

Il bambino e la matematica: implicazioni ed esigenze nello sviluppo curricolare

Bruno D'Amore
Martha Isabel Fandiño Pinilla

NRD Dipartimento di Matematica
Università di Bologna
www.drm.unibo.it/rsddm

La cultura

Il primo contatto istituzionale tra il bambino e la matematica avviene e deve avvenire già nel corso della Scuola dell'Infanzia.

Vi è uno stretto intreccio tra curricolo matematico, sue implicazioni cognitive e fatti più squisitamente culturali.

La didattica della matematica nella SdI assolve, infatti, anche ad esigenze di tipo culturale.

Esiste qualche cosa di già definito che si denomina "cultura".

La cultura denota un insieme strutturato, storicamente trasmesso attraverso uno o più linguaggi, di significati contenuti in simboli, un sistema di concezioni in qualche modo ereditate, in gran parte espresse in forma simbolica, per mezzo dei quali gli uomini comunicano, perpetuando e sviluppando le loro conoscenze, le loro credenze e le loro decisioni sociali.

Gli elementi della cultura si *apprendono* soprattutto nel vissuto quotidiano e principalmente i genitori ed i maestri sono coloro che iniziano i bambini a questo processo di appropriazione culturale.

Si tratta dunque di un vero e proprio *apprendimento* anche se, il più delle volte, non c'è esplicita volontà didattica (dunque si tratta, per dirla con Brousseau, di situazioni non didattiche).

La funzione della SdI

Questo processo di apprendimento inizia fin dalla SdI;

in base alle aspettative ed alle esigenze della società, si possono privilegiare o gli aspetti "accademici" oppure quelli di "comportamento sociale".

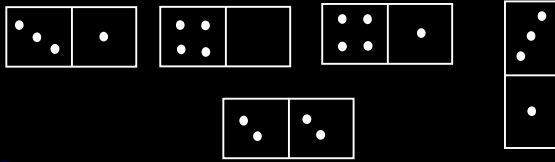
Esempi di modelli di comportamento sociale attesi sono relativi a:

- ✧ norme di atteggiamento civile in contesto sociale
- ✧ igiene personale
- ✧ relazioni tra pari e con adulti
- ✧ disponibilità all'ascolto e al dialogo

...

Facciamo l'esempio di un gioco.

“Qual è l'intruso?”



7

Di solito, nei Paesi sottosviluppati si punta molto sull'educazione alle norme di comportamento sociale:

- ✧ ascoltare le risposte dei compagni
- ✧ intervenire solo al momento del proprio turno
- ✧ difendere con calma le proprie opinioni
- ✧ ...;

8

mentre nei Paesi sviluppati si punta l'indice sulle competenze “accademiche” e cioè ci si aspetta che il bambino sappia non solo dare risposte, ma anche:

- ✧ argomentarle in modo logico e significativo
- ✧ saper riconoscere e comunicare le idee matematiche implicite nel gioco
- ✧ ...

9

La funzione della matematica nella SdI

Una riflessione seria e matura sulla funzione della matematica nella SdI ci porta a considerazioni assai più vaste di quelle specifiche, strettamente inerenti il Sapere matematico; ci costringe cioè ad esaminare quali influenze abbia la conoscenza matematica pretesa nella SdI su diversi aspetti più generali, inerenti la cultura come tale, nelle sue varie sfaccettature.

10

Lineamenti per affrontare la matematica nella SdI, proiettati verso le competenze attese in entrata nella Scuola Primaria:

conoscenze di base:

- ✧ numero
- ✧ spazio (e piano)
- ✧ eventi e aleatorietà
- ✧ figure
- ✧ ...

processi:

- ✧ ragionamenti
- ✧ risoluzione
- ✧ comunicazione
- ✧ modellizzazione
- ✧ ...

primi algoritmi:

elaborazione, paragone, verifica,...

11

Contesti nel quale si sviluppa tale matematica:

- ✧ all'interno della matematica stessa (funzione endogena)
- ✧ della vita quotidiana (funzione esogena)
- ✧ di altre attività (scienza, tecnologia,...)
- ✧ ...

12

Esempi su alcuni punti ritenuti fondamentali

Veniamo ora a 5 punti che riteniamo fondamentali, 5 temi di discussione, ciascuno dei quali sarà successivamente oggetto di esemplificazione.

1. Tenuto conto di tutto quanto precede, con l'educazione matematica nella SdI si desidera enfatizzare **lo sviluppo di strutture concettuali**.

13

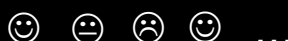
Questo è l'obiettivo dell'attività matematica (diremo: "protomatematica", termine suggerito da D'Amore alla fine degli anni '60). L'attività matematica nella SdI deve essere vista come scusa, occasione, per predisporre il "terreno" concettuale specifico, il che ha, tra i 3 ed i 6 anni, humus, concime, disponibilità enormi.

14

2. Con atti continui di devoluzione, l'insegnante deve far implicare i bambini nella costruzione della propria conoscenza, spronandoli ad un uso personale della matematica (esplorare, giustificare, rappresentare, costruire, discutere, usare, descrivere, cercare, predire,...) (è chiaro il riferimento a situazioni a-didattiche).

15

Esempio. Di fronte ad una sequenza come:



si può dare ciascuno dei seguenti compiti (ed altri):

- ✧ proseguirla
- ✧ descriverla
- ✧ disegnarne un'altra analoga
- ✧ realizzarla, seguendo le indicazioni orali di un adulto o di un compagno
- ✧ ...

16

Le sequenze date nella SdI sono esprimibili con disegni, con parole, con oggetti, con figure, con canti,... Possono essere legate a scadenze temporali (giorno, mese, anno,...), oppure puramente grafiche...

Gli elementi (figure, immagini, oggetti,...) che determinano una sequenza permettono di stabilire un legame tra diversi aspetti matematici.

17

Nello studiare le singole figure, i bambini imparano a

- ✧ vedere relazioni,
- ✧ a stabilire connessioni,
- ✧ cercano generalizzazioni
- ✧ tentano predizioni sul mondo che li circonda, anche sul mondo delle immagini e delle idee, non solo sul mondo reale.
- ✧

18

Il lavoro "matematico" aiuta i bambini a sviluppare un tipo particolare di pensiero matematico che li porta a proporre strategie nel processo di risoluzione dei problemi.

Per esempio, capire, comunicare e rielaborare una sequenza aiuta a lavorare con fiducia sopra aspetti matematici ed a porre relazioni tra aspetti già noti rispetto ad altri nuovi.

19

Rappresentazioni distinte dello stesso oggetto costituiscono senz'altro un primo passo verso la generalizzazione: riconoscere in che cosa si assomigliano ed in che cosa differiscano sequenze diverse con uno stesso oggetto-base può permettere l'elaborazione di strategie utili per affrontare diversi problemi.

Il gioco del "cubo": cercare in sezione, a scuola, per la strada, a casa... tutto quello che assomiglia ad un cubo



20

L'abilità nel ragionamento, così importante in qualsiasi attività umana, si può vedere incentivata se di fronte ad una sequenza come



non si chiede solo di proseguirla, ma si pongono domande diverse, come:

21

◇ Quale pensi che sia la figura che viene dopo?

◇ Come facciamo a spiegare questa sequenza ad un bambino che era assente, senza disegnarla?

◇ Che altre sequenze possiamo formare, con le stesse figure?

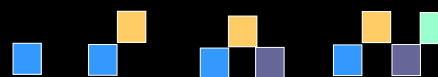
◇ ...

22

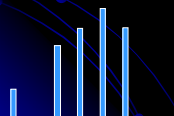
Dando poi un significato alla freccia, si può fare in modo che, con movimenti del corpo, ogni bambino rappresenti quel che la freccia indica; dunque la sequenza fatta di disegni si trasforma in una sequenza di movimenti fatti dagli stessi bambini.

23

Ecco una successione: qual è il disegno successivo?, qual è la regola?



Ecco una successione di bastoncini



Metti al punto giusto questi tre



24

3. Uno dei punti salienti dell'educazione matematica è quello di sviluppare le capacità di pensiero e di ragionamento (basicamente: risolvere problemi, naturalmente adatti all'età).

L'attività matematica si è dimostrata molto utile nell'aumento delle capacità lessicale e di uso critico e razionale del linguaggio. Molti usi terminologici e lessicali sono rinforzati dalla loro pratica in contesto matematico (punto, linea, angolo ...).

25

Esempi oramai acquisiti e diffusi in tutto il mondo:

- ✧ i connettivi logici nell'uso quotidiano
- ✧ i quantificatori nell'uso quotidiano
- ✧ le differenze linguistiche tra uso "operazionale" e "relazionale" ("Quanti?", è domanda operazionale; "Quanti in più?", è domanda relazionale; "Quanto è alto?", "Di quanto è più alto?"; ...)
- ✧ ...

26

La Sdl offre un'ottima opportunità affinché i bambini siano costretti ad interpretare dati, cioè a compiere una indagine statistica, per esempio grazie ad attività quali le seguenti.



Quando piove, io sono...

da alcuni sarà completata a voce con "felice", da altri con "triste".

27

Le attività matematiche possibili su un'indagine statistica sono moltissime:

- ✧ si può valutare il risultato anche senza contare,
- ✧ si può stabilire quanti bambini hanno votato in tutto,
- ✧ si possono ideare strategie di valutazione e confronto tra le due quantità (contare, corrispondenza biunivoca, paragoni vari),
- ✧ quanti sono i bambini felici e quanti tristi con la pioggia,
- ✧ quanti di più in uno dei due casi
- ✧ ...

28

Naturalmente, sulla falsariga di questo gioco, ne sono possibili altri, nei quali non necessariamente si deve scegliere tra due casi, ma fra più:

Quale numero ti piace di più tra 0 e 9?

porta a dividere il gruppo-classe in 10 gruppi.

Le domande possibili da fare sono moltissime.

29

4. L'insegnante deve sottolineare le applicazioni della matematica, per quanto possibile a quella età, per dare l'impressione che si tratta di una materia pratica ed utile.

Distribuisce 12 cioccolatini tra 3 bambini, in parti uguali.

Organizzazione dei giocattoli.

Stabilire i rapporti: articolo - prezzo; articolo - peso; articolo - contenitore; ...

30

Di fronte a questo problema, vi sono almeno due comportamenti risolutivi possibili da parte del bambino:

- ↪ distribuzione del mucchio a uno a uno
- ↪ suddividere il mucchio in mucchietti e poi distribuire i mucchietti

Ma non è escluso che i bambini ne inventino altri.

Tutte sono corrette, se portano al risultato voluto in modo giusto.

31

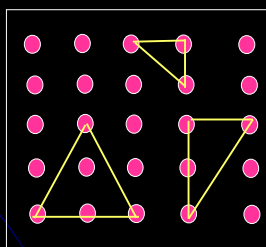
La risoluzione di problemi in un curricolo di matematica, in particolare per la SdI, non può essere un tema a sé stante, ma deve impregnare tutto il curricolo e produrre contesti multipli di apprendimento:

- Concettuale
- Strategico
- Algoritmico
- Comunicativo
- Semiotico

32

Per esempio, in un geopiano 5x5 formare con elastici dei triangoli:

con la condizione di toccare 3 o 4 o 5 chiodini;



33

↪ discutere sulla possibilità di costruire un triangolo toccando solo 2 chiodini;

↪ o toccando lo stesso numero di chiodini su due dei suoi lati, o su tutti e tre i lati;

↪ imporre che dentro il triangolo così costruito vi siano "imprigionati" 2 o 3 chiodini;

È interessante ogni tanto suggerire situazioni impossibili.

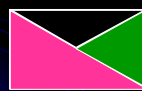
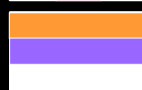
34

5. Occorre includere vasti contenuti nella matematica, che non si risolvano tutto e solo nel contare.

Per esempio:

al bambino si danno vari rettangoli disegnati, tutti uguali, alcuni dei quali divisi in tre parti e colorate con tre colori

35

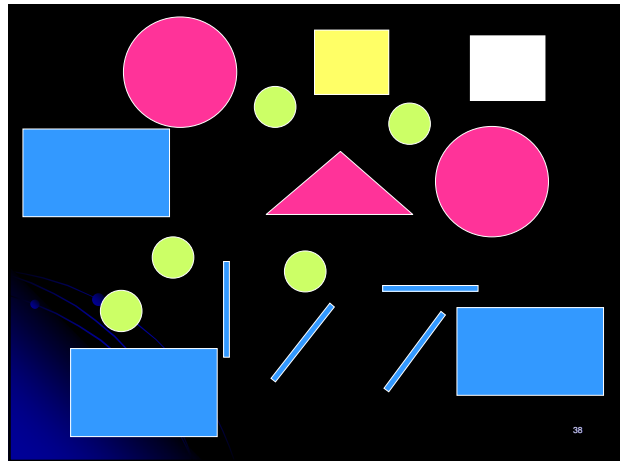


Si chiede al bambino di dividere anche le altre "bandiere" (quelle a destra) in tre parti, con divisioni a piacere, colorandole. È lecito usare solo tre colori.

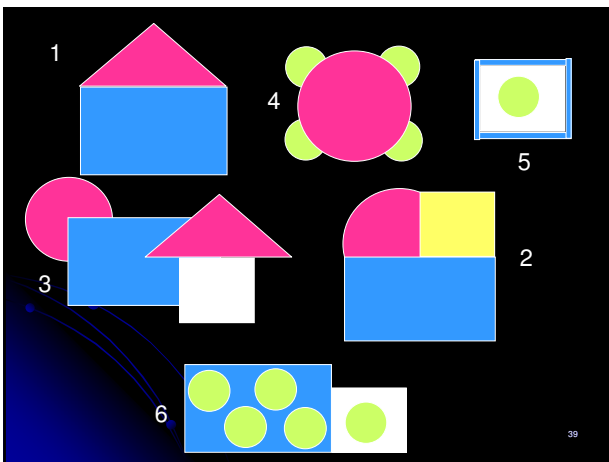
36

Un altro aspetto interessante è il disegno a memoria. Si devono mostrare disegni semplici e successivamente chiedere che i bambini li replichino o in forma individuale, oppure discutendo in piccoli gruppi; si può anche decidere che il bambino debba ripetere tutto il disegno completo o solo una sua parte; oppure completare il disegno proseguendo dal disegno parziale iniziato da un compagno.

37



38



39

Ogni curricolo, ma in modo speciale quello di matematica, deve essere **coerente con lo sviluppo evolutivo del bambino**; pertanto si consiglia di iniziare sempre con esperienze il più possibile concrete e tuttavia non ancorarsi definitivamente a queste, bensì passare a poco a poco a far uso di ogni tipo di rappresentazioni pittografiche, simboliche, senza evitare a forza, in modo innaturale, situazioni astratte. Non è vero che queste, necessariamente, sfuggano al controllo del bambino; anzi, sono moltissimi i casi in cui si riscontra un genuino interesse individuale nei riguardi di situazioni che non sono completamente espressioni di fatti concreti.

40