grafici e diagrammi. Comprendere le nozioni di media, moda, mediana e utilizzarle per analizzare fenomeni e fare previsioni.</li> </ul>	<p>Perché modificare i titoli dei precedenti 4 nuclei? Dati e previsioni dava già nel titolo l'idea dell'attenzione ai dati e dell'importanza di utilizzare il rapporto come strumento di previsione in situazioni semplici. (P.Z.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Linguaggio matematico e prospettiva storica.</i> Saper utilizzare correttamente il linguaggio matematico, comprendendo simboli ed espressioni. Sviluppare la capacità di comunicare in modo chiaro e preciso soluzioni matematiche, sia verbalmente che per iscritto. Scoprire l'evoluzione dei concetti matematici nel tempo e come le idee e le scoperte si siano sviluppate, intrecciate e influenzate.</li> </ul>	<p>comunicare non solo le "soluzioni matematiche", ma anche i processi che hanno portato alle soluzioni (Fr.F.)</p> <p>Il linguaggio matematico e la prospettiva storica danno corpo e accompagnano i processi e sono strumento trasversale, non nucleo di contenuti o contenitore di obiettivi specifici. Introdurre ulteriori nuclei potrebbe suggerire una compartimentazione non funzionale all'individuazione di collegamenti e rinforzi all'interno dei nuclei fondanti stessi. (P. Z.)</p> <p>Concordo</p> <p>Concordo anche io, linguaggio e prospettiva storica sono elementi trasversali a tutti i nuclei considerati.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Dati, algoritmi e programmazione. Informatica.</i> Rappresentare informazioni strutturate attraverso dati e relazioni tra di essi. Formulare semplici algoritmi. Usare in modo semplice la programmazione informatica. Riflettere sulla correttezza di algoritmi e programmi in relazione all'obiettivo.</li> </ul>	<p>Ridondante e sembra suggerire che esistano due categorie diverse di dati: i dati informatici e tutti gli altri (P. Z.)</p> <p>Questa parte la ritengo inutile</p>

	<p>Totalmente d'accordo con P. Z.. Pensare di unire (non saprei bene come) Dati, algoritmi e programmazione. Informatica. e Dati e probabilità? Eviterebbe il rischio suggerito da P. Z. e, in un'ottica interdisciplinare, potrebbe aiutare a comprendere il collegamento (direi più che necessario per il Ministero) tra l'informatica e la matematica.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Risoluzione di problemi (Problem solving).</i> Sviluppare competenze di problem solving, applicando in modo creativo le conoscenze matematiche e informatiche per affrontare e risolvere problemi concreti, anche in situazioni interdisciplinari e legate al quotidiano.</li> </ul>	<p>Perché scrivere problemi “concreti”? Affrontare e risolvere problemi che è auspicabile non siano solo concreti. (Fr.F.)</p> <p>Tutti i problemi, anche concreti</p> <p>La risoluzione dei problemi è il motore dell'apprendimento in generale. Ritengo sia fuorviante proporlo come nucleo di contenuti o contenitore di obiettivi di apprendimento definendolo competenza e dando l'idea che tale nucleo vada sviluppato dedicandoci capitoli ad hoc. Questo può creare una grande confusione in campo editoriale di cui non c'è affatto bisogno. (P.Z.)</p> <p>Concordo, e come ho già detto per quanto riguarda il nucleo del linguaggio e prospettiva storia, il problem solving è un elemento trasversale a tutte le attività di tipo matematico. è totalmente insensato considerarlo come un nucleo “a parte”.</p>

## SCUOLA PRIMARIA DELLA

### COMPETENZE ATTESE AL TERMINE DELLA CLASSE QUINTA

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare il pensiero logico per porre e risolvere problemi matematici di adeguata complessità, descrivendo e discutendo le strategie risolutive adottate e valutando soluzioni alternative.</li> </ul>	<p>Manca un riferimento al controllo sul processo risolutivo. Forse sarebbe necessario chiarire cosa si intende per pensiero logico. È la logica della matematica? È la logica dell'informatica? È la logica del buon senso? (Fr.F.)</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Modellizzare e affrontare situazioni non troppo complesse della realtà quotidiana dimostrando di saper utilizzare strumenti matematici.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leggere e comprendere testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.</li> </ul>	preso dalle indicazioni 2012 come i passaggi successivi (D.M.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Muoversi con sicurezza nel calcolo scritto e mentale con i numeri naturali e saper valutare l'opportunità di ricorrere a una calcolatrice.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere, descrivere, denominare, rappresentare, classificare e misurare figure del piano e dello spazio, in base a caratteristiche geometriche, concepisce concepire e costruisce costruire modelli concreti di vario tipo.</li> </ul>	Forse ci sono refusi (concepisce - concepire) e (costruisce e costruire). Il concepire, inoltre, è difficilmente verificabile. (Fr. F.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare correttamente e consapevolmente strumenti per il disegno geometrico (riga, compasso, squadra) e i più comuni strumenti di misura, operando scelte appropriate.</li> </ul>	Tra gli strumenti è scomparso il compasso che, invece, era presente nelle precedenti pagine per la primaria dell'educazione STEM. (Fr. F.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Formulare giudizi e prendere decisioni raccogliendo e selezionando dati per ottenere informazioni, costruendo rappresentazioni di dati attraverso tabelle e grafici e ricavando informazioni dalla lettura di dati rappresentati.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere e quantificare, in casi semplici, situazioni di incertezza.</li> </ul>	Quante possibilità di muoversi ci sono dentro al quantificare situazioni di incertezza? (Fr. F.) Semplici calcoli di probabilità?
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare la struttura di un problema con tabelle e grafici.</li> </ul>	Rappresentazione della struttura di un problema "anche" con tabelle e grafici. Altrimenti si corre il rischio di una "nuova", vecchia moda scolastica, già in uso anni or sono con i diagrammi di flusso per cui sembrava

	necessario che ogni problema (ma poi erano problemi?) fosse rappresentato in quel modo. Il tutto a scapito della ricerca di soluzioni. (Fr. F.) assolutamente d'accordo... quanto danno abbiano fatto queste rappresentazioni lo sappiamo tutti (D.M.) Concordo... la rappresentazione di un problema richiede strategie personali e non schemi acquisiti uguali per tutti (A. G.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costruire ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista degli altri.</li> </ul>	d'accordo sul costruire ragionamenti ma con una larga accettazione del linguaggio naturale verso un linguaggio più preciso negli anni futuri (A. G.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere e utilizzare rappresentazioni diverse di oggetti matematici (numeri decimali, frazioni, percentuali, scale di riduzione, ...).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sviluppare un atteggiamento positivo nei confronti della Matematica, attraverso esperienze significative, che hanno permesso di intuire come gli strumenti matematici appresi siano utili per operare nella realtà.</li> </ul>	Questa è una competenza, già presente nelle I.N.2012 difficilmente verificabile. La si potrebbe mettere fuori dalle competenze come auspicio finale del percorso di apprendimento della matematica. (F.F)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scoprire e comprendere come la Matematica si sia sviluppata in relazione alle diverse culture e civiltà.</li> </ul>	Grande obiettivo! Speriamo sia coerente con le indicazioni per l'insegnamento della storia anche se da una lettura superficiale di queste ultime non mi sembra. Ahimè. (Fr.F.)
<i>Per Informatica:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniziare a riconoscere la differenza tra l'informazione e i dati.</li> </ul>	non lo ritengo un obiettivo alla primaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esplorare la possibilità di rappresentare dati di varia natura (numeri, immagini, suoni, ...) mediante formati diversi, anche arbitrariamente scelti.</li> </ul>	lo si fa già in matematica
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere che un algoritmo descrive una procedura che si presta ad essere automatizzata in modo preciso e non ambiguo.</li> </ul>	non lo ritengo obiettivo utile né necessario né facilmente perseguibile alla primaria

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere come un algoritmo può essere espresso mediante un programma scritto usando un linguaggio di programmazione.</li> </ul>	non lo ritengo obiettivo utile né necessario né facilmente perseguibile alla primaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leggere e scrivere programmi strutturalmente semplici.</li> </ul>	non lo ritengo obiettivo utile né necessario né facilmente perseguibile alla primaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Spiegare, usando il ragionamento logico, perché un programma strutturalmente semplice raggiunge i suoi obiettivi.</li> </ul>	Anche qua mi pongo la domanda “quale ragionamento logico?”. (Fr.F.)

### OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE TERZA

<p>La scuola primaria, nei primi tre anni, si occupa di formalizzare le conoscenze acquisite in modo intuitivo nella prima infanzia, insegnando procedure e concetti fondamentali.</p>	<p>Banalizzazione del lavoro di insegnamento/apprendimento nei primi anni della scuola primaria. Formalizzare le intuizioni: insegniamo che più, meno, per, diviso hanno dei simboli? E poi? Si focalizza di nuovo sull'insegnamento di procedure. Inoltre: si insegnano i concetti fondamentali? Sembra che non si tenga conto di anni di ricerca, sia nazionale che internazionale, in didattica della matematica. (Fr.F.)</p> <p>Siamo allineate... (D.M.)</p> <p>Sento anch'io il rischio di una scuola che mette in rilievo l'aspetto tecnico, in contraddizione con quanto affermato sopra: acquisire un atteggiamento positivo della matematica che invece si conquista solo se ai ragazzi viene permesso di scoprire la matematica (A. G.)</p>
<i>Numeri</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contare oggetti o eventi a voce e mentalmente.</li> </ul>	Contare.... ma soprattutto dare senso al numero (A.G.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale avendo consapevolezza della notazione posizionale.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confrontare, ordinare e rappresentare i numeri naturali sulla retta.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eseguire le operazioni con i numeri naturali.</li> </ul>	<p>Si è perso il riferimento al calcolo mentale ed alla verbalizzazione delle procedure. Viene ripreso negli obiettivi di quinta ritenendo probabilmente il calcolo mentale un punto di arrivo, successivo al calcolo scritto. Didatticamente invece è vero il contrario.</p> <p>Genericamente si parla di operazioni senza nominare le quattro operazioni. Sotto a questo mi sembra ci sia il tabù della divisione che compare invece a sé stante negli obiettivi di quinta. Sembra implicito che eseguire le operazioni faccia riferimento al calcolo scritto. Non vi è nessun riferimento al calcolo a mente, fondamentale soprattutto nei primi anni di apprendimento. Anche in questo caso sembra che gli estensori delle indicazioni non prendano in considerazione la ricerca in didattica della matematica. (Fr.F.).</p> <p>le 4 operazioni mi pare vengano nominate nella secondaria (D.M.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a dieci.</li> </ul>	<p>Non vi è nessun riferimento ai numeri decimali presenti, invece, nelle IN.2012 soprattutto in riferimento all'uso delle monete o a semplici misure. Alla scuola primaria in classe terza, tradizionalmente, viene introdotta la misura e fin dalle prime classi si lavora con euro e centesimi. Il non averli menzionati tra gli obiettivi indurrà gli insegnanti a non lavorare sull'ampliamento numerico? Mi sembra una "pericolosa" dimenticanza. (Fr.F.)</p> <p>Non l'avevo notato... fatto gravissimo. Come si fa a parlare anche di moltiplicazione e divisione senza ampliare il campo numerico, sappiamo che non è possibile. La terza tradizionalmente è la classe in cui si introducono i numeri decimali. MI pare che ci fosse già stata questa discussione rispetto ad una delle versioni precedenti delle indicazioni, non</p>

	<p>ricordo quale, come si fa a parlare di misura senza introdurre i decimali. Ma c'era qualche matematico in questa Commissione? (D.M.). Condivido (Ester).</p> <p>Frazioni e numeri decimali sono già presenti nel quotidiano dei bambini, perché quindi non farli entrare a scuola? (A. G.)</p>
<i>Spazio e figure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volume a partire dal proprio corpo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicare la posizione di oggetti nello spazio fisico, sia rispetto a sé che rispetto ad altre persone o oggetti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere e descrivere le principali figure geometriche.</li> </ul>	<p>E' assente il verbo denominare, che, invece, è importante per appropriarsi di una terminologia precisa e corretta. (Fr.F.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Disegnare figure geometriche e costruire modelli materiali anche nello spazio.</li> </ul>	<p>Oltre al riconoscimento e al disegnare le figure non si menziona minimamente il concetto fondamentale e di misura e unità di misura, di perimetro area e volume. Tutti concetti che si deve saper manipolare con le mani per poi astrarre.</p> <p>Sembra che i concetti di misura e volume siano parte del primo obiettivo di Spazio e Figure (Percepire la propria posizione nello spazio e stimare distanze e volume a partire dal proprio corpo.), che però non è molto chiaro (perché proprio a partire dal proprio corpo?) e non menziona esplicitamente il concetto di misura e unità di misura. Sarebbe opportuno riscrivere questi obiettivi, magari "fondendoli" insieme, in modo che tengano in considerazione tutti gli aspetti menzionati nel commento precedente?</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Eeguire e descrivere un semplice percorso e fornire istruzioni per far compiere un percorso desiderato.</li> </ul>	
<i>Relazioni, dati e previsioni</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Classificare numeri, figure e oggetti in base alle proprietà e ricorrendo a rappresentazioni opportune a seconda del contesto.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Argomentare e motivare i criteri usati per classificare e ordinare.</li> </ul>	<p>Non mi è chiara la distinzione tra argomentare e motivare in questo contesto di obiettivi per fine terza primaria. (Fr.F.)</p> <p>Argomentare richiede che ci sia almeno qualche conflitto cognitivo... (D.M.)</p> <p>Concordo (Guido)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leggere e rappresentare relazioni e dati con tabelle, diagrammi e schemi.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Misurare grandezze (lunghezze, tempo, ecc.) utilizzando diversi strumenti e diverse unità di misura.</li> </ul>	E' assente un riferimento alle misure arbitrarie, che, invece, possono essere di grande utilità per giungere al concetto di unità di misura (Fr.F.)
<i>Per Informatica:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere ed utilizzare oggetti per rappresentare informazioni familiari semplici (ad es., colori, parole ...).</li> </ul>	<p>Non è necessaria l'informatica, lo si fa già, è insito nell'uomo</p> <p>Concordo (Guido)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definire l'interpretazione degli oggetti utilizzati per rappresentare l'informazione (ad esempio, con una legenda).</li> </ul>	<p>Non è necessaria l'informatica, lo si fa già</p> <p>Concordo (Guido)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Riconoscere gli elementi algoritmici in operazioni abituali della vita quotidiana (ad esempio: lavarsi i denti, vestirsi, uscire dall'aula...).</li> </ul>	<p>Non è necessaria l'informatica, lo si fa già</p> <p>Concordo (Guido)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere che i problemi possono essere risolti mediante la loro scomposizione in parti più piccole; .</li> </ul>	<p>Forse non tutti i problemi possono essere risolti mediante la scomposizione in parti più piccole. Mi sembra un'affermazione molto forte che in qualche modo si potrebbe attenuare. (Fr.F.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rilevare eventuali malfunzionamenti in programmi semplici e intervenire per correggerli.</li> </ul>	<p>Non lo trovo necessario nel primo ciclo.</p> <p>Non capisco la finalità di questo obiettivo... perché dovrebbe essere utile per gli studenti di questo grado?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ordinare correttamente una sequenza di istruzioni.</li> </ul>	<p>Non è necessaria l'informatica, lo si fa già in matematica</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare i cicli per esprimere sinteticamente la ripetizione di una stessa azione un numero prefissato di volte.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare la selezione a una via per prendere decisioni all'interno di programmi semplici.</li> </ul>	<p>Per questi obiettivi di informatica mi sembra sempre più necessaria una formazione per gli insegnanti. (Fr.F.)</p> <p>Non lo trovo necessario al primo ciclo.</p>

#### OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE QUINTA

<p>Lo sviluppo del pensiero logico e i processi di astrazione prendono forma grazie alla particolare plasticità del cervello in questa età. L'alunno inizia ad affrontare concetti più complessi e utilizza un linguaggio tecnico-scientifico sempre più preciso.</p>	<p>Grazie anche ad insegnamenti appropriati, non solo perché il cervello è plastico. Utilizzare il linguaggio sempre più specifico della matematica, che non è solo tecnico-scientifico. (Fr.F.)</p>
<p><i>Numeri</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leggere, scrivere e confrontare numeri decimali.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eseguire le quattro operazioni con sicurezza valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eseguire la divisione con resto fra numeri naturali e individuare multipli e sottomultipli di un numero.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stimare il risultato di un'operazione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare i numeri sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.</li> </ul>	
<i>Spazio e figure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descrivere e classificare figure geometriche individuando elementi significativi e simmetrie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riprodurre una figura piana descritta utilizzando strumenti opportuni (carta a quadretti, riga e compasso, squadre, software).</li> </ul>	<p>Ricompare il compasso! (Fr. F.)</p> <p>Si potrebbe estendere l'utilizzo di software di geometria dinamica, in un'ottica di interdisciplinarietà con l'informatica</p> <p>Sì, si parla in modo generico di software mentre noi sappiamo bene che l'uso, ad esempio, di GeoGebra aiuta già nella primaria a condurre alla generalizzazione, alla scoperta di invarianti, a ragionare per relazioni tra enti geometrici, ecc.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare il piano cartesiano per individuare punti.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costruire e utilizzare modelli geometrici nel piano e nello spazio per supportare la visualizzazione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere figure ruotate, traslate e riflesse.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confrontare e misurare angoli utilizzando proprietà e strumenti opportuni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare e distinguere i concetti di parallelismo, perpendicolarità, orizzontalità e verticalità.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riprodurre in scala una figura assegnata con strumenti opportuni.</li> </ul>	<p>La riduzione in scala potrebbe essere inserita anche in relazioni e funzioni? (Fr.F.)</p> <p>Qui entra in gioco la proporzionalità quindi in questa attività aritmetica e geometria si incontrano necessariamente (D.M.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare il perimetro di una figura usando le formule più comuni o altri procedimenti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare l'area di rettangoli, triangoli e di altre figure per scomposizione o utilizzando le più comuni formule.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere rappresentazioni piane di oggetti tridimensionali individuando differenti punti di vista del medesimo oggetto (dall'alto, di fronte, ...).</li> </ul>	
<i>Relazioni, dati e previsioni</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare relazioni e dati e utilizzare diverse rappresentazioni per ricavare dati.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usare le nozioni di frequenza, di moda e di media aritmetica.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare le principali unità di misura per lunghezze, angoli, aree, volumi/capacità, intervalli temporali, masse, pesi per effettuare misure e stime.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Passare da un'unità di misura a un'altra, limitatamente alle unità di uso più comune, anche nel contesto del sistema monetario.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● In semplici situazioni concrete, di una coppia di eventi, intuire e cominciare ad argomentare qual è il più probabile oppure riconoscere se si tratta di eventi ugualmente probabili.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure.</li> </ul>	
<p><i>Per Informatica:</i></p>	<p>Mi ripeto ma nel primo ciclo non trovo necessario introdurre una disciplina nuova come informatica. Concordo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare combinazioni di simboli per rappresentare informazioni familiari complesse (ad esempio colori secondari, frasi, ...).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare simboli per rappresentare semplici informazioni strutturate (ad es. immagini "bitmap", ...).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare il ragionamento logico per spiegare il funzionamento di alcuni semplici algoritmi.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risolvere problemi mediante la loro scomposizione in parti più piccole.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esaminare il comportamento di programmi semplici anche al fine di correggerli.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scrivere cicli per ripetere una stessa azione mentre permane una condizione verificabile in modo semplice.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere che una sequenza di istruzioni può essere considerata come un'unica azione oggetto di ripetizione o selezione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scrivere semplici programmi che reagiscono ad eventi.</li> </ul>	<p>Facendo robotica si introducono i sensori e questa è un'attività che considero pregnante soprattutto nella nostra società in cui siamo sommersi da questi dispositivi, ma scritto così è del tutto decontestualizzato e non si capisce bene cosa voglia dire. (D.M.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esplorare l'uso della selezione a due vie per attuare azioni mutuamente esclusive all'interno di programmi semplici.</li> </ul>	<p>Per “selezione a due vie” si intende l'uso del se...allora? (D.M.)</p>

## CONOSCENZE

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Numeri.</i> Il numero naturale nei tre aspetti cardinale, ordinale e ricorsivo e sua scrittura in notazione posizionale decimale; numeri naturali e decimali e loro rappresentazione sulla retta; i numeri razionali; sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra; tabelline della moltiplicazione fino al numero 10; operazioni aritmetiche (addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione) con numeri naturali, interi e razionali e loro proprietà; divisibilità e criteri di divisibilità: multipli e divisori; i numeri primi.</li> </ul>	<p>“Il numero naturale nei tre aspetti cardinale, ordinale e ricorsivo” sono solo questi gli aspetti del numero? Forse sarebbe meglio scrivere “nei suoi diversi aspetti” Si parla di operazioni aritmetiche con numeri naturali, interi e razionali. La scritta, matematicamente corretta, può risultare didatticamente ambigua e indurre a includere operazioni con frazioni, non solo con numeri decimali. (Fr.F.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Spazio e figure.</i> Posizione di oggetti nello spazio; distanze e volumi a partire dal proprio corpo; binomi topologici (sopra/sotto, davanti/dietro, destra/sinistra, dentro/fuori); punti di riferimento e descrizione di un percorso; prima classificazione e misurazione di figure geometriche; principali grandezze (lunghezze, tempo, ecc.) e loro unità di misura; proprietà delle figure geometriche: simmetrie,</li> </ul>	<p>Trovo rischioso usare il termine “topologico” appartenente a una geometria specifica che non si tratta alla scuola primaria. Si potrebbe semplicemente parlare di Localizzatori spaziali. (Fr.F.)</p> <p>più che “binomi topologici” sarebbero termini di organizzazione spaziale. Topologia è un'altra cosa (A.G.)</p>

<p>angoli, perimetri e aree; trasformazioni geometriche: isometrie e similitudini.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Relazioni, dati e previsioni. e funzioni.</i> Il piano cartesiano; la retta nel piano cartesiano; diagrammi, schemi e tabelle per rappresentare e leggere dati e relazioni; evento; frequenza di un dato, moda e media aritmetica di insiemi di dati.</li> </ul>	<p>Inserimento del termine “funzioni” e della “retta nel piano cartesiano”. Cosa si intende la funzione lineare della retta nel piano cartesiano? Messo nelle conoscenze per la primaria, se non viene chiarito, mi sembra un azzardo fuori luogo. (Fr.F.)</p> <p>Concordo, eliminerei retta nel piano cartesiano sul discorso funzioni ho già detto prima, non sono così contraria all’introduzione di questo termine ma va assolutamente chiarito che uso se ne può fare nella scuola primaria perché la retta della funzione lineare mi pare fosse introdotto come obiettivo solo nella secondaria, ciò non toglie che si possano già proporre attività che portano a questo tipo di formalizzazione anche nella primaria. (D.M.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Informatica.</i> Dati, rappresentazione di dati semplici (booleani, numerici, testuali), informazione; concetto di algoritmo e controllo della correttezza di un algoritmo; modelli algoritmici di semplici attività; programma informatico e istruzioni fondamentali; eventi; funzioni semplici; scrittura e correzione di semplici programmi.</li> </ul>	<p>Necessità di formazione insegnanti sempre più necessaria! (Fr.F.)</p> <p>È anche molto ripetitivo... (D.M.)</p>

## SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

### COMPETENZE ATTESE AL TERMINE DELLA CLASSE TERZA

<p>Nella scuola secondaria di primo grado, le competenze sviluppate nella scuola primaria vengono consolidate e approfondite, consentendo agli studenti di applicare il ragionamento logico in contesti via via più complessi. Il processo di astrazione si rafforza permettendo agli studenti di riconoscere schemi logici e di confrontarsi con le prime dimostrazioni matematiche, come quella del Teorema di Pitagora.</p>	<p>Non solo “il ragionamento logico”...</p> <p>Sarebbe saggio utilizzare la parola argomentazione in luogo di dimostrazione anche perché una “dimostrazione” per essere ben fatta deve conseguire da assiomi\postulati iniziali e quindi non ha alcun senso riferirsi al teorema di Pitagora.</p>
--	---

	Una modifica possibile è questa “ Il processo di astrazione si rafforza e lo studente inizia ad affiancare ai procedimenti induttivi quelli deduttivi e produce argomentazioni logicamente coerenti con le premesse, ad esempio nel caso del Teorema di Pitagora.” (D.L).
In questa fase l’accento è posto sull’analisi critica e sulla capacità di formulare ipotesi, verificandole attraverso metodi scientifici. L’approccio diventa più sistematico, Si parte da un processo induttivo che ha origine nell’esperienza pratica per elaborare regole astratte, e si prosegue con un processo deduttivo per applicare le regole generali precedentemente trovate anche in contesti differenti. Questo approccio fa sviluppare agli studenti capacità di porre problemi, di problem solving e di saper organizzare le conoscenze acquisite in modo originale e produttivo. La conoscenza scientifica diventa un elemento fondamentale per formare cittadini responsabili.	Sposterei frasi come l’ultima che, inserite senza contestualizzazione, perdono di significato (P.L.)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare il ragionamento logico in contesti via via più complessi.</li> </ul>	Suggerirei un più felice "Affrontare contesti via via più complessi mediante affiancando ai procedimenti induttivi quelli deduttivi". Il concetto di ragionamento logico rischia di ridursi a procedure automatiche e non comprese sviluppate ad hoc caso per caso.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Muoversi con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, padroneggiandone le diverse rappresentazioni e stimare la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.</li> </ul>	Questo “anche” non è necessario qui.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere e denominare le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e coglierne le relazioni tra gli elementi.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Porre, riconoscere e risolvere problemi matematici di diversa complessità e in contesti diversi, come quelli delle scienze, utilizzando le conoscenze acquisite e le strategie appropriate,</li> </ul>	

<p>valutando le informazioni e la loro coerenza e discutendo le soluzioni trovate.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Analizzare e interpretare rappresentazioni di dati per ricavare misure di variabilità e prendere decisioni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Spiegare il procedimento eseguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Confrontare procedimenti diversi e produrre formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Produrre argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad es., utilizzare i concetti di proprietà caratterizzanti e di definizione).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sostenere le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni e accettare di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comunicare in modo chiaro e preciso le proprie idee matematiche, sia in forma orale che scritta.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare e interpretare il linguaggio matematico (piano cartesiano, formule, equazioni, ...) e coglierne il rapporto col linguaggio naturale.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sapersi orientare con valutazioni di probabilità nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi, ...).</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rafforzare un atteggiamento positivo rispetto alla Matematica attraverso esperienze significative e comprendere come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Discutere come la Matematica si sia sviluppata in relazione alle diverse culture e civiltà; riconoscere inoltre il ruolo centrale della Matematica nella società moderna, nelle scienze, nella tecnologia e nella vita quotidiana.</li> </ul>	
<p><i>Per Informatica:</i></p>	<p>Non capisco. Informatica finirà dentro le ore di matematica o a parte? verrà modificato il quadro orario delle medie? (Giovanna)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere dati di ingresso e di uscita delle applicazioni informatiche.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere i diversi ruoli dei dati in un programma: di ingresso, per rappresentare lo stato dell'elaborazione, di uscita.</li> </ul>	<p>Forse un po' ridondante?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Classificare le tipologie di dati (ad esempio numerici, testuali, ...).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere l'esigenza di precisione affinché le istruzioni vengano interpretate sempre nello stesso modo da un esecutore automatico.</li> </ul>	<p>La parola "precisione" in un contesto matematico-scientifico andrebbe lasciata al numero di cifre decimali che compone un numero (D. L.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descrivere in maniera algoritmica semplici processi della natura o della vita quotidiana o studiati in altre discipline.</li> </ul>	<p>Sfugge perché debbano essere omessi gli algoritmi della matematica!</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere l'importanza e la necessità di riflettere sulla correttezza delle descrizioni algoritmiche.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere l'uso delle variabili per rappresentare dati all'interno del programma.</li> </ul>	<p>Io parlerei di variabili prima delle procedure ossia dopo i dati (D.L.)</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Progettare, scrivere e mettere a punto, usando linguaggi di programmazione facili da usare, programmi che applicano selezione, cicli, variabili e forme elementari di ingresso e uscita.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rielaborare, per migliorarli, i programmi strutturandoli in componenti modulari come funzioni e procedure.</li> </ul>	

### OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO AL TERMINE DELLA CLASSE TERZA

<i>Numeri</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e software specifici, valutando quale strumento può essere più opportuno.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fornire stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare il concetto di rapporto fra numeri o misure ed esprimere sia nella forma decimale, sia mediante frazione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi, essendo consapevole di vantaggi e svantaggi delle diverse rappresentazioni.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare la percentuale utilizzando strategie diverse.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretare una variazione percentuale di una quantità data come una moltiplicazione per un numero decimale.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Individuare multipli e divisori di un numero naturale e multipli e divisori comuni a più numeri.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprendere il significato e l'utilità del multiplo comune più piccolo e del divisore comune più grande, in matematica e in situazioni concrete.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● In casi semplici scomporre numeri naturali in fattori primi e conoscere l'utilità di tale scomposizione per diversi fini.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fornire stime della radice quadrata utilizzando solo la moltiplicazione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Applicare la proprietà associativa e distributiva per raggruppare e semplificare, anche mentalmente, le operazioni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descrivere con un'espressione numerica la sequenza di operazioni che fornisce la soluzione di un problema.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Eseguire semplici espressioni di calcolo con i numeri conosciuti, essendo consapevole del significato delle parentesi e delle convenzioni sulla precedenza delle operazioni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esprimere misure utilizzando anche le potenze del 10 e le cifre significative.</li> </ul>	

<i>Spazio e figure</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riprodurre figure e disegni geometrici, utilizzando in modo appropriato e con accuratezza opportuni strumenti (riga, squadra, compasso, goniometro, software di geometria).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare punti, segmenti e figure nel piano cartesiano.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Descrivere figure complesse e costruzioni geometriche al fine di comunicarle ad altri.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riprodurre figure e disegni geometrici in base a una descrizione e codificazione fatta da altri.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere figure piane simili in vari contesti e riprodurre in scala una figura assegnata.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinare l'area di semplici figure scomponendole in figure elementari, ad esempio triangoli, o utilizzando le più comuni formule.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Stimare per difetto e per eccesso l'area di una figura delimitata anche da linee curve.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare l'area del cerchio e la lunghezza della circonferenza, conoscendo il raggio, e viceversa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare le principali trasformazioni geometriche e i loro invarianti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentare oggetti e figure tridimensionali in vario modo tramite disegni sul piano e attraverso software.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visualizzare oggetti tridimensionali a partire da rappresentazioni bidimensionali.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Calcolare l'area e il volume delle figure solide più comuni e da stime di oggetti della vita quotidiana.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Risolvere problemi utilizzando le proprietà geometriche delle figure.</li> </ul>	
<i>Relazioni e funzioni</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Interpretare, costruire e trasformare formule che contengono lettere per esprimere in forma generale relazioni e proprietà.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esprimere la relazione di proporzionalità con un'uguaglianza di frazioni e viceversa.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usare il piano cartesiano per rappresentare relazioni e funzioni empiriche o ricavate da tabelle, e per tracciare i grafici delle funzioni del tipo <math>y=ax</math>, <math>y=a/x</math>, <math>y=ax^2</math>, <math>y=2n</math>, <math>y=2^n</math>.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Collegare <math>y=ax</math>, <math>y=a/x</math> al concetto di proporzionalità.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esplorare e risolvere problemi utilizzando equazioni di primo grado.</li> </ul>	
<i>Dati e previsioni</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rappresentazione di insiemi di dati; valori medi (moda, mediana, media aritmetica) adeguati alla tipologia ed alle caratteristiche dei dati a disposizione; variabilità di un insieme di dati;</li> <li>● probabilità di eventi elementari e di eventi complementari, incompatibili, indipendenti.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tappe fondamentali della storia della Matematica, dai primi calcoli alle grandi scoperte; i più importanti matematici della storia e i loro contributi.</li> </ul>	

<p><i>Per Informatica:</i></p>	<p>Non capisco. Informatica finirà dentro le ore di matematica o a parte? verrà modificato il quadro orario delle medie? (Giovanna)</p> <p>Io mi auguro li tolgano proprio. Purtroppo credo che pensino di inserirla nelle ore di matematica.</p> <p>Io non disdegno l'introduzione dell'informatica, forse ridurrei le ambizioni, in generale però è del tutto evidente che richiede un monte ore adeguato e appropriato. Per questi obiettivi servono almeno tre ore alla settimana aggiuntive e mi concentrerei su un parallelismo con l'insegnamento della matematica, ridurrei i riferimenti alle altre discipline, e mi concentrerei proprio sugli algoritmi che si incontrano in matematica, questo potrebbe essere utile all'apprendimento degli aspetti procedurali della matematica stessa. Anzi potremmo relegare taluni apprendimenti procedurali proprio alla costruzione degli algoritmi (D.L.).</p> <p>Concordo, anche io non la disdegno. Però con due ore a settimana in più senza togliere alla matematica. E concordo con D.L. (qui sopra) sugli algoritmi e sulla costruzione degli algoritmi (F.P.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Riconoscere se due rappresentazioni alternative semplici della stessa informazione sono intercambiabili per i propri scopi.</li> </ul>	<p>Cosa si intende per "due rappresentazioni alternative semplici"?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Effettuare operazioni semplici su simboli che rappresentano informazione strutturata (ad esempio numeri binari, immagini "bitmap").</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare le variabili per rappresentare lo stato dell'elaborazione.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare variabili strutturate per rappresentare aggregati di dati omogenei (ad es., vettori, liste, ...).</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rilevare le possibili ambiguità nella descrizione di un algoritmo in linguaggio naturale.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esprimere gli algoritmi in funzione delle capacità dell'esecutore e riflette sulla loro correttezza.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scrivere algoritmi, anche usando notazioni convenzionali, per semplici processi della natura, della vita quotidiana o studiati in altre discipline.</li> </ul>	<p>Perché escludere gli algoritmi matematici mi sfugge (D.L.)</p> <p>Concordo (F.P.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Rilevare ed esprimere le condizioni nelle quali tali processi si concludono.</li> </ul>	<p>Quali siano questi “tali processi” mi sfugge (D. L.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sperimentare piccoli cambiamenti in un programma per capirne il comportamento, identificarne gli eventuali difetti e modificarlo.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scrivere programmi che usano l'annidamento di cicli e selezioni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare in modo semplice meccanismi modulari, come funzioni e procedure.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scrivere programmi anche utilizzando variabili di tipo semplice.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Seguire l'evoluzione dell'elaborazione anche usando variabili che rappresentano lo stato del programma.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usare le variabili nelle condizioni dei cicli e delle loro selezioni.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ristrutturare programmi per migliorarne la comprensibilità.</li> </ul>	

## CONOSCENZE

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Numeri. Numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali e loro rappresentazione sulla retta. Operazioni con i numeri</li> </ul>	
---	--

<p>conosciuti: addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri, e loro proprietà; rapporto fra numeri o misure e sua rappresentazione in forma decimale e mediante frazione; frazioni equivalenti e numeri decimali per denotare uno stesso numero razionale in diversi modi; percentuale e variazione percentuale; numeri primi e scomposizione di numeri naturali in fattori primi; divisibilità: multipli e divisori di un numero naturale, e multipli e divisori comuni a più numeri, minimo comune multiplo e massimo comune divisore; potenze, proprietà e operazioni con le potenze; radice quadrata come operatore inverso dell'elevamento al quadrato e problema dell'incommensurabilità; impossibilità di trovare una frazione o un numero decimale che elevato al quadrato dà 2, o altri numeri interi che non siano quadrati perfetti; scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.</p>	<p>Rappresentare un numero su una retta credo sia una abilità, non una conoscenza (D.L.).</p> <p>Concordo, anche tutte le operazioni (F.P.)</p> <p>Quale sia la ratio di questo riassunto di quanto scritto molto più elegantemente sopra mi sfugge (D.L.).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Spazio e figure.</i> Figure geometriche nel piano e nello spazio; definizioni e proprietà (angoli, assi di simmetria, diagonali, ...) delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari, cerchio); punti, segmenti e figure nel piano cartesiano; teorema di Pitagora e sue applicazioni; area e perimetro di semplici figure regolari e di figure delimitate anche da linee curve; il numero <math>\pi</math> e alcuni modi per approssimarlo; area del cerchio e lunghezza della circonferenza; trasformazioni geometriche e i loro invarianti: isometrie e similitudini.</li> </ul>	<p>Credo che la trasformazione geometrica sia l'omotetia e non la similitudine (che peraltro si instaura tra due figure omotetiche).</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Relazioni e funzioni.</i> Proporzionalità. Introduzione al linguaggio algebrico ed equazioni di primo grado; funzioni <math>y=ax</math>, <math>y=a/x</math>, <math>y=ax^2</math>, <math>y=2n</math>, <math>y=2^n</math> e loro grafici.</li> </ul>	<p>Esanderei l'introduzione al linguaggio algebrico. Qui sembra relegato solo alle equazioni di primo grado (F.P.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Dati e previsioni.</i> Rappresentazione di insiemi di dati; valori medi (moda, mediana, media aritmetica) adeguati alla tipologia ed alle caratteristiche dei dati a disposizione; variabilità di un insieme di dati; probabilità di eventi elementari e di eventi complementari, incompatibili, indipendenti. Tappe fondamentali della storia della Matematica, dai primi calcoli alle grandi scoperte; i più importanti matematici della storia e i loro contributi.</li> </ul>	<p>La storia della matematica non fa parte dell'ambito Dati e previsioni (A.P.)</p> <p>Concordo, non si capisce il nesso tra dati e storia.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>Informatica.</i> Sistemi di codifica; rappresentazione di dati strutturati; strutture di dati fondamentali (vettore, lista, coda, pila, albero, grafo); dati complessi (immagini, video, musica); esecutore/interprete di un algoritmo; verifica della correttezza degli algoritmi; scomposizione di problemi; modelli algoritmici di semplici fenomeni e processi naturali e artificiali; algoritmi di scansione, ricerca e ordinamento; linguaggio di programmazione (sintassi e semantica); funzioni con parametri; procedure; variabili e assegnazione; condizioni logiche; annidamento di strutture di controllo; stato dell'esecuzione; realizzazione, modifica e miglioramento di programmi informatici.</li> </ul>	

## Box 1

### ESEMPIO DI MODULO INTERDISCIPLINARE DI APPRENDIMENTO

<p><i>Titolo:</i> L'irrazionalità: un ponte tra Matematica, Musica, Arte e Letteratura</p>	<p>Dov'è l'interdisciplinarietà?</p> <p>Il problema di un approccio del genere è l'assoluta subalternità del pensiero scientifico a quello artistico-letterario.</p> <p>Non c'è. Esempio di modulo che non "esemplifica" affatto un modulo interdisciplinare. È scritto malissimo. (F.P.)</p>
<p><i>Classe:</i> Terzo anno della scuola secondaria di primo grado</p>	<p>Come mai gli esempi sono quasi tutti, se non erro, riferiti alla secondaria? (D.M.)</p>
<p>Breve descrizione</p> <p>Il modulo affronta il concetto di numero irrazionale partendo dalla sua scoperta in epoca pitagorica fino alle sue applicazioni in musica, arte e letteratura. Attraverso un approccio interdisciplinare, gli studenti comprenderanno l'importanza e la pervasività di questo concetto in diverse aree del sapere, scoprendo come la Matematica sia un linguaggio universale capace di collegare natura e cultura.</p>	
<p><i>Domande guida</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Che cosa sono i numeri irrazionali e perché hanno rappresentato un problema per la Matematica antica?</li><li>● Come la scoperta dei numeri irrazionali ha influenzato la storia della Matematica?</li><li>● Qual è il rapporto tra Matematica e Musica?</li><li>● Come i numeri irrazionali si ritrovano nell'arte e nella letteratura?</li><li>● Pi greco è solo un numero o ha un significato più profondo?</li></ul>	<p>Non mi sembrano domande guida da porre agli alunni... poniamole agli insegnanti e vediamo cosa rispondono, siamo tra la filosofia e la storia della matematica... tutto il seguito sembra una lezione frontale.</p> <p>Concordo.</p>

<p><i>Fasi operative</i></p> <p>1. Introduzione storica e filosofica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Racconto della scoperta dell'irrazionalità da parte della scuola pitagorica.</li> <li>● Discussione sulla crisi filosofica derivata dall'impossibilità di rappresentare tutti i numeri con frazioni.</li> </ul>	
<p>2. Dimostrazione matematica e problemi storici</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Dimostrazione dell'irrazionalità della radice quadrata di 2.</li> <li>● Il problema della duplicazione del cubo e il mito di Delo.</li> <li>● Soluzioni proposte da Leonardo nei suoi Codici.</li> </ul>	<p>Ma davvero si crede che alla scuola secondaria di primo grado sia possibile "dimostrare" l'irrazionalità di <math>\sqrt{2}</math> (D.L.)?</p>
<p>3. Irrazionalità e Musica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Esperimento di Pitagora con i martelli dei fabbri e il rapporto tra proporzioni matematiche e suoni armonici.</li> <li>● Spiegazione del sistema di intonazione musicale basato sulla radice dodicesima di 2.</li> <li>● Ascolto di esempi musicali per comprendere il concetto di "temperamento equabile".</li> </ul>	<p>Questo esperimento sarebbe interessante ma non so se sia alla portata di ragazzini delle medie, è un problema interessante forse per il biennio... tutto il resto è pura fantasia (D.M.)</p>
<p>4. Irrazionalità e Arte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La sezione aurea e il rapporto con i numeri irrazionali.</li> <li>● Analisi di opere d'arte che utilizzano la proporzione aurea (es. Partenone, opere di Leonardo, Mondrian).</li> </ul>	
<p>5. Irrazionalità e Letteratura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Il numero pi greco nella Divina Commedia: analisi del canto XXXIII del Paradiso.</li> </ul>	<p>no comment (D.M.)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La ricerca di Dio come la quadratura del cerchio: parallelismo tra fede e Matematica.</li> </ul>	<p>no comment (D.M.)</p>

	La “dimostrazione” del quinto postulato di Euclide da parte di padre Saccheri l’hanno dimenticata (D.L.)? Perché come rapporto tra scienza e fede mi pare assai più istruttivo.
<p>6. Attività di riflessione e creatività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaborazione di un progetto interdisciplinare in cui gli studenti rappresentano graficamente, musicalmente o narrativamente il concetto di irrazionalità.</li> <li>● Discussione su come la Matematica sia più di una disciplina tecnica, ma un modo di comprendere il mondo.</li> </ul>	
<p><i>Risultati attesi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprensione approfondita del concetto di irrazionalità e della sua rilevanza in più ambiti.</li> <li>● Sviluppo di capacità critiche e riflessive sul rapporto tra scienza e cultura.</li> <li>● Maggiore consapevolezza dell’influenza della Matematica nella musica, nell’arte e nella letteratura.</li> <li>● Capacità di applicare concetti matematici in contesti creativi e interdisciplinari.</li> </ul>	
<p><i>Raccordi interdisciplinari</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Musica: intonazione, armonia e matematica della scala musicale.</li> <li>● Arte: sezione aurea e proporzioni nei capolavori pittorici e architettonici.</li> <li>● Letteratura: Matematica nella Divina Commedia e il simbolismo del pi greco.</li> <li>● Storia: evoluzione del pensiero matematico dall’antichità al Rinascimento.</li> </ul>	
<p><i>Prerequisiti</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscenza dei numeri razionali e delle frazioni.</li> </ul>	

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Nozioni di base sulla geometria piana e sulle proporzioni.</li><li>● Familiarità con i concetti di suono e frequenza in Musica.</li><li>● Interesse per collegamenti tra discipline scientifiche e umanistiche</li></ul> |  |
|--|--|

## Box 2

### SUGGERIMENTI METODOLOGICO-DIDATTICI PER I DOCENTI

<ul style="list-style-type: none"><li>● Definire e proporre percorsi strutturati, basati sulla concatenazione logica dei concetti e sulla relazione tra obiettivi di apprendimento e le corrispondenti esplorazioni e attività sperimentali. Considerare le attività di laboratorio come parte integrante della didattica che facilita i processi di apprendimento.</li></ul>	<p>“attività di laboratorio” induce “attività pratiche”, non il riferimento al laboratorio come metodologia didattica</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Definire attività che contrastino lo stereotipo che vede la scienza come disciplina per pochi e incoraggiare gli alunni che mostrano difficoltà. Prevedere, ove possibile, seminari divulgativi, anche da parte di esperti, in presenza o in streaming, finalizzati a stimolare l’interesse degli alunni per le materie scientifiche, mettendo in evidenza anche i successi delle donne in campo scientifico.</li></ul>	<p>Questo punto molto buono.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Concentrarsi e soffermarsi sui concetti fondamentali, senza lasciarsi condizionare dalla necessità di terminare il “programma”. È molto più utile che gli alunni abbiano compreso a fondo tutte le idee fondamentali, piuttosto che abbiamo studiato molti concetti senza assimilarli completamente.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● È importante che l’insegnante definisca e realizzi contesti didattici adeguati: in tali contesti saranno privilegiate attività di soluzione e di costruzione di problemi, nonché attività di matematizzazione e di modellizzazione.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● Dare grande importanza ai contesti ludici e agli strumenti, dai più semplici, come i materiali poveri manipolabili, fino agli strumenti tecnologici digitali più complessi che possono per esempio facilitare la visualizzazione, perché fungono da mediatori nei processi di</li></ul>	<p>È vero che la gamification ha lo scopo di incoraggiare la partecipazione e il manifestarsi di determinati comportamenti attraverso le strutture del vincere/perdere, punteggi, premi e rinforzi, tuttavia sistemi di questo tipo</p>

<p>acquisizione della conoscenza e supportano la comprensione del nesso tra idee matematiche, informatiche, scientifiche, tecnologiche e umanistiche. Le metodologie didattiche basate sulla gamification possono aumentare il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli allievi.</p>	<p>in didattica non sono più ritenuti sufficienti ed efficaci. Il game-based learning è invece una metodologia più indicata.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● In un contesto didattico ispirato al “nuovo umanesimo”, l’unità dei saperi e l’approccio trasversale alle discipline risultano strategici per l’evoluzione armonica della personalità dello studente, soggetto principale di ogni azione culturale. Perciò è importante definire percorsi di orientamento interdisciplinare, in cui la Matematica è intesa come metodo di approccio alla realtà e ai problemi e come strumento per sviluppare la capacità di prendere decisioni consapevoli.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promuovere l’utilizzo di diversi registri semiotici per rappresentare gli stessi concetti matematici, passando da un ambito ad un altro, attraverso l’uso di esempi e controesempi. Insegnare a diventare rigorosi. Condurre l’alunno verso la costruzione delle idee matematiche astratte attraverso un processo di evoluzione dei significati, che da personali ed intuitivi, diventano significati matematici. Tenere sempre presente la duplice valenza culturale e strumentale della Matematica, anche attraverso la prospettiva storica dei contenuti in atto.</li> </ul>	<p>Distinguerei l’utilizzo di esempi e controesempi dalla promozione dell’utilizzo di diversi registri semiotici, dando il proprio spazio ad entrambi.</p> <p>Si potrebbe evitare di utilizzare ripetutamente il termine “insegnare” che potrebbe indurre a pratiche didattiche trasmissive.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Valorizzare il ruolo del linguaggio specifico della Matematica come forma di pensiero essenziale per esplicitare i significati matematici. Invitare a verbalizzare e a riformulare in modi diversi le proprie proposte risolutive, modificare le proprie spiegazioni per farsi capire, autovalutarsi e valutare, essere critici ed esigenti senza giudicare o umiliare. La Matematica è il luogo della responsabilità, del dialogo e del ragionamento.</li> </ul>	<p>Qui si potrebbe suggerire la valutazione formativa?</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un aspetto fondamentale nella pratica didattica è quello di lavorare sul concetto di errore e sulle idee sbagliate. Anziché considerarli come fallimenti, questi devono essere visti come occasioni per riflettere e per individuare un'altra strada risolutiva e acquisire nuova conoscenza.</li> </ul>	<p>Qui si potrebbe parlare di feedback formativo?</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Particolare attenzione va dedicata all'attuazione del percorso formativo sull'Informatica, che a questo livello di istruzione deve esplorare e sperimentare come questa disciplina consenta di: modellare problemi, raccoglierne, rappresentare e organizzare i dati, usare linguaggi artificiali per la descrizione di problemi e dati, e per elaborazioni automatiche degli stessi, e riconoscere come alcune soluzioni possano essere riusate e applicate a problemi simili.</li> </ul>	<p>La maggior parte di queste competenze sono raggiungibili anche in matematica. Non condivido, nel primo ciclo, la necessità di "usare linguaggi artificiali" né di "elaborazioni automatiche degli stessi".</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Da un lato, la pratica laboratoriale è centrale per sviluppare e consolidare le competenze dell'Informatica. Dall'altro, è importante che la comprensione dei concetti fondamentali alla base di questa disciplina non sia subordinata a una loro incarnazione digitale, circostanza che ne ridurrebbe il valore educativo generale. Ciò può essere realizzato anche esaminando tali concetti nel vissuto concreto e senza tecnologia digitale (modalità cosiddetta "unplugged"), eventualmente ispirandosi allo sviluppo storico delle idee stesse.</li> </ul>	

## Box 3

### SUGGERIMENTI DI POSSIBILI IBRIDAZIONI TECNOLOGICHE

<p>Per la Matematica L'uso di un ambiente digitale di apprendimento basato su una piattaforma di e-learning e integrato con strumenti e software specifici per la matematica, anche basati sull'intelligenza artificiale, facilita l'accesso alle risorse didattiche e la loro condivisione e supporta le attività didattiche in presenza, a distanza, in modalità mista e ibrida.</p>	<p>Ci si focalizza sul valore formativo dell'utilizzo di questi strumenti tecnologici o sul fatto che possono aiutare l'erogazione delle attività a distanza o miste?</p> <p>Che differenza c'è fra modalità mista e ibrida?</p>
<p>Gli ambienti di calcolo evoluto e i software dedicati come quelli di geometria dinamica e di statistica, consentono, per esempio, di:</p>	<p>Quali sono gli ambienti di calcolo "evoluto"?</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>● costruire e visualizzare figure del piano e dello spazio in maniera animata,</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● esplorare in maniera interattiva nuove configurazioni;</li></ul>	<p>Forse "diverse" e non solo "nuove"?</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>● utilizzare diversi registri, numerico, algebrico, geometrico per rappresentare e comprendere meglio le relazioni tra grandezze;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● formulare ipotesi e produrre congetture;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● verificare la correttezza di calcoli mentali e scritti e di soluzioni trovate ;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● manipolare espressioni numeriche e simboliche;</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● rappresentare, analizzare e interpretare dati, particolarmente utili nello studio di problemi reali che sarebbero difficili da trattare manualmente.</li></ul>	

<p>Nelle attività di problem solving permettono di concentrarsi maggiormente sul processo risolutivo, di discutere e di generalizzare le soluzioni al variare dei dati.</p>	
<p>Sono dei mediatori nei processi di insegnamento e apprendimento all'interno delle attività laboratoriali matematiche.</p>	<p>Ancora il laboratorio viene citato non con l'accezione di metodologia didattica.</p>
<p>L'utilizzo delle tecnologie potenzia l'efficacia delle metodologie nella didattica della matematica come la gamification, la valutazione formativa fornendo feedback immediati e interattivi, l'apprendimento collaborativo, la personalizzazione dell'insegnamento e dell'apprendimento, anche grazie ai learning analytics a disposizione del docente, e favorisce l'inclusione, offrendo strumenti di supporto per gli studenti con bisogni educativi speciali o disabilità.</p>	
<p><i>Per l'Informatica</i> Per la sua intrinseca natura, l'informatica è strettamente connessa con gli aspetti tecnologici, e non è necessario quindi fornire specifiche indicazioni di dettaglio in tal senso.</p>	
<p>Un uso moderato di strumenti digitali (p.es. per esempio, piattaforme di software libero per la programmazione visuale o per la programmazione di semplici robot basati su hardware libero) può supportare la comprensione dei concetti fondamentali dell'informatica, dal momento che attraverso tali strumenti i concetti astratti acquisiscono una realtà visuale e una concretezza fisica che possono aiutare e favorire il processo cognitivo. Si sottolinea d'altro canto la necessità di non legare esclusivamente l'acquisizione di tali concetti alle loro implementazioni digitali. Per tutti gli ambiti fondamentali della disciplina (rappresentazione dei dati, algoritmi, programmazione) è possibile infatti trovare realizzazioni tangibili, anche sotto forma di giochi che stimolano il pensiero logico e la capacità di risoluzione di problemi, e che prescindono dalle tecnologie digitali (si usa</p>	

<p>spesso a questo scopo l'espressione inglese "unplugged" – letteralmente "con la spina staccata" – proprio per indicare tutte quelle realizzazioni concrete ma non digitali che vengono utilizzate come supporto alla comprensione dei concetti informatici).</p>	
<p>Si ricorda inoltre la valenza didattica di condurre gli studenti a riflettere sull'occorrenza degli elementi concettuali di base della disciplina nella vita quotidiana (p.es. per esempio, le regole di un gioco, le modalità di collaborazione, la rappresentazione di informazioni), in modo slegato dalla tecnologia, così da aiutare, con la complementarietà dei punti di vista (strumenti digitali, modalità "unplugged", esempi della vita quotidiana), la sedimentazione delle basi culturali della disciplina.</p>	