

Attività 1. Con quale obiettivo insegnate o insegnare matematica al vostro livello scolastico?

Far vedere che la matematica è ovunque

Insegnare a far di conto

Appassionare

Insegnare a risolvere problemi (problem solving)

Rendere elastica la mente

Insegnare un particolare tipo di ragionamento

Argomentare

...ma poi raggiungiamo questi obiettivi?

E chiediamo a loro in matematica di risolvere problemi, di capire, ragionare e argomentare?

E almeno di decidere qualcosa?

Importanza di condividere obiettivi, giudicare coerenza di ciò che si fa e valutare risultati

Intended Curriculum

- **Curricolo intenzionale, espresso dalle Indicazioni**

Implemented Curriculum

- **Ciò che è di fatto realizzato nella scuola**

Attained Curriculum

- **Ciò che è appreso dagli studenti**

RIFLESSIONE

Problem solving e
argomentazione: alcuni "nemici"

NEMICO 1: difficoltà

*I ragazzi non sanno
argomentare...non sanno
risolvere i problemi*

Sembra abbastanza singolare pretendere il possesso di
competenze così complesse da parte dei bambini prima
di iniziare a lavorarci

Si evita di richiedere di
argomentare...soprattutto a chi risponde bene

Perché?



Perché è difficile

Perché “accontentiamoci del fatto che abbiano dato *il risultato giusto* che chiedendo il perché chissà che esce da quella bocca”
(abbiamo bisogno di certezze anche noi insegnanti...)

Conseguenze

Gli allievi intuiscono che
l'insegnante *soffre* se
loro sbagliano

Diagnosi allarmanti su
falsi *positivi*, ma anche
pericolose illusioni

Idea di successo in
matematica

Deresponsabilizzazione

Scarse occasioni di far
lavorare su competenze di
problem solving e
soprattutto argomentative

Percezione dei bambini

L'incertezza su questo e l'incombenza della valutazione alla scuola primaria fanno sorgere una domanda spontanea

Credere che un adulto sia davvero interessato ai loro processi di pensiero

Perché mi sta chiedendo questo?

Perché ho sbagliato

Mi sta suggerendo di cambiare risposta

Cambia risposta

Perché vuol vedere se so farlo come vuole lei/lui

Come vuole lei/lui?

Cambia domanda

Necessità

Progettare e sviluppare attività stimolanti di problem-solving e spiegazione

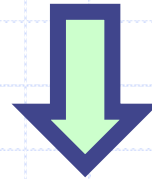
Centrale anche la comunicazione tra pari: chiedere, spiegare, convincere, ascoltare, farsi convincere...

RIFLESSIONE

Problem solving e
argomentazione: alcuni "nemici"

NEMICO 2: caratteristiche
della matematica

*La matematica non è
un'opinione*



Non c'è spazio (ed interesse) per
il pensiero personale

La voce degli studenti...

Come dice un detto popolare: “La matematica non è un'opinione” infatti per riuscire in questa materia non esistono scuole di pensiero ma solo regole ben definite (Gigi 3a superiore)

La mia 'non simpatia' per la matematica è dovuta al fatto che in questo tipo di disciplina manca la possibilità di esprimere un pensiero, un parere, un'opinione da parte di colui che la svolge (Carlo, 3a sup)

La matematica non è un'opinione

I miei voti non sono mai stati troppo disastrosi, ma questo non vuol certo dire che la matematica mi piaccia, anzi, la odio completamente, semplicemente perché è una materia che sento molto lontana da me. Per risolvere un'equazione, non hai certo bisogno di creatività, non serve la tua interpretazione, oppure dire quello che senti; la matematica è priva di sentimento, basta pensare al famoso detto: "la matematica non è un'opinione". Proprio in quella frase è racchiusa la mia ripugnanza nei confronti di essa, non è come un tema nel quale si può avere interpretazioni diverse, c'è un solo modo di riuscire, un unico metodo (Luigi, 5a sup)

Primo obiettivo

Passare da “la matematica non è un’opinione”...

...a “in matematica le opinioni sono importanti”...

...ed è importante imparare a raccontarle,
giustificarle, argomentarle,
difenderle...assumersene la responsabilità

RIFLESSIONE

Problem solving e
argomentazione: alcuni "nemici"

NEMICO 3: Paura

Insegnant

Gestire il cambiamento di pratiche, di visione della matematica, di visione del proprio ruolo; gestire l'organizzazione della classe; trovare i materiali; accettare una maggiore imprevedibilità

Sarò in grado?

Tutto questo provoca *naturalmente* insicurezze e paure

Per questo aspetto, come per molti altri, importanza di fare un percorso condiviso, confrontarsi con i colleghi anche sulle difficoltà che noi stessi abbiamo incontrato e che magari qualcun altro ha già superato

E se viene fuori qualcosa a cui non so dare una risposta?

È un'occasione da non perdere!

Cercare la risposta insieme ad un allievo o dirgli/le “non so rispondere, ma mi posso documentare e risponderti domani/tra una settimana/...” può essere molto motivante per l'allievo e mandare un messaggio dare un insegnamento importante (invece che dare con sicurezza una risposta incerta)

Sarò in grado?

Tutto questo provoca *naturalmente* insicurezze e paure

RIFLESSIONE

Problem solving e argomentazione: alcuni "nemici"

NEMICO 4: Tempo

Usualmente chi prova si accorge di una certa "potenzialità"...

Mi avete convinta con questa storia dell'argomentazione, che è importante. Sperimentando le attività nella pratica ho visto che escono fuori cose belle, che i bambini chiedono di fare ancora questi problemi...

Però...

*Però, l'anno prossimo avrò le prime...a volte guardo in mensa le prime di quest'anno, vedo come si comportano...e allora penso che non so se riuscirò a fare anche queste attività, magari non avrò il tempo di fare nemmeno **quello che devo...***

*Mi avete convinta con questa storia dell'argomentazione, che è importante. Sperimentando le attività nella pratica **ho visto che escono fuori cose belle, che i bambini chiedono di fare ancora questi problemi...***

Però...

*Però, l'anno prossimo avrò le prime...a volte guardo in mensa le prime di quest'anno, vedo come si comportano...e allora penso che non so se riuscirò a fare anche queste attività, magari non avrò il tempo di fare nemmeno **quello che devo...***

Ma cosa è “quello che dobbiamo”?

I contenuti? Gli esercizi? Alcune attività in particolare?

Forse val la pena dare un'occhiata a cosa richiedono le Indicazioni Nazionali...



Le indicazioni nazionali

Continuità ed unitarietà del curricolo

L'itinerario scolastico dai tre ai quattordici anni, pur abbracciando tre tipologie di scuola caratterizzate ciascuna da una specifica identità educativa e professionale, è progressivo e continuo. La presenza, sempre più diffusa, degli istituti comprensivi consente la progettazione di un unico curricolo verticale e facilita il raccordo con il secondo ciclo del sistema di istruzione e formazione

La
conoscenza
del mondo

I bambini esplorano continuamente la realtà e imparano a riflettere sulle proprie esperienze descrivendole, rappresentandole, riorganizzandole con diversi criteri.

Pongono così le basi per la successiva elaborazione di concetti scientifici e matematici che verranno proposti nella scuola primaria

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?
Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media



PRIMO CICLO

PRIMARIA

Matematica

INFANZIA

I discorsi e le parole

Legge e comprende testi
che coinvolgono aspetti
logici e matematici

Il bambino (...) comprende parole e discorsi, fa ipotesi sui significati. Sa esprimere e comunicare agli altri emozioni, sentimenti, argomentazioni attraverso il linguaggio verbale che utilizza in differenti situazioni comunicative. Ascolta e comprende narrazioni.

MEDIA

Matematica

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

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?
Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media



PRIMO CICLO

PRIMARIA

Matematica

INFANZIA

Il sé e l'altro

Il bambino gioca in modo costruttivo e creativo con gli altri, sa argomentare, confrontarsi, sostenere le proprie ragioni con adulti e bambini (...)
Riflette, si confronta, discute con gli adulti e con gli altri bambini e comincia a riconoscere la reciprocità di attenzione tra chi parla e chi ascolta

Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?

Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media



MEDIA

INFANZIA

Il sé e l'altro

Il bambino gioca in modo costruttivo e creativo con gli altri, sa argomentare, confrontarsi, sostenere le proprie ragioni con adulti e bambini (...)
Riflette, si confronta, discute con gli adulti e con gli altri bambini e comincia a riconoscere la reciprocità di attenzione tra chi parla e chi ascolta

Spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati (...) Produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione). Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?
Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media



PRIMARIA

Matematica

INFANZIA

Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati

Dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria

MEDIA

Manifesta curiosità e voglia di sperimentare (...) Rileva le caratteristiche principali di eventi, oggetti, situazioni, formula ipotesi, ricerca soluzioni a situazioni problematiche di vita quotidiana

Riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza (...) Confronta procedimenti diversi e produce formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi



“Nella scuola del primo ciclo i traguardi costituiscono criteri per la valutazione delle competenze attese e, nella loro scansione temporale, sono prescrittivi, impegnando così le istituzioni scolastiche affinché ogni alunno possa conseguirli, a garanzia dell'unità del sistema nazionale e della qualità del servizio. Le scuole hanno la libertà e la responsabilità di organizzarsi e di scegliere l'itinerario più opportuno per consentire agli studenti il miglior conseguimento dei risultati”

La promozione di competenze argomentative è dunque una parte significativa di “quello che dobbiamo” fare, non si tratta di attività opzionali (*“le faccio magari a maggio dopo le prove INVALSI...”*)

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?
Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media



Il CASO della matematica

PROBLEM SOLVING
ARGOMENTAZIONE



INFANZIA

PRIMO CICLO

Obiettivi di apprendimento terza secondaria di primo grado -
ITALIANO Ascolto e parlato

Argomentare la propria tesi su un tema affrontato nello studio e nel dialogo in classe con **dati pertinenti e motivazioni valide**

Traguardi per competenza

Adatta opportunamente i registri informale e formale in base alla situazione comunicativa e agli interlocutori, realizzando scelte lessicali adeguate

Lavorare sull'argomentazione e le competenze linguistiche: perché?

Scuola dell'infanzia – Scuola primaria – Scuola media

La matematica (...) contribuisce a sviluppare la capacità di comunicare e discutere, di argomentare in modo corretto, di comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri

Obiettivi di apprendimento terza secondaria di primo grado -

ITALIANO

Ascolto e parlato

Argomentare la propria tesi su un tema affrontato nello studio e nel dialogo in classe con **dati pertinenti e motivazioni valide**

Come distinguere la pertinenza di un dato e la validità di un'affermazione? La matematica dovrebbe proprio insegnare a controllare e accorgersi quando "si esce dalle regole del gioco"! E infatti, nelle Indicazioni...

Competenze in continuità

INFANZIA

PRIMO CICLO

SECONDO CICLO

LICEI

PROBLEM SOLVING

ARGOMENTAZIONE

DIMOSTRAZIONE

“L'alunno analizza le situazioni per tradurle in termini matematici, riconosce schemi ricorrenti, stabilisce analogie con modelli noti, **sceglie le azioni da compiere** (operazioni, costruzioni geometriche, grafici, formalizzazioni, scrittura e risoluzione di equazioni, ...) e le concatena in modo efficace al fine di produrre una risoluzione del problema. **Un'attenzione particolare andrà dedicata allo sviluppo della capacità di esporre e di discutere con i compagni le soluzioni e i procedimenti seguiti**”

Una possibile definizione di problema

Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla
Karl Duncker, 1945



Quale meta?

101 Il perimetro di un parallelogramma misura 48 cm; un suo lato è congruente al doppio di quello consecutivo. Determina le misure dei lati.

Come hai studiato in Aritmetica, questo tipo di problemi si può risolvere anche con il "metodo degli asterischi".

Dati

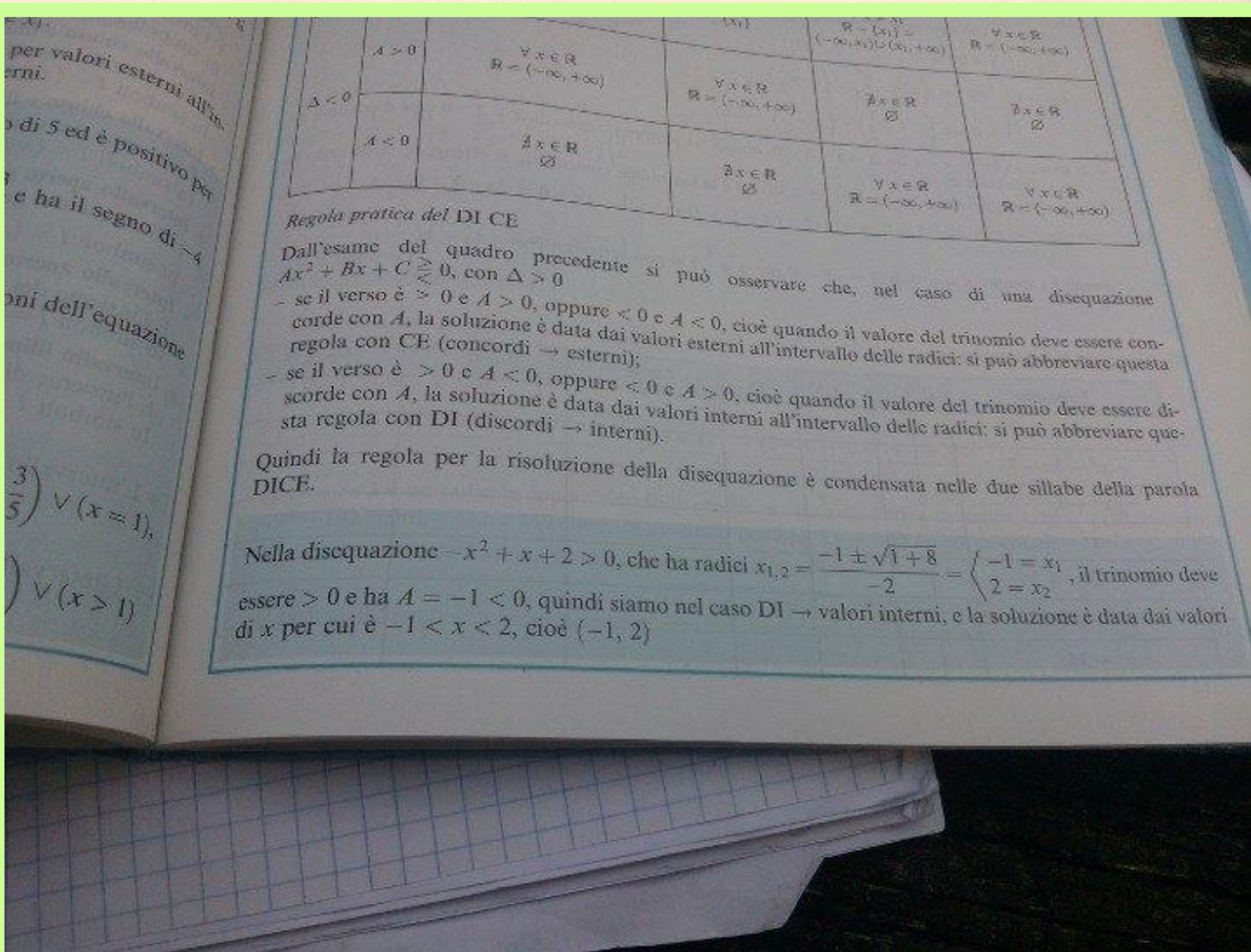
$$\overline{BC} = *$$

$$\overline{AB} = 2 \overline{BC}$$

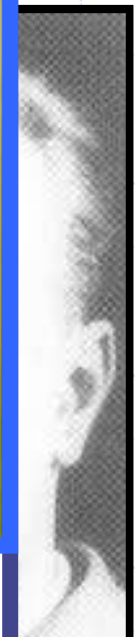
$$P_{ABCD} = 48$$

$$48 \text{ cm} : 2 = 24$$

$$\dots \text{ cm} : 2 = 12$$



Nel
 sco
 tend
 ai ra
 pro
 tan



o


Il ruolo dei libri di testo

ESERCIZI RIASSUNTIVI: problemi:

RISOLUZIONE DI UN PROBLEMA

Leggi il testo e risolvi il problema.

Con l'arrivo della primavera, i giardinieri hanno piantato 125 gerani, 246 petunie e 94 begonie.
Quanti fiori in tutto hanno piantato?



DATI

OPERAZIONI

Il ruolo dei libri di testo e della pratica

Strategie

per risolvere un problema di qualsiasi tipo bisogna sempre elaborare un piano di azione. Nel caso del problema di matematica la pianificazione si compone di una serie di operazioni concrete e di calcoli che vanno messi in atto secondo una corretta sequenza.

- Leggi ed esegui.

Leggi il testo del problema con calma. Cerchia i **dati** e concentrati sulle **parole importanti**.

Federica compra 3 chili di pere che costano € 1,80 l'uno e un sacchetto di arance che costa € 3,50. Paga con una banconota da € 10. Quanto riceverà di resto?

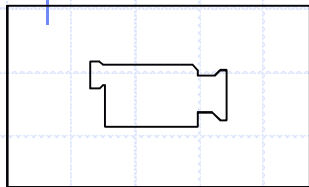
Dati
numerici

Parola
chiave

Operazione da
"indovinare"

Argomentazione e problem solving

L'argomentazione e il problem solving come competenze chiave e "in verticale"



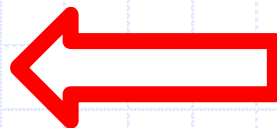
Competenze difficili da costruire

Non si nasce "imparati" sull'argomentare!

Importanza di lavorarci in verticale

"non sono abituati a risolvere problemi di questo tipo [in cui si chiede il perché]"

Ci si può lavorare da subito



Risultato della ricerca e della sperimentazione didattica

Ripensare il lavoro in aula

Lavorando principalmente sulle domande difficili

Valorizzando (anche in termini di valutazione) tutti i contributi anche quelli parziali e "scorretti"

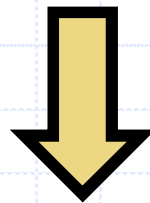
Favorendo l'emergere di domande/questioni e limitando le risposte

Ascoltando realmente

Ripensare gli OBIETTIVI

Promuovere un approccio problem solving

Gli strumenti vanno introdotti dopo che l'allievo si è scontrato con la difficoltà di risolvere certi problemi



Ciò può contribuire a dare un senso all'attività matematica: certi strumenti nascono per una esigenza (che può essere pratica, ma anche teorica)

Necessità di trovare "buoni" problemi

Non si sa a priori quali conoscenze vanno utilizzate

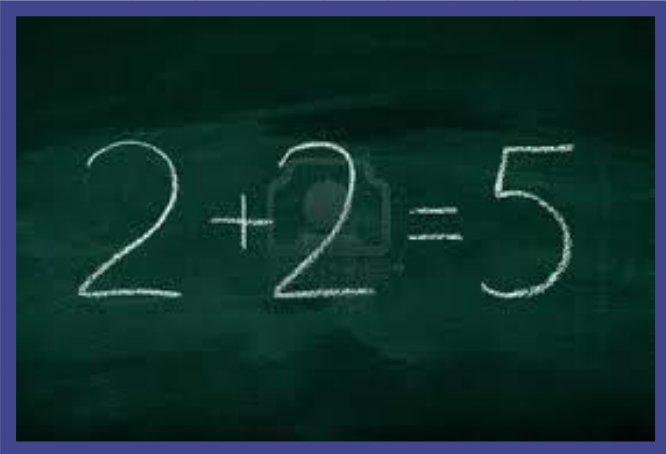
I dati sono di varia natura (non solo numerici) e non è detto che per risolvere il problema si debba fare operazioni

Consente l'esplorazione

Ci possono essere più soluzioni (dipendente anche dall'interpretazione) o nessuna ("migliore", "più conveniente", ...)

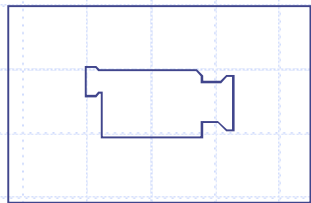
Problemi con un testo narrativamente ricco: la complessità e ambiguità di un testo può stimolare il ragionamento, e la matematica diventa una delle ottiche possibili per guardare ad un problema, uno strumento in più, integrato con altri

Ripensare il ruolo dell'errore



Nel problem solving, l'errore non è sintomo di fallimento...anzi! Il problem solving deve servire anche per imparare ad imparare dagli errori

Serve anche a superare una certa incoerenza tra messaggi espliciti e linea didattica



"Sbagliando si impara"
Sottotitolo: ma tu non sbagliare che è molto meglio...per te

Tema della valutazione

Tema controverso

COME fare ad ottenere risultati positivi rispetto alle valutazioni usate

Al livello di discussione nella scuola la discussione sembra principalmente incentrata su

COME valutare

Mia convinzione è che il primo problema sia proprio questo...

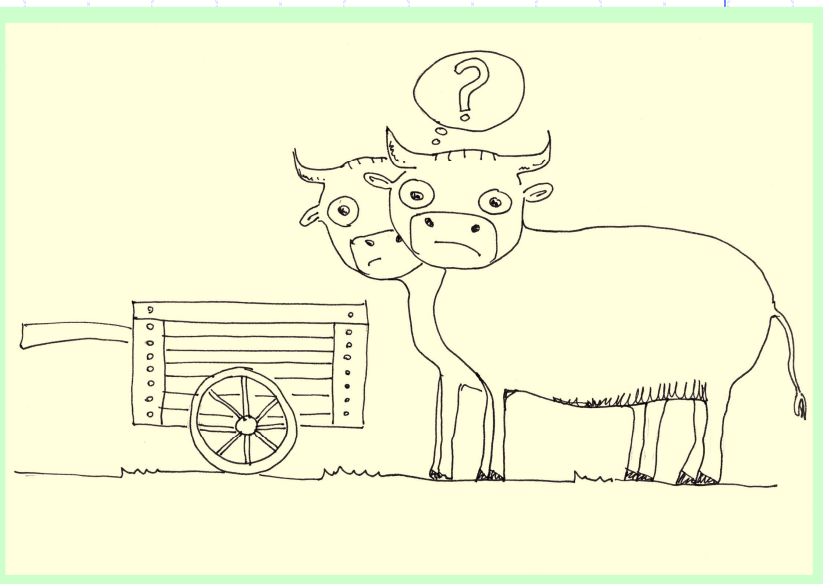
CHI valuta

COSA valutare

PERCHÉ valutare

Sono tutti aspetti cruciali per poter discutere
SUCCESSIVAMENTE del

COME



Chi valuta?

Agli insegnanti competono la responsabilità della valutazione e la cura della documentazione, nonché la scelta dei relativi strumenti, nel quadro dei criteri deliberati dagli organi collegiali

Alle singole istituzioni scolastiche spetta, inoltre, la responsabilità dell'autovalutazione

Il sistema nazionale di valutazione ha il compito di rilevare la qualità dell'intero sistema scolastico (...) rileva e misura gli apprendimenti con riferimento ai traguardi e agli obiettivi previsti dalle Indicazioni, promuovendo altresì, una cultura della valutazione che scoraggi qualunque forma di addestramento finalizzata all'esclusivo superamento delle prove

CHI valuta

Valutazione esterne o di sistema

Autovalutazioni delle scuole

Valutazioni del docente

CHI valuta

Valutazione esterne o di sistema

Autovalutazione delle scuole

Valutazione del docente

Ci sono poi anche molti altri valutatori "informali"

Le valutazioni degli allievi

Fa fare poco

Pretende troppo

Le valutazioni dei genitori degli allievi

Pensa è andato 3 volte da quello di ripetizione e...

Figurati noi siamo sempre a parlare di...

L'aspetto tragico è che le valutazioni dei genitori sembrano condizionare molto le scelte degli insegnanti

COSA valutare

Soggetto

Gli studenti

Se stesso/a

Valutazioni del docente

PERCHÉ valutare

Perché obbligato

Premiare il merito

Dare un feedback allo studente

Dare un feedback alla famiglia

Avere "un'arma di persuasione"

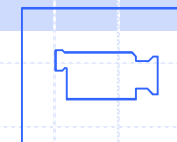
Personalizzare i percorsi

Avere un feedback sull'efficacia delle proprie scelte didattiche

Ripensare le proprie scelte didattiche

Progettare interventi di recupero difficoltà

Le finalità della valutazione



Molteplici possibili finalità

Seppur le Indicazioni indichino chiaramente una priorità!

“La valutazione precede, accompagna e segue i percorsi curricolari. Attiva le azioni da intraprendere, regola quelle avviate, promuove il bilancio critico su quelle condotte a termine. Assume una preminente funzione formativa, di accompagnamento dei processi di apprendimento e di stimolo al miglioramento continuo”

Conseguenza 1: VALUTARE è uno strumento, non un fine!

RISCHIO: *dimenticarsi* di quanto sopra, e invece di usare la valutazione per migliorare l'azione educativa, strutturare l'azione didattica per migliorare la valutazione!

Conseguenza 2: Importanza *PREDOMINANTE* della valutazione formativa

PERCHÉ valutare



“L'osservazione, nelle sue diverse modalità, rappresenta **uno strumento fondamentale** per accompagnare il bambino in tutte le sue dimensioni di sviluppo [...]

La pratica della documentazione va intesa come processo che produce tracce, memoria e riflessione, negli adulti e nei bambini, rendendo visibile le modalità e i percorsi di formazione e permettendo di apprezzare i progressi nell'apprendimento individuale e di gruppo. ”

“L'attività di valutazione nella scuola dell'infanzia risponde ad una funzione di carattere formativo, che riconosce, accompagna, descrive e documenta i processi di crescita, evita di classificare e giudicare le prestazioni dei bambini, perché è orientata a esplorare e incoraggiare lo sviluppo di **tutte le loro potenzialità**”



GUAI se non fosse così in tutta la scuola del primo ciclo!

Le patologie della valutazione



Che cosa succede a sei anni per cui, improvvisamente, documentazione, osservazione, valutazione formativa restano appannaggio di pochi volenterosi, mentre il nostro ruolo diventa quello di "classificare e giudicare"?

M



Valuta responsabilmente, valutare può causare dipendenza patologica.

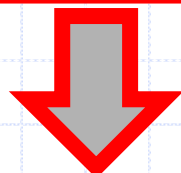
Valuta responsabilmente: la valutazione (oggettiva) può causare dipendenza patologica

Evitare "il paradosso di gennaio"

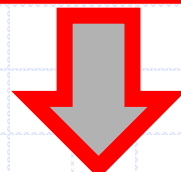
COSA valutare

Oggetto

Fondamentale riflettere e identificare gli obiettivi principali del percorso educativo



A partire da quelli elaborare un curriculum coerente basato su
SCELTE



Di conseguenza sviluppare pratiche valutative coerenti con gli obiettivi curriculari prefissati

COSA valutare

Il CASO della matematica

Problem solving

Argomentazione

Dare rilievo ai processi al di là del prodotto e alla capacità di descriverli e giustificarli

Dare rilievo alla produzione di processi piuttosto che alla riproduzione

Dare rilievo a tutti quelli aspetti che consideriamo rilevanti nella costruzione della competenza

ATTIVITÀ POSSIBILE

Discutere di tutti gli aspetti che consideriamo rilevanti nella costruzione delle competenze argomentative e di problem solving

COSA valutare

Il CASO della matematica

Problem solving

Fare domande significative

Riconoscere dove o a chi poter chiedere aiuto

Comprendere il problema

Accorgersi di aver sbagliato strada

Identificare gli aspetti di complessità del problema

Avere idee significative per la risoluzione del problema

Saper usare le idee emerse per fare passi verso la soluzione del problema

Saper descrivere la situazione problematica

COSA valutare

Il CASO della matematica

Argomentare

Descrivere i propri pensieri

Ascoltare gli
altri

Portare spiegazioni pertinenti

Valutare le argomentazione degli altri

Esplicitare conoscenze (matematiche) rilevanti
per affrontare il problema

Ricostruire il processo
di un compagno

Spiegare ai propri pari

Spiegare a chi ne sa di meno

COME valutare

Le competenze si osservano/valutano "in azione", mentre si costruiscono e si mettono in gioco, che l'osservazione deve essere continuativa e della "funzione prettamente formativa" della valutazione al primo ciclo

COME valutare

Circolare ministeriale 3 del 13 febbraio 2015: "Adozione modelli sperimentali certificazione competenze primo ciclo"

"Per valutare le competenze, però, non si possono utilizzare gli strumenti comunemente usati per la rilevazione delle conoscenze: se l'oggetto da valutare è complesso, altrettanto complesso dovrà essere il processo di valutazione, che non si può esaurire in un momento circoscritto e isolato, ma deve prolungarsi nel tempo attraverso una sistematica osservazione degli alunni di fronte alle diverse situazioni che gli si presentano"

"La narrazione di un percorso di apprendimento da parte dell'alunno costituisce un'occasione straordinaria per insegnare agli studenti in modo individualizzato a riflettere sui loro lavori e per sviluppare in loro una struttura cognitiva più ricca e critica"

COME valutare

Circolare ministeriale 3 del 13 febbraio 2015: "Adozione modelli sperimentali certificazione competenze primo ciclo"

"L'apprezzamento di una competenza, in uno studente come in un qualsiasi soggetto, non è impresa facile. Preliminarmente occorre assumere la consapevolezza che le prove utilizzate per la valutazione degli apprendimenti non sono affatto adatte per la valutazione delle competenze. È ormai condiviso a livello teorico che la competenza si possa accertare facendo ricorso a compiti di realtà (prove autentiche, prove esperte, ecc.), osservazioni sistematiche e autobiografie cognitive"

COME valutare

Necessità di strumenti per una valutazione formativa...
Passaggio dalla valutazione dei prodotti alla interpretazione dei processi, basata su ascolto e osservazione

Necessità di registrare l'evoluzione delle competenze



Ci accorgiamo di aver trovato un buon metodo quando i dati che raccogliamo "ci sorprendono"



GRAZIE!

Pietro Di Martino
pietro.dimartino@unipi.it