

PROBLEMI + ? al Centro



Matematica senza paura

a cura di
Pietro Di Martino
Rosetta Zan

Guida docente





Matematica senza paura

Giunti Scuola, sotto la direzione scientifica di Pietro Di Martino e Rosetta Zan, propone a tutte le scuole primarie italiane la partecipazione al progetto **Problemi al centro**, per promuovere negli allievi un **atteggiamento positivo** verso la matematica, una disciplina d'idee, ragionamenti, creatività, comunicazione, collaborazione e spirito critico.

Metti i *Problemi al centro* della tua didattica per liberare la matematica da ansie e paure!

Quando? L'ora settimanale dei problemi

Il Progetto prevede che l'insegnante ritagli all'interno della propria programmazione uno spazio specifico da dedicare all'attività con i problemi: la nostra proposta è di dedicare almeno **1 ora alla settimana**.

Come? Gli strumenti

Per affiancarti e supportarti nella pratica quotidiana, Giunti Scuola ti fornisce gratuitamente il KIT **Problemi al centro** che contiene:

- la presente Guida al KIT
- **10 flashcard** con problemi e indicazioni metodologiche, pensati appositamente per il livello della tua classe.

La formazione

Sul sito **www.problemialcentro.it** troverai i video dei Proff. Di Martino e Zan che ti aiuteranno a scoprire la filosofia del Progetto e a condividere le attività presentate in classe. Nel corso dell'anno saranno proposti webinar di approfondimento e di supporto ai docenti.

Una community per condividere domande, idee e progressi

La rivista **La Vita Scolastica** è lo spazio di dialogo e di confronto al quale i docenti partecipanti potranno inviare le osservazioni raccolte attraverso uno o più degli strumenti suggeriti nella presente Guida al KIT (vedi "*Per una valutazione formativa*", p. 13).

→ Condividi le tue domande e i lavori dei tuoi alunni sul sito **www.problemialcentro.it** e collegati al **gruppo Facebook Problemi al centro** per entrare in contatto con la community di insegnanti di matematica e con i nostri esperti!

INDICE

LA VISIONE DELLA MATEMATICA	3
La matematica nelle <i>Indicazioni Nazionali</i>	4
Costruire un atteggiamento positivo verso la matematica	4
PROBLEMI AL CENTRO: PERCHÉ?	5
Ma non facciamo già tanti problemi?	5
CHE COS'È UN PROBLEMA?	6
Problemi o esercizi?	6
Un'adeguata complessità	7
GLI OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO	8
Quanto tempo dare ai problemi?	9
La metodologia del Progetto	9
IL KIT DIDATTICO	10
Come scegliere un "buon problema"	10
Le attività in classe prima	11
Le flashcard	12
PER UNA VALUTAZIONE FORMATIVA	13
Questionario: parliamo di problemi	13
Osservazione iniziale	15
Monitoraggio	15
I processi di pensiero	15
I 30 PROBLEMI DEL KIT	16

www.giuntiscuola.it

© 2019 Giunti Scuola S.r.l.
via Bolognese 165 - 50139 Firenze - Italia

Prima edizione: settembre 2019
Prima ristampa: ottobre 2020

Testi Pietro Di Martino, Rosetta Zan
Referenze fotografiche ©Shutterstock, p. 5
Copertina Illustrazione di Andrea Rivola



È vietata la riproduzione dell'opera o di parti di essa con qualsiasi mezzo, compresa stampa, copia fotostatica, microfilm e memorizzazione elettronica, se non espressamente autorizzata dall'editore. L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non è stato possibile comunicare, nonché per eventuali omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti.

Stampato in Ucraina

L'editore si dichiara disponibile a regolare eventuali spettanze per quelle immagini di cui non sia stato possibile reperire la fonte.

Insegnare matematica nella scuola primaria è un compito molto importante, perché è a questo livello scolastico che bambine e bambini cominciano a costruire non solo le conoscenze e le competenze su cui andranno ancorate quelle future, ma anche le loro convinzioni sulla materia e su di sé in relazione alla matematica ed è con questo bagaglio di conoscenze, competenze e convinzioni che affronteranno le esperienze future.

Come ben sappiamo, per quanto riguarda la matematica l'effetto di tali esperienze è spesso scoraggiante.

Il rifiuto della matematica infatti è molto diffuso, sia fra gli studenti che fra gli adulti. In una ricerca che abbiamo condotto sui possibili motivi di tale fenomeno, abbiamo chiesto a più di 1800 allievi (dalla prima primaria all'ultima classe della secondaria di 2° grado) di raccontare la propria storia con la matematica attraverso il tema autobiografico – rigorosamente anonimo – *Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica (dalla scuola primaria a oggi)*.

L'analisi dei temi conferma come tale rapporto sia spesso caratterizzato da emozioni negative, quali ansia, paura, rabbia, mettendo anche in evidenza come alla base di queste emozioni spesso ci sia la convinzione da parte dell'allievo di essere inadeguato, cioè un **basso senso di autoefficacia**, e una particolare visione della matematica costruita a partire dalle prime esperienze con la disciplina.

Il rifiuto della matematica

LA VISIONE DELLA MATEMATICA

Nei temi autobiografici la matematica viene in genere descritta come una disciplina di calcoli, regole e formule da ricordare e applicare a esercizi ripetitivi, di cui spesso non viene colto il senso.

In didattica tale visione della matematica viene definita **procedurale** (o **strumentale**), per l'enfasi sulle procedure e sulla loro applicazione meccanica invece che sui concetti, le strutture e i perché che la caratterizzano. Si tratta di una visione della matematica che possiamo definire "distorta", perché ben distante da quella **concettuale** (o **relazionale**) condivisa dai matematici, i quali vedono la matematica come una disciplina caratterizzata da relazioni fra i vari fatti matematici. Una disciplina in cui ragionare è più importante che ricordare, dove **i processi sono più importanti dei prodotti**.

I processi sono più importanti dei prodotti

Sia che un allievo riesca o non riesca in matematica, la sua visione della matematica dirige (e dirigerà) tutti i suoi comportamenti in matematica: come affronta un problema, quali risorse ritiene di dover utilizzare, come interpreta l'espressione "comprendere", come percepisce il successo e il fallimento.

Una visione fortemente procedurale orienta l'allievo verso la memorizzazione invece che la comprensione, verso l'azione, invece che verso la riflessione, e induce un'idea di successo in matematica epistemologicamente scorretta: il successo è infatti identificato con la produzione di risposte corrette (se possibile date in tempi brevi).

La matematica nelle *Indicazioni Nazionali*

Una visione
relazionale
della
matematica

La necessità di uno spostamento da una visione procedurale a una concettuale, dai prodotti ai processi, emerge con chiarezza anche nelle *Indicazioni Nazionali*, ed è ben rappresentata dall'idea stessa di competenza: infatti i *Traguardi per lo sviluppo delle competenze* sono descritti in termini di processi (matematici) significativi. L'idea di successo che traspare dalle *Indicazioni Nazionali*, e che caratterizza **una visione relazionale della matematica**, ha a che fare con l'attivazione di processi di pensiero significativi, a prescindere dal fatto che l'esito di tali processi sia una risposta corretta.

Tale posizione non è solo più coerente con la natura della matematica e didatticamente più significativa, ma è anche più inclusiva. Infatti l'osservazione di processi e competenze permette di riconoscere molteplici gradualità, dando all'insegnante la possibilità di riconoscere i progressi e, dunque, le potenzialità di ogni allievo.

Costruire un atteggiamento positivo verso la matematica

La visione della matematica e il senso di autoefficacia di un allievo sono dunque aspetti fondamentali per la valutazione della qualità del suo rapporto con la matematica, che non può essere ridotto alla sola componente emozionale (la matematica mi piace / non mi piace). Per questo ha senso descrivere l'atteggiamento verso la matematica proprio attraverso queste tre dimensioni:

- emozioni;
- visione della matematica;
- senso di autoefficacia.

L'invito a dedicare attenzione alla visione della matematica che gli allievi costruiscono e al loro senso di autoefficacia si può allora leggere come una raccomandazione a **promuovere negli allievi** quello che potremmo chiamare un vero **atteggiamento positivo** verso la matematica.

Insegnare
matematica alla
scuola primaria:
un compito
fondamentale

Insegnare matematica alla scuola primaria è quindi un compito fondamentale, di grande responsabilità e spesso molto difficile. Molti insegnanti di scuola primaria, inoltre, hanno subito un insegnamento procedurale della matematica, o si sentono insicuri della propria preparazione, e tutto questo si ripercuote sulle loro scelte didattiche.

Un altro elemento di difficoltà è costituito dal fatto che garantire agli allievi le **conoscenze** adeguate è da sempre un obiettivo del docente di scuola primaria, che quindi può contare su una vasta gamma di pratiche didattiche consolidate; invece quello di fornire all'allievo **competenze** adeguate – o addirittura promuovere un **atteggiamento positivo** verso la matematica – è un obiettivo più recente, più ambizioso e completo, e per sua natura più complesso, rispetto al quale manca una tradizione di buone pratiche.

È importante quindi sostenere i docenti in questo compito difficile, ad esempio proponendo alcune **strategie** didattiche innovative coerenti con le *I.N.*, ma soprattutto con i bisogni degli allievi.

PROBLEMI AL CENTRO: PERCHÉ?

L'obiettivo di questo progetto è proprio quello di incentivare un'educazione matematica focalizzata sullo sviluppo di competenze fondamentali, supportando l'insegnante di scuola primaria in alcune scelte importanti che lo coinvolgono. Ci proponiamo di aiutare l'insegnante ad accompagnare l'allievo nella costruzione di un rapporto con la matematica rispettoso delle caratteristiche di questa disciplina e non conflittuale. Nasce da qui la proposta di strategie didattiche sperimentate con successo in diversi percorsi di ricerca-azione. Tali strategie sono incorniciate da una scelta di fondo, così cruciale da dare titolo al progetto: **mettere i problemi al centro della pratica didattica**.

È infatti attraverso i problemi, non a caso riconosciuti dai matematici come il "cuore" della disciplina stessa, che vengono messi in moto processi matematici significativi quali esplorare, congetturare, argomentare, verificare, ma anche definire e rappresentare. È attraverso l'attività con i problemi che si sviluppano competenze, ed è ancora attraverso questa attività che si può promuovere negli allievi un'adeguata visione della matematica, dunque una corretta idea del successo in matematica, sulla quale costruire un adeguato senso di autoefficacia.

**Le attività
con i problemi
sviluppano
competenze**

Ma non facciamo già tanti problemi?

I problemi occupano uno spazio e un tempo notevole della programmazione di un docente. Tuttavia, quando si parla di "problemi" nella pratica didattica tradizionale ci si riferisce in genere a un certo tipo di testo stereotipato, che si conclude con una domanda che nessuno si porrebbe nella vita reale, per rispondere alla quale è necessario utilizzare i dati numerici presenti nel testo. Spesso, la risposta corretta si può trovare attivando un comportamento automatico suggerito da alcuni indicatori (ad esempio parole chiave).

Questa tipologia di problema non solo è distante dall'idea di problema e di attività coi problemi condivisa dai matematici, ma è anche lontana dall'idea di problema tipico della vita reale e certamente non stimola lo sviluppo di processi di pensiero autonomi e significativi nei bambini. Non è quindi quella cui facciamo riferimento in questo progetto, a partire dal titolo.



CHE COS'È UN PROBLEMA?

Per mettere davvero al centro i problemi è allora necessaria una condivisione iniziale dell'idea stessa di problema e di alcune implicazioni importanti a essa correlate. Prendiamo come riferimento la definizione di problema di Karl Duncker, psicologo tedesco appartenente alla scuola della Gestalt, condivisa da molti ambiti disciplinari in cui il *problem solving* (cioè la soluzione di problemi) ha un ruolo importante:

Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta ma non sa come raggiungerla.

Questa caratterizzazione mette in luce tre dimensioni importanti in un problema: soggettiva, motivazionale e temporale.

LE TRE DIMENSIONI DI UN PROBLEMA	
Soggettiva	Ciò che per un individuo è un problema, può non esserlo per un altro individuo.
Motivazionale	Non c'è problema per un individuo se non c'è uno scopo.
Temporale	Ciò che per una persona in un certo momento è un problema, può non esserlo più in un altro momento e viceversa.

Problemi o esercizi?

La definizione di Duncker suggerisce la distinzione fra *esercizi* e *problemi*: nel primo caso l'individuo ha già a disposizione una procedura per raggiungere la meta, nel secondo no. Da questa distinzione ne seguono altre importanti (vedi tabella).

DIFFERENZE FRA ESERCIZI E PROBLEMI	
Esercizi	Problemi
Chi lo affronta sa già quale procedura applicare per raggiungere l'obiettivo.	Chi lo affronta non sa a priori quale procedura permette di raggiungere l'obiettivo.
Prevede un comportamento esecutivo e riproduttivo.	Richiede di prendere decisioni e quindi un comportamento strategico.
L'errore è indicatore di un'applicazione scorretta della procedura che impedisce il raggiungimento dell'obiettivo.	Il mancato raggiungimento dell'obiettivo va messo nel conto e non è necessariamente dovuto a <i>errori</i> .
Il <i>tempo</i> è quello dell'esecuzione della procedura.	È necessario <i>tempo</i> : per riflettere, comprendere, esplorare, congetturare, controllare...
Permette di lavorare su conoscenze e abilità. Le competenze coinvolte si limitano all'applicazione corretta della procedura.	Permette di lavorare su conoscenze e abilità e di adattare a situazioni nuove, ovvero di mettere in gioco <i>competenze</i> .

Un'adeguata complessità

Per sua natura, un problema deve possedere una certa complessità, che deriva dalla mancanza di una procedura immediata da seguire per raggiungere l'obiettivo.

Tale complessità va distinta nettamente da altre forme di complessità accessorie. Per esempio, spesso nei problemi standard il compito più difficile per l'alunno non è individuare un processo risolutivo, ma decodificare il testo e comprendere la richiesta.

Nella pratica didattica tradizionale, l'insegnante legge il testo del problema davanti alla classe, illustrandone il procedimento risolutivo; poi propone una serie di variazioni, cercando più o meno consapevolmente di ridurre la complessità, con il rischio di renderlo un esercizio. Le variazioni di fatto coinvolgono la formulazione del testo invece che la struttura matematica del problema (cioè i processi risolutivi, che rimangono invariati), col risultato di rendere il testo (ancora) più oscuro.

La scelta di ridurre la complessità che caratterizza un problema spesso nasce dal fatto che il docente vuole essere inclusivo e non vuole mettere in difficoltà i propri allievi. Ma come abbiamo già osservato, questa preoccupazione nasconde un'idea di successo in matematica identificata con la produzione di risposte corrette, un'idea da mettere in discussione.

Inoltre questa scelta può nascere dall'identificazione di due diversi tipi di difficoltà:

1 a livello cognitivo;

2 a livello emozionale.

Mettere in **difficoltà a livello cognitivo** è la base di qualsiasi apprendimento: indipendentemente dal contesto, se proponiamo ad un allievo di mettersi alla prova sempre e solo su cose che pensiamo sappia già fare, non gli insegniamo niente, al limite manteniamo in allenamento quello che sa.

Mettere in **difficoltà a livello emozionale** chiama in causa la scelta dei problemi, che devono essere di una **complessità adeguata** all'allievo, ovvero devono essere abbastanza complessi da metterlo di fronte ad una situazione nuova, impegnativa; ma al tempo stesso, però, devono essere affrontabili (non necessariamente risolti) con gli strumenti che si ritiene l'allievo abbia a disposizione. In particolare devono permettere all'allievo di comprendere che cosa si chiede di esplorare e di dire e fare qualcosa di significativo.

In questa ottica l'attività con un problema è davvero inclusiva non quando è finalizzata a eliminare la complessità, ma quando tiene conto delle diversità degli allievi. Per questo è opportuno privilegiare problemi che consentono approcci risolutivi diversi, favorendone la comprensibilità, eventualmente proponendo formulazioni in sintonia con i diversi stili di pensiero.

Date queste premesse, dedicare tempo ai problemi in classe e metterli al centro dell'attività didattica risulta una strategia potente per lavorare su competenze significative, valorizzare i processi di pensiero degli allievi e allo stesso tempo favorire la **promozione di un atteggiamento positivo verso la matematica**.

Tutto questo comporta mettere al centro anche l'azione didattica dell'insegnante, che ha un ruolo cruciale non solo nella scelta dei problemi, ma anche in tutta la gestione delle attività in classe.

Un problema non ha una procedura immediata da seguire

La difficoltà a livello cognitivo è la base di ogni apprendimento

Proporre problemi con approcci risolutivi diversi

GLI OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO

Problemi al centro intende **promuovere negli allievi un atteggiamento positivo verso la matematica**, in particolare favorire lo sviluppo di una visione della matematica come disciplina d'idee, ragionamenti, creatività, comunicazione, collaborazione, spirito critico, insieme a un adeguato senso di autoefficacia.

Per raggiungere questo obiettivo è essenziale riconoscere un ruolo centrale ai problemi perché è così che si attivano i processi significativi tipici della matematica; infatti, è attraverso l'attività con i problemi che gli allievi possono cogliere la natura della disciplina.

La costruzione di un atteggiamento positivo verso la matematica passa quindi anche attraverso lo sviluppo delle competenze di *problem solving* (matematico) e di quelle relative ai processi ad esso collegati (comprendere il problema, esplorare, rappresentare, congetturare, argomentare, attivare processi di controllo, comunicare).

Da queste premesse nasce la proposta di **mettere i problemi al centro**. In pratica chiediamo ai docenti di dedicare uno spazio specifico all'attività con problemi; dato che in questa attività la tipologia di problemi gioca un ruolo importante, per questo Progetto ne abbiamo selezionati alcuni che, in base alle numerose sperimentazioni condotte, riteniamo particolarmente significativi.

Dedicare uno spazio e un tempo specifico all'attività con problemi

Gli obiettivi e le scelte che abbiamo indicato, oltre che essere condivisi dalla ricerca in didattica della matematica, sono in linea con la *Premessa alla matematica* delle *Indicazioni Nazionali*:

Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi [...]. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. [...]

Di estrema importanza è lo sviluppo di un'adeguata visione della matematica, non ridotta a un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma riconosciuta e apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni dell'uomo.

Ed è evidente il legame con gli obiettivi fissati nei *Traguardi per lo sviluppo delle competenze*, in particolare con competenze trasversali quali:

- Legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.
- Riesce a risolvere facili problemi in tutti gli ambiti di contenuto, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati. Descrive il procedimento seguito e riconosce strategie di soluzione diverse dalla propria.
- Costruisce ragionamenti formulando ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri.
- Sviluppa un atteggiamento positivo rispetto alla matematica [...].

Quanto tempo dare ai problemi?

La variabile tempo è particolarmente importante: per lavorare su obiettivi significativi è necessario tempo, così come è necessario dare e darsi tempo per ottenere e riconoscere dei risultati. Il Progetto prevede che l'insegnante ritagli all'interno della propria programmazione uno spazio specifico da dedicare all'attività con i problemi: **1 ora alla settimana** (o 2 ore ogni 15 giorni), che possono diventare 2 ore alla settimana nelle classi a tempo pieno.

	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB
1						
2						
3			X			
4						
5						
6						

I problemi che vengono proposti ai bambini in tale spazio non devono essere necessariamente ancorati alla programmazione curricolare, in quanto gli obiettivi sono trasversali rispetto ai contenuti.

La metodologia del Progetto

In questo Progetto la metodologia ha un ruolo di primo piano, ecco alcune indicazioni, discusse puntualmente in *Problemi al centro. Matematica senza paura* (Di Martino e Zan, Giunti Scuola 2019):

L'attività si svolge **in classe**, e non è oggetto di valutazione sommativa.

Si favorisce il **lavoro collaborativo** e in generale una didattica di tipo laboratoriale.

Si suggeriscono gruppi piccoli (da 2 a 3 bambini) e di pari livello, in modo che ogni bambino si senta in grado di dire qualcosa di significativo. Se lo ritiene opportuno, il docente può iniziare proponendo una riflessione individuale, passando solo successivamente al lavoro in gruppo. In alcuni casi tutta l'attività può prevedere solo il lavoro individuale.

Si lascia il **tempo** necessario: in genere per la maggior parte dei problemi 1 ora è sufficiente, ma se non lo fosse si può riprendere il lavoro durante l'incontro successivo.

Per gestire le differenze di tempi che inevitabilmente si verificano in classe, l'insegnante può predisporre ulteriori problemi o attività per gli allievi che finissero prima degli altri. In ogni caso, il confronto fra i gruppi e la discussione saranno collettivi e riguarderanno solo il problema che tutti hanno affrontato (è importante l'enfasi sul fatto che tutti lo abbiano affrontato, non necessariamente *risolto*).

Per quanto riguarda la **gestione dell'attività** si prevedono in genere tre fasi.

- **Lettura e comprensione del problema.** Nelle classi prima e seconda o in presenza di bambini con difficoltà **l'insegnante legge ad alta voce** il testo del problema, invitando i bambini a seguire la lettura sulla loro copia. Nelle classi successive anche la prima lettura può essere lasciata agli allievi. L'insegnante sollecita i bambini a identificare parole o espressioni sconosciute e per ognuna chiede alla classe se qualcuno ne conosce il significato; si preoccupa che tutti i bambini alla fine abbiano compreso il significato di tutte le parole e del testo nel suo insieme.
- **Tentativi di risoluzione.** Mentre i bambini lavorano, l'insegnante gira fra i banchi osservando quello che fanno, ma non corregge eventuali errori, né suggerisce soluzioni: può invece porre domande per far superare momenti di stallo.
- **Discussione collettiva e confronto.** L'insegnante chiede ai gruppi di esporre il proprio lavoro (o se lo ritiene opportuno illustra i lavori dei bambini; gestisce il confronto fra i gruppi sui processi risolutivi, sulle soluzioni trovate, sulle argomentazioni prodotte. Al termine tira le fila del lavoro svolto.

A seguito della discussione, l'insegnante può decidere di proporre ulteriori rilanci del problema o di approfondire aspetti particolarmente interessanti che siano emersi durante la discussione e ritenuti meritevoli di approfondimento (vedi i suggerimenti proposti sulle flashcard).

IL KIT DIDATTICO

30 problemi
suddivisi
in 3 livelli

Per rendere più chiaro lo spirito del Progetto e allo stesso tempo offrire un repertorio significativo di attività coerenti con tale spirito, il KIT offre **10 problemi per ognuno dei seguenti livelli**:

Livello 1: classe prima;

Livello 2: classi seconda e terza;

Livello 3: classi quarta e quinta.

Come scegliere un “buon problema”

Di seguito sintetizziamo i criteri che abbiamo seguito nella selezione e che possono costituire un’indicazione per l’insegnante che volesse arricchire l’attività.

CRITERI DI SCELTA	
1.	<p>È di una complessità adeguata alla classe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - deve mettere l’allievo di fronte a una situazione nuova, impegnativa (cioè deve effettivamente costituire un problema); - al tempo stesso deve essere <i>affrontabile</i> (non necessariamente risolto) con gli strumenti che si ritiene l’allievo abbia a disposizione: in particolare la richiesta deve essere comprensibile.
2.	<p>È significativo rispetto agli obiettivi prefissati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - favorisce lo sviluppo di una visione adeguata della matematica e di un buon senso di autoefficacia; - permette di lavorare su processi matematici significativi, quali: <ul style="list-style-type: none"> • comprendere; • esplorare; • rappresentare; • congetturare; • argomentare; • attivare processi di controllo; • comunicare; - mette in gioco contenuti matematici significativi.
3.	<p>Nel caso sia contestualizzato in una situazione realistica, è comprensibile alla luce della conoscenza del mondo che ha l’allievo, cioè è autentico, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la situazione descritta (il <i>contesto</i>) e le informazioni date non sono artificiali; • il modo in cui sono date le informazioni non è artificioso; • la domanda non è artificiosa.
4.	<p>È inclusivo, ovvero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • permette l’esplorazione; • permette approcci risolutivi diversi; • permette idee e processi significativi anche se non si concludono con la soluzione.

Difficilmente un singolo problema riesce ad avere tutti i requisiti di “buon problema” che abbiamo elencato. Sarà necessario fare un bilancio delle sue diverse caratteristiche, in relazione agli obiettivi che l’insegnante in quel momento si pone e alla classe o all’allievo a cui si vuole proporre.

Il ruolo
dell’insegnante
è decisivo

Inoltre, quello che abbiamo definito un “buon problema” non è di per sé garanzia di una buona attività: **l’efficacia dell’attività con un problema dipende infatti da come l’insegnante la gestisce**. In definitiva il ruolo dell’insegnante è decisivo, tanto che con una certa esperienza si possono sviluppare attività significative anche da “cattivi problemi”.

Nella nostra scelta abbiamo cercato di offrire una certa varietà di contesti (realistico, fantastico, matematico), di formulazioni (da quelle più sintetiche ai problemi-storia, da quelle che utilizzano rappresentazioni a quelle solo testuali), di ambiti (Numeri, Spazio e figure, Relazioni, Dati e Previsioni).

Abbiamo volutamente selezionato anche problemi che provengono da varie fonti, per invogliare i docenti a esplorare e utilizzare archivi di problemi particolarmente interessanti.

I problemi scelti provengono da contesti diversificati

Osserviamo che i problemi che possiedono le caratteristiche elencate in genere sono proponibili in classi di livello diverso o addirittura a livelli scolari diversi, in quanto si pongono come obiettivo la valorizzazione di processi e competenze.

Ne segue che **alcuni dei problemi scelti possono essere proposti anche in classi successive rispetto a quelle indicate** (addirittura nella secondaria di 1° grado o viceversa nell'infanzia).

Per questo motivo nella tabella riassuntiva (p. 16), per ogni problema, oltre all'indicazione delle classi per cui è stato pensato, viene data anche quella delle classi in cui a nostro parere è possibile proporlo.

A meno che non sia esplicitamente specificato, come nella classe prima, non è previsto un ordine per proporre i problemi.

Le attività in classe prima

Nella classe prima il Progetto prevede un **percorso introduttivo** costituito da 5 attività da proporre in sequenza (per i 5 problemi successivi non è invece previsto alcun ordine).

È cruciale infatti intervenire fin dall'inizio per evitare che gli allievi costruiscano un'idea distorta di problema, in particolare la convinzione (peraltro molto diffusa), che i problemi di matematica non hanno nulla a che fare con i problemi reali, o comunque con la propria realtà.

Attraverso questo percorso s'introduce l'idea stessa di problema, insieme ad alcuni termini significativi (obiettivo, soluzione, decisioni, ecc.). S'inizia chiedendo ai bambini: "Cos'è per voi un problema?", e poi: "Scegliamo uno di questi problemi e proviamo a risolverlo" (**Attività 1**); quindi s'invitano a disegnare un problema che sono riusciti a risolvere, e in che modo lo hanno risolto (**Attività 2**). Nell'**Attività 3** si propongono alcuni esempi di problemi reali, discutendo sulle possibili soluzioni. Nell'**Attività 4** si presenta un problema reale la cui soluzione prevede l'uso della matematica: si vuole infatti legare l'idea di problema di matematica con quella di problema reale.

Nell'**Attività 5** si vuole evitare che il problema di matematica nasca solo da una situazione reale o addirittura concreta. Si vuole cioè condividere con i bambini l'idea che un problema può essere semplicemente un problema "per la mente", può essere una domanda che nasce dalla curiosità, dall'esigenza di sapere, di capire (in particolare anche all'interno della matematica).

Un percorso introduttivo in 5 attività per la classe prima



Le flashcard

Ogni problema proposto è illustrato brevemente in una **flashcard** realizzata in formato A4, così concepita:

- sul **fronte** è riportato il testo del problema: L'insegnante potrà consegnare una fotocopia agli alunni. L'attività potrà essere svolta sulla scheda se è previsto uno spazio per il lavoro individuale; altrimenti l'attività potrà essere completata sul quaderno;
- sul **retro** sono sintetizzate alcune informazioni e indicazioni per l'insegnante:

Attività: viene descritto brevemente il problema o l'attività dal punto di vista matematico e se ne indicano eventuali fonti.

L'abbiamo scelta perché: vengono messi in evidenza i motivi principali per cui si ritiene che il problema scelto contribuisca al raggiungimento dell'obiettivo del progetto. Vengono approfonditi quindi gli aspetti più significativi del problema dal punto di vista didattico.

Indicazioni metodologiche: premesso che per ogni problema vanno seguite le indicazioni metodologiche descritte in precedenza, qui vengono evidenziate solo quelle specifiche, o eventualmente vengono sottolineate quelle particolarmente rilevanti.

Sviluppi suggeriti: ogni problema apre la strada a tanti altri problemi. Sotto questa voce ci si limita a suggerire alcuni sviluppi naturali, o che si sono rilevati particolarmente fruttuosi nelle sperimentazioni svolte.

In fondo alla flashcard è riportata una tabella di sintesi:

TEMPO (INDICATIVO)	MODALITÀ DI LAVORO	ARGOMENTI	PAROLA AGLI ESPERTI
			

Tempo: è assolutamente indicativo, in quanto può variare a seconda del contesto, della classe, dei particolari interventi emersi, e soprattutto deve essere adattato ai tempi di attenzione dei bambini (in particolare fra la seconda e la terza, così come fra la quarta e la quinta ci possono essere differenze significative): se l'insegnante si accorge che i tempi di attenzione stanno calando, può eventualmente riprendere l'attività in un momento successivo.

Modalità di lavoro: a una fase che può essere individuale, a coppie, a piccoli gruppi (a seconda della scelta dell'insegnante) segue sempre la discussione collettiva in classe.

Argomenti: vengono indicati esclusivamente i contenuti matematici che l'attività affronta, fermo restando che tutte le attività condividono gli obiettivi fissati dal progetto, legati alle competenze di *problem solving*.

Parola agli esperti: inquadrando il QR CODE si accede alla sezione "Parola agli esperti" sul sito www.problemialcentro.it. Mettiamo a disposizione tanti video e approfondimenti per condurre in classe le attività proposte.

PER UNA VALUTAZIONE FORMATIVA

Monitorare gli effetti di questo percorso significa, rispetto agli obiettivi prefissati, monitorare come evolve l'atteggiamento degli allievi nei confronti della matematica, quindi la visione della matematica che stanno costruendo, e il senso di autoefficacia che associano a questa disciplina, in particolare nel contesto dei problemi.

Di seguito proponiamo una lista di semplici **strumenti di osservazione** che possono essere efficaci per far emergere le diverse componenti dell'atteggiamento:

- 1 Il disegno** (ad esempio con la consegna: *"Disegna che cosa ti fa venire in mente la matematica"*).
- 1 Il gioco del "se fosse"** con protagonista la matematica, con consegne del tipo: *"Se fosse un cibo la matematica sarebbe... Perché?"* oppure: *"Quale animale ti fa venire in mente la matematica? Perché?"*.
- 2 Frasi da completare**, ad esempio: *"Secondo me la matematica a scuola si insegna perché..."* oppure *"La matematica mi piacerebbe di più (di meno) se..."*, *"L'insegnante mi piacerebbe di più (di meno) se..."*.
- 3 Il tema autobiografico**, ad esempio: *"Io e la matematica: il mio rapporto con la matematica"* permette di conoscere la "storia" dell'allievo. Indicato per le classi successive alla prima, il tema deve essere anonimo e non assegnato dall'insegnante di matematica. Naturalmente le informazioni che si riescono a raccogliere dipendono da molti fattori: le competenze linguistiche del bambino, la sua capacità di riflettere sulle esperienze, la sua volontà di comunicare.
- 4 Un questionario** sull'atteggiamento riguardo ai problemi.

Questionario: parliamo di problemi

Uno strumento sperimentato nelle ultime tre classi della scuola primaria e che si è dimostrato efficace è il questionario riportato a p. 14 (adattato da Zan, *Problemi e convinzioni*, Pitagora Editrice, Bologna 1998). Ogni insegnante può, volendo, selezionare le domande che ritiene più significative rispetto ai suoi obiettivi e ai suoi tempi.

Nella ricerca che abbiamo svolto è emerso che i "bravi" solutori di problemi, a differenza dei "cattivi" solutori, non si fanno influenzare da elementi sintattici quali la lunghezza del testo o il numero delle domande; inoltre, all'interno del processo risolutivo, danno maggiore importanza al procedimento piuttosto che ai calcoli.

Nelle nostre sperimentazioni l'uso in classe del questionario ha avuto risvolti positivi sia per il docente sia per l'allievo: al docente ha permesso di **far emergere le convinzioni dei bambini**, quindi gli ha dato indicazioni su eventuali **aspetti critici su cui intervenire**; per i bambini è stata un'occasione di riflessione metacognitiva. Il docente può decidere di condividere con la classe alcuni elementi importanti, attraverso una discussione, oppure utilizzare le informazioni raccolte per rivedere alcune scelte didattiche (ad esempio alcuni docenti hanno messo in discussione la tipologia di problemi che in genere proponevano, o le modalità con cui li gestivano).

Non riteniamo importante fissare a priori il tempo da dare per la compilazione: è importante che i bambini non si sentano pressati e abbiano il tempo necessario per riflettere e rispondere. Sugeriamo di somministrare il questionario fornendo una fotocopia agli alunni o leggendo ad alta voce i quesiti e chiedendo una risposta sul quaderno.

**I risvolti positivi
dell'uso del
questionario**

QUESTIONARIO: PARLIAMO DI PROBLEMI	
1	Secondo te, che cos'è un problema reale – cioè un problema di quelli che capitano nella vita?
2	Secondo te, perché i problemi di matematica si chiamano proprio <i>problemi</i> ?
3	Che cos'è secondo te un problema di matematica?
4	Ci può essere secondo te un problema di matematica senza numeri?
5	I problemi di matematica hanno sempre una soluzione?
6	Martina dice: <i>"Un problema - o lo capisci subito - o non lo capisci più"</i> . Sei d'accordo con lei? Perché?
7	Alessandro dice: <i>"Ci sono dei bambini che non riusciranno mai a fare i problemi"</i> . Sei d'accordo con lui? Perché?
8	Daniela dice: <i>"Per fare bene i problemi ci sono dei trucchi: basta impararli"</i> . Sei d'accordo con lei? Perché?
9	Conosci qualche trucco per risolvere un problema? Quale?
10	Giacomo dice: <i>"I bambini bravi a fare problemi sono quelli più intelligenti"</i> . Sei d'accordo con lui? Perché?
11	Che cosa provi quando la maestra dice: <i>"Adesso facciamo un problema?"</i>
12	Quando un problema non ti riesce subito, che cosa fai?
13	Secondo te a cosa serve fare problemi di matematica?
14	Preferisci fare un problema o delle operazioni? Perché?
15	Secondo te che cosa serve per essere bravi a risolvere i problemi di matematica?
16	Qual è la cosa che ti riesce più facile quando devi risolvere un problema?
17	E quella che ti riesce più difficile?
18	Pensi di poter diventare più bravo di ora, a risolvere problemi? Perché?

Osservazione iniziale

Per decidere *quando* utilizzare questi strumenti, è opportuno distinguere fra la classe prima e le classi successive.

Nelle classi successive alla prima è importante, per poter valutare l'efficacia del Progetto, avere una "fotografia" della situazione iniziale, cioè indagare, *prima* di iniziare il percorso proposto, l'atteggiamento degli allievi, sia nei confronti della matematica che nello specifico nei confronti dei problemi.

All'inizio della prima classe questa rilevazione esterna non è necessaria, in quanto le attività previste nel percorso introduttivo mirano a condividere a livello della classe un'idea di problema ma anche di matematica, quindi permettono non solo di riconoscere l'atteggiamento verso la matematica che i bambini possono aver costruito (in particolare in base alle esperienze vissute nella scuola dell'infanzia), ma anche di metterne in discussione eventuali criticità.

Una "fotografia" necessaria

Monitoraggio

I cambiamenti che coinvolgono atteggiamenti e competenze si svolgono in tempi lunghi, quindi anche i tempi dell'osservazione devono avere un ampio respiro.

Gli strumenti di osservazione suggeriti possono essere proposti:

- prima di dare inizio al Progetto (nelle classi successive alla prima);
- dopo la somministrazione dei problemi proposti del Progetto;
- dopo un anno di lavoro o comunque a conclusione del Progetto.

I tempi dell'osservazione devono avere un ampio respiro

I processi di pensiero

Per monitorare l'evoluzione delle competenze in gioco è necessario tenerne traccia nel tempo, analizzando le produzioni degli allievi (protocolli, interventi nelle discussioni collettive, ma anche comportamenti dell'allievo mentre sta affrontando il problema) con particolare attenzione ai processi di pensiero.

In un certo senso è **un percorso di formazione anche per l'insegnante**, che deve sviluppare una particolare sensibilità nell'osservazione dei processi che abbiamo più volte richiamato (comprendere, esplorare, rappresentare, congetturare, argomentare, attivare processi di controllo, comunicare). Si tratta di individuare degli indicatori significativi della qualità di tali processi, facendo emergere domande che guidino l'osservazione e che siano naturalmente coerenti con gli obiettivi che ci poniamo.

Ad esempio per quanto riguarda le competenze legate al *comunicare*, possibili domande sono: *"Si esprime in un linguaggio appropriato?"*, *"Si preoccupa di farsi capire?"*, *"Ascolta gli altri, sia nel gruppo che nei momenti di discussione?"*, *"Quando interviene tiene conto degli interventi altrui?"*.

Di alcune di queste possibili domande, degli indicatori correlati, di come osservare e della differenza tra osservazione e interpretazione parliamo più approfonditamente nel volume *Problemi al centro. Matematica senza paura* (Di Martino e Zan, Giunti Scuola 2019).

I 30 PROBLEMI DEL KIT

ATTIVITÀ					
LIVELLO 1	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Che cos'è per te un problema?	•				
Disegna un problema	•				
Il problema di Martina	•				
Un regalo per la nonna	•				
Paolino, un bambino curioso	•				
Mercatino di Natale	•	x	x	x	x
La collana	•	x	x	x	x
In palestra	•				
Le scale	•	x			
I 7 nani e la tavola apparecchiata	•				
LIVELLO 2	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Conta le stelle		•	•		
Pari e dispari		•	•	x	
Le palline		•	•	x	x
La piramide dei numeri		•	•	x	x
Teste e zampe		•	•	x	x
Nel parco		•	•	x	
Le figurine di Luca		•	•		
Sul quaderno a quadretti		•	•		
Maschere di carnevale		•	•		
In ascensore		•	•		
LIVELLO 3	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
Acqua e fuoco			x	•	•
La ricompensa		x	x	•	•
La spiaggia				•	•
Gli assistenti di volo			x	•	•
Una storia orientale	x	x	x	•	•
Una felpa carina				•	•
Una questione di tempi				•	•
La stella				•	•
La vacanza				•	•
Un grafo a colori				•	•

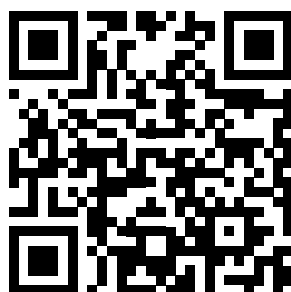
• = classi di riferimento per il problema

x = classi in cui è possibile proporre il problema

Un problema sorge quando un essere vivente
ha una meta ma non sa come raggiungerla.

—

Karl Duncker



Per saperne di più:
www.problemialcentro.it

Scrivici a:
formazione@giunti.it

