

## Quale educazione matematica al nido e all'infanzia?

### Abstract

Il libro "Matematica 0-6" curato da Maria G. Bartolini Bussi, professore ordinario di Didattica della Matematica presso l'Università di Modena e Reggio Emilia, e due coordinatrici pedagogiche, Patrizia Rilei e Francesca Botti, costituisce un'autentica novità nel panorama della ricerca in didattica della matematica. Raccoglie i principali risultati di un processo di ricerca-formazione realizzato in un periodo di sei anni presso nidi e scuole dell'infanzia del Comune di Modena e chiarisce come si possa parlare di matematica quale sapere da insegnare nel segmento 0-6.



Frutto di un lavoro collettivo, il libro "Matematica 0-6", edito da De Agostini Scuola, fa parte della collana "Nuove Convergenze" curata dall'Unione Matematica Italiana (UMI) e la sua Commissione Italiana per l'Insegnamento della Matematica (CIIM). E' pertanto un prezioso contributo alla qualità del fare scuola, rivolto principalmente agli insegnanti del nido e dell'infanzia. Vengono infatti forniti dispositivi concettuali e paradigmatici teorici per proporre contesti di apprendimento e scoperta in modo non casuale e pervenire a una progettualità sempre più intenzionale, tesa a integrare, armonizzare e valorizzare esperienze tradizionalmente considerate come percorsi separati dei due servizi.

La figura di insegnante che viene a delinearsi è quella di un professionista in campo educativo, che indipendentemente dal fatto che lavori nello 0-3 o nel 3-6, ha un atteggiamento di ricerca e si pone domande che gli consentono di leggere e interpretare i processi che i bambini compiono. Al contempo è in grado di raffinare la propria conoscenza sull'infanzia per riprogettare in un'ottica di continuità i contesti di scoperta dei bambini e le possibili piste di indagine che li accompagnano.

Tutto il percorso formativo si basa su una doppia solidità scientifica, quella teorica della ricerca universitaria e quella esperienziale di sperimentazione di pratiche in contesti educativi.

Proprio per mettere in relazione questi due aspetti la professoressa Bartolini Bussi illustra nel primo capitolo del libro il modello teorico Vygotskiano della *mediazione semiotica* alla base del processo di insegnamento-apprendimento.

Il sostantivo *mediazione* si riferisce ad un processo che include i seguenti partecipanti e circostanze:

1. qualcuno che media, **il mediatore**;
2. qualcosa che viene mediato, **il contenuto della mediazione**;
3. **il ricevente** a cui la mediazione apporta qualche differenza;
4. **la circostanza** della mediazione;
5. **i mezzi** della mediazione, la modalità;
6. **il luogo** in cui la mediazione può avvenire.

L'aggettivo *semiotica* si riferisce invece al processo di interiorizzazione che ha la propria base nell'uso dei segni, principalmente il linguaggio naturale ma anche ogni tipo di segni, dai gesti a quelli più sofisticati del linguaggio matematico.

Al centro della mediazione semiotica sta l'*artefatto*. La parola *artefatto* in matematica evoca strumenti fisici dell'aritmetica e della geometria ad alta manipolabilità. Sono esempi di artefatti gli ambienti virtuali, i testi e oggetti fisici quali le dita, il Lego Duplo, il pallottoliere gigante, il robot Bee-Bot, i calendari...

Fig.2 Il robot programmabile Bee-Bot



Fig.3 Schema che riassume gli elementi dell'attività di mediazione semiotica

Non deve confondere il fatto che l'artefatto sia al centro dello schema perché è l'insegnante che orchestra l'intero processo di mediazione. L'artefatto, scelto come ambientazione delle consegne e quindi come mediatore per accedere al sapere di riferimento, diventa uno strumento di cui l'insegnante dispone per attuare il processo di mediazione semiotica. L'insegnante assume dunque un ruolo decisivo di mediazione sia nella progettazione dell'attività che durante il suo svolgimento.

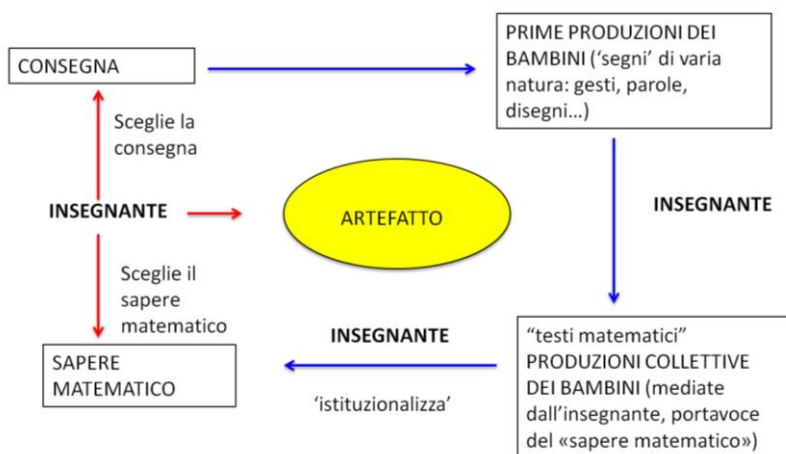
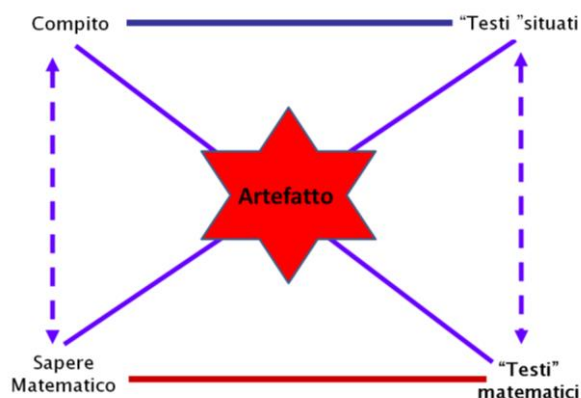


Fig.4 Fase di progettazione (freccie rosse) e fase di svolgimento (freccie azzurre)

Nella progettazione l'insegnante deve compiere scelte oculate per individuare l'artefatto funzionale allo scopo, i compiti e le consegne da proporre, gli elementi del sapere matematico in gioco. Nel progetto per la scuola dell'infanzia non sono escluse libere esplorazioni, ma l'attenzione è posta soprattutto sulle attività guidate. Le scelte operate non sono frutto dell'improvvisazione, ma vengono progettate prima dell'ingresso in classe, in una situazione rilassata, con l'aiuto di colleghi e di risorse bibliografiche affinché tutto sia pronto prima dell'intervento dei bambini e l'insegnante possa gestire la ricchezza delle loro risposte orientandole verso la costruzione di significati matematici.

Potrebbe sorprendere che si parli di matematica come sapere da insegnare nel segmento zero-sei, per questo viene subito precisato che le Indicazioni nazionali 2012 per la scuola dell'infanzia contengono il sottocampo specifico *Numeri e Spazio* de *La conoscenza del mondo*, e che la matematica a cui si fa riferimento è piuttosto un qualsiasi sistema per trattare gli aspetti quantitativi, relazionali e spaziali dell'esperienza umana, denotati con l'acronimo *QRS* (*Quantitative, Relational, Spatial*).

Nel progetto sono state messe a punto le buone domande per l'approccio ad ogni artefatto:

*Che cos'è? Come è fatto? Che cosa fa? Perché lo fa?*

Il libro riporta un ampio repertorio di esperienze con incluse le conversazioni svolte nelle varie sezioni, dalle quali si intravede come le risposte dei bambini, talvolta sorprendenti, alle provocazioni degli insegnanti, costituiscano la pista per la sistemazione dei concetti matematici in gioco. Ecco a titolo di esempio la risposta di un bambino durante un'attività con l'ape-robot alla richiesta dell'insegnante "Che cos'è la misura? *La misura è tipo l'ape: è grande 6 centimetri e poi l'ape è più piccola di me che io sono alto 8 cm.* Fra tutte le esperienze riportate nel libro appare particolarmente significativa quella del "tubo del tempo", descritta alla fine del primo capitolo nell' Appendice 1 (fig. 5). Si tratta di un artefatto inventato e

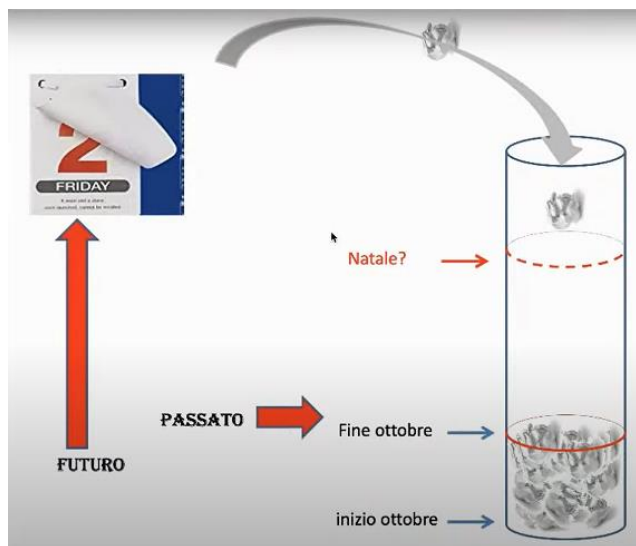


Fig. 5 Il tubo del tempo

perfezionato nel corso degli anni dalle insegnanti delle scuole dell'infanzia.

Consiste in un cilindro aperto nella parte superiore, costruito con materiale trasparente flessibile, un foglio di plexiglas ad esempio. Il tubo, con un diametro di circa 20 cm, fissato su una base che possa contenerlo, raccoglie giornalmente i fogli appallottolati di un calendario a strappo.

I bambini, mentre giocano tutte le mattine per pochi minuti col tubo del tempo, usano anche un linguaggio metaforico, si mettono a raccontare il passato, il presente, il futuro: *"I giorni che non sono ancora passati sono dietro, sono tutti attaccati uno dietro l'altro e non li vedi...non li vedi perché devono ancora venire."*

Il calendario mensile invece, permette di vedere il tempo passato, il tempo presente e il tempo futuro ed è quindi un artefatto che favorisce il conteggio dei giorni. Entrambi i calendari concorreranno alla raffigurazione visiva del tempo che passa e all'analisi dei rapporti di relazione tra passato e futuro. Dal punto di vista matematico l'attività del tubo del tempo introduce l'idea di stima, cioè una valutazione approssimata di quantità.

Per rispondere infatti alla domanda: "Oggi siamo alla fine di ottobre e il livello delle palline del tempo è rappresentato da questa linea, dove sarà il livello quando saremo a Natale?" i bambini devono fare una congettura e naturalmente questa congettura potrà essere verificata dopo parecchio tempo, perché fra la fine di ottobre e Natale intercorrono quasi due mesi. Il compito non è facile, ma ha anche la caratteristica interessante di abituare i bambini ai processi di lungo termine. Molto spesso le attività coi bambini piccoli finiscono invece in una giornata; si dà la consegna poi si vede quello che succede, l'insegnante gestisce la discussione e poi la cosa risulta essere finita, mentre questa è un'attività che viene ad articolarsi in parecchi mesi.

Inizialmente pensato per la sezione dei 5 anni, questo artefatto che sostiene il pensiero riflessivo e creativo, è stato ben presto introdotto anche nelle sezioni di 4 anni e talvolta dei 3 anni, ovviamente prevedendo un utilizzo differenziato e specifico per ciascuna sezione.

Per quanto riguarda i nidi, lo sviluppo in questa fascia d'età verso significati matematici è problematico, vista la presenza ancora incerta del linguaggio. Quella che viene qui proposta è un'attività con le farine descritte nell'Appendice 2 del primo capitolo. È interessante perché favorisce nei bambini la conoscenza di proprietà quali liscio, ruvido, fine, grosso...e può portare a sperimentare l'idea di *contenere* attraverso l'offerta di contenitori di diverse misure e di altri oggetti come setacci, cucchiaini, imbuti, bastoncini, cannuce.

Nella maggioranza dei casi viene proposta la farina gialla, meno allergenica e volatile di quella bianca.



L'invito rivolto alle educatrici è quello di osservare i gesti che i bambini compiono con le mani, il corpo (fini, grossolani, asimmetrici, simmetrici...) e con gli artefatti messi a disposizione proponendo anche giochi del tipo dentro/fuori, prima/dopo. Si suggerisce anche la possibilità di sperimentare diverse modalità di presentazione della farina: a terra su un telo, nei sacchetti, sui tavoli, su fogli colorati, dentro una cassetta, sulla lavagna luminosa...

La farina sparsa sul pavimento sostiene l'esplorazione con tutto il corpo, mentre quando è sparsa su teli scuri sollecita più facilmente attività di tracciamento. Il segno che resta tracciato sulla farina è, nei più piccoli, frutto di un movimento esplorativo solo parzialmente controllato, ma man mano che crescono, i bambini scoprono di poter

controllare il proprio gesto e il segno che viene lasciato diventa via via più intenzionale. (Fig. 6 Segni nella farina)

Il secondo capitolo del libro prende le mosse dal dibattito sulle prospettive culturali dell'educazione matematica avviato dal matematico inglese Alan Bishop, ed è dedicato alle sei attività fondamentali riconoscibili nella cultura umana. Si tratta di attività che svolgono per la matematica il ruolo che l'attività del comunicare svolge nell'acquisizione del linguaggio: contare, misurare, localizzare, progettare, giocare, spiegare.

Motivate dai bisogni vitali della specie umana, ciascuna attività contribuisce a sviluppare una tecnologia simbolica (i numeri, i sistemi di riferimento, le unità di misura, le forme, il ragionamento, l'argomentazione, le regole) e caratterizzano ciò che comunemente chiamiamo matematica.

Per ciascuna delle sei attività, sono presentate separatamente per il nido e per l'infanzia alcune esperienze e testimonianze raccolte sempre nelle scuole del Comune di Modena.

Un esempio per il *contare* è l'attività "Quanti anni hai?" il cui intento è avvicinare i bambini al numero, al contare e alla corrispondenza biunivoca. L'insegnante domanda a ciascun bambino quanti anni ha, ne registra le risposte e lo invita a mostrare la sua età con richieste del tipo: "Prendi tanti tappi quanti sono i tuoi anni", "Metti le candeline sulla torta" ...

Per il *localizzare*, l'uso del corpo e degli oggetti costituisce il punto di partenza al nido per l'esplorazione e la conoscenza dello spazio-sezione. Negli anni successivi l'esplorazione si estende al macrospazio e al megaspazio. La realizzazione di una mappa della sezione, della scuola, del giardino, offre sviluppi coinvolgenti, così come le cacce al tesoro, le visite a musei o le uscite in città.

Riguardo alla terza attività universale del *misurare* vengono proposte attività con contenitori vari per favorire il confronto fra dimensioni diverse, riempire spazi, favorire il gioco dei travasi. Successivamente possono essere presentate situazioni problematiche che portino all'utilizzo di unità di misura non convenzionali quali pezzi di corda, legnetti, contenitori, sassi... Tenendo poi conto che le qualità delle cose che si possono misurare sono diverse, può essere predisposto in sezione un angolo della misura arricchito con bilance, orologi, misurini... Come sempre sarà l'insegnante a problematizzare la situazione stimolando i bambini alla ricerca di soluzioni.

*Progettare* riguarda l'attività di produrre forme utilizzando oggetti dell'ambiente, ideare storie, effettuare rappresentazioni. La costruzione di clessidre ne costituisce un esempio. Viene infatti descritto come con bambini di 4 anni è stata progettata e costruita una clessidra con bottiglie di plastica e sabbia per rispondere al bisogno di mettersi d'accordo sul tempo di permanenza sull'altalena. Una bambina aveva suggerito di utilizzare una miniclessidra presente in sezione, che però avendo la durata di un minuto,

scandiva un tempo ritenuto troppo breve. L'insegnante ha colto al volo l'opportunità di proporre ai bambini la costruzione di clessidre con tempi di durata maggiori.

Per l'attività del *giocare* un bell'esempio, a partire dai tre anni è il gioco dell'oca inizialmente costruito sul pavimento della sezione per l'uso del corpo. L'insegnante attraverso brevi conversazioni aiuta i bambini a costruire un dado gigante e alcune regole del gioco che con il procedere dell'età si articolano sempre più.

Tra gli esempi dell'attività di *spiegare* è ben documentata quella denominata "Cosa fa il Bee-Bot", finalizzata a comprendere il funzionamento di un artefatto tecnologico che richiede la capacità di programmazione e spiegazione del funzionamento. L'insegnante presenta ai bambini il Bee-Bot e ne consente la libera esplorazione, successivamente attraverso le quattro domande chiave sull'artefatto, cerca di arrivare a programmare un percorso. Tutto ciò favorisce la ricerca di una soluzione comune e la negoziazione dei singoli convincimenti, rende inoltre i bambini consapevoli della necessità di simbolizzare i percorsi attraverso segni convenzionali per poterli condividere con gli altri.

Nel terzo e ultimo capitolo sono presentate alcune attività sperimentate in continuità tra scuola dell'infanzia e scuola primaria.

La ricca documentazione, oltre a offrire molti spunti di lavoro, conduce a riflettere sul fatto che al di là del raggiungimento delle autonomie personali quali mangiare, andare in bagno, lavarsi le mani..., è irrinunciabile incentivare e sostenere quelle condizioni che consentono ai bambini di diventare autonomi esploratori del mondo, curiosi e tenaci ricercatori dei perché che lo governano. Ma per sostenere la curiosità dei bambini è necessario che anche l'adulto mantenga le proprie curiosità e il proprio stupore per i contributi portati dagli stessi bambini. Solo così potrà sollecitare le loro domande e utilizzerà proficuamente l'eventuale e inevitabile errore. Sono tutti aspetti che devono rientrare in una progettazione intenzionale dell'adulto volta a un'effettiva autonomia di pensiero e per questo la lettura del libro è di grande supporto per gli educatori e di grande interesse per chiunque abbia a che fare con i bambini.