

Special needs in Mathematics

Paolo Martena - Istituto Comprensivo "Serra", Crescentino (VC), Italy

Luca Mazzara - Istituto Comprensivo "Val Varatella", Borghetto Santo Spirito (SV)

Abstract

The study of Mathematics is difficult for most of the pupils, especially for students with special needs. However, learning of this subject is easy for everyone if it is connected to reality. In this article, the authors discuss this important issue, which is essential for the contemporary school of the inclusion.

In the first part of the article, the innate knowledge about mathematics is investigated.

Subsequently, a series of useful techniques for teaching the five meanings of number are listed.

The numbers, in fact, have different functions: to count, to put in order, to give value, to measure, to indicate.

The students, already in the first years of life, have to understand all these meanings to approach to mathematics in a productive way.

The teacher has the role of mediator, he also assists the students' performance and he helps pupils with special needs in mathematics to recall the content that they have not acquired because of their atypical cognitive development.

Key words: special needs, numbers; mathematics; inclusion

1. Introduzione

Oggi sappiamo che la percezione della numerosità non è una prerogativa solo umana e che lo sviluppo del numero e del calcolo, intese come pratiche sociali condivise, si fonda sulla capacità innata (nei neonati e negli animali) di percepire e riconoscere la numerosità.

Semplici operazioni di addizione e sottrazione, oltre che il riconoscimento di piccole quantità è individuabile in bambini di 5/6 mesi e che già a poche ore di vita i bambini percepiscono la numerosità e la rappresentano internamente (esperimento di Wynn, 1992).

A scuola, *subitizing* e stima che, lo ricordiamo, hanno radici biologiche, evolvono in capacità di calcolo e di discriminazione numerica.

La capacità di contare richiede lo sviluppo di funzioni simboliche e linguistiche.

Nella nostra società, infatti, i numeri assumono molte funzioni, alle quali corrispondono cinque significati:

- cardinalità
- ordinalità
- etichetta
- misura
- valore

Tuttavia *“come ci sono persone che nascono cieche ai colori, così ci sono anche individui che nascono con una sorta di cecità alla quantità”* (Butterworth, 1999).

Nel momento in cui occorre stabilire obiettivi minimi per un alunno con disabilità intellettiva, occorre quindi valutare attentamente, assieme all'equipe medica e all'insegnante di sostegno, come e quanto sviluppare questi significati del concetto di numero.

2. Esempi di azioni educative

E' importante comprendere come si possano insegnare ai bambini e ai ragazzi le diverse funzioni dei numeri che sono state citate.

Alcune delle attività che sono suggerite potrebbero apparire scontante, e quindi essere omesse durante i percorsi di formazione degli alunni.

Questo sarebbe un grave errore di valutazione da parte degli insegnanti e potrebbe segnare irrimediabilmente il futuro scolastico degli alunni, specialmente di quelli con bisogni educativi speciali

Le attività che seguono sono adatte agli alunni che intraprendono il primo ciclo di istruzione e possono essere proposte, sia durante la scuola dell'infanzia che durante la scuola primaria. Nel pieno rispetto dei tempi di sviluppo cognitivo di ognuno, non è escluso che sia opportuno proporle o riproporle anche durante la scuola secondaria di primo grado.

Esse potrebbero essere programmate dall'insegnante di classe insieme al collega di sostegno e proposte, a diversi livelli, a gruppi omogenei di alunni. La discussione matematica successiva sarebbe, poi, il momento giusto, per condividere, integrare e standardizzare i saperi.

. 2.1 Acquisizione della cardinalità

Per far assimilare ai bambini il concetto di *cardinalità*, per esempio, bisognerebbe far contare gli elementi appartenenti a un insieme, contare i compagni di classe potrebbe essere un buon modo per iniziare nella scuola dell'infanzia o anche negli ordini di scuola successivi per alunni con disabilità. Questa potrebbe essere anche un'occasione per comprendere che non si è soli e l'importanza del gruppo per la crescita degli individui.

Il successivo conteggio degli insegnanti potrebbe aiutare i bambini ad entrare in relazione con i loro educatori e a capire che essi sono condivisi da tutti gli alunni della classe e non sono, quindi una personale proprietà.

Da qui, si potrebbe passare a contare una serie di oggetti, come la cancelleria in dotazione nell'astuccio, e a dare loro un nome.

Se il percorso di studi prevede l'acquisizione di una o più lingue straniere, sarebbe proficuo tradurre il nome degli oggetti che si sono enumerati anche nelle altre lingue. Questo sarebbe anche un modo per comprendere che le materie sono tutte correlate, oltre che per ampliare il lessico degli allievi.

Contare i libri nello zaino potrebbe essere un utile pretesto per riflettere sull'articolazione della giornata scolastica e sulla scansione oraria, così come dopo aver contato le sedie, sarebbe fruttuoso avviare una discussione matematica riguardante la loro disposizione nello spazio e la loro utilità pratica.

Per quanto riguarda la scuola secondaria di primo grado, l'insiemistica, che per anni è stata messa al centro dell'attenzione didattica, sembra aver perso la propria efficacia, forse perché il suo studio richiederebbe capacità di astrazione che gli alunni di questa fascia non hanno ancora acquisito.

Sarebbe bene, però, proseguire il discorso iniziato negli anni precedenti, mentre si acquisiva il concetto di cardinalità, facendo notare agli studenti che solo elementi accomunati da una caratteristica oggettiva comune costituiscono un insieme matematico. (D'amore, Pinilla, 2014)

2.2 Acquisizione dell'ordinalità

Oltre a alla funzione di contare il numero ha anche quella di mettere in ordine. I ragazzi spesso sono invitati dai genitori o dagli insegnanti a “fare ordine” ed è giusto che comprendano la connessione che esiste tra questa azione, che sembra spontanea e naturale, e i numeri.

Si può chiedere ai bambini di ordinare gli oggetti in base alla loro posizione nello spazio e successivamente, gli anni, i mesi, i giorni, le ore.

Anche le lettere possono essere ordinate, in base a uno schema che è stato precedentemente fornito e l'ordine alfabetico ne è un esempio.

Ordinare in ordine alfabetico gli studenti della propria classe, non permette solo di acquisire il senso dell'ordinalità, ma anche di familiarizzare con l'alfabeto.

Allo stesso modo, mettere in ordine i compagni in base alla data di nascita è un modo di familiarizzare con il tempo e il suo scorrere. Da questa semplice azione logica l'insegnante potrebbe condurre a una riflessione più profonda riguardo alla ritualità e alla ciclicità di alcuni momenti di feste, come il compleanno.

2.3 Il numero come etichetta

Il bambino viene, già nei primi anni di vita, a contatto con questo concetto di numero.

Le classi della scuola sono, infatti, indicate mediante codici numerici semplici.

Successivamente, i numeri permetteranno ai bambini di individuare il numero di cellulare dei genitori che è consegnato loro per motivi di sicurezza e di prendere i mezzi pubblici più adatti ai programmi di viaggio, in base al codice che si riferisce alla tratta percorsa.

Si potrebbe, inoltre, chiedere agli alunni di individuare in quale classe si trovano i loro amici e la correlazione fra la classe e l'età anagrafica degli alunni e tra la classe e il corpo docenti ad essa assegnato. Relativamente agli studenti della scuola secondaria di I grado, potrebbe risultare molto efficace programmare ed organizzare viaggi cercando su internet i tabelloni orari e le mappe degli itinerari percorsi dai mezzi pubblici. Questo tipo di consegna potrebbe essere correlata allo studio della previsione di spesa e alla sua conformità al budget prestabilito. Altro motivo di riflessione potrebbe essere lo studio di un itinerario alternativo ,con lo scopo di ottimizzare la spesa.

Queste attività sono molto importanti anche per i ragazzi con bisogni speciali, e soprattutto, per gli studenti con disabilità. In particolare, il percorso educativo di questi ultimi non può prescindere dall'acquisizione dell'autonomia per una vera e profonda inclusione sociale.

2.4 Il numero come misura

Questo significato di numero è strettamente correlato allo studio della geometria. Questa branca della matematica è considerata molto ostica per gli studenti della scuola primaria e secondaria di primo grado. Tale difficoltà potrebbe dipendere dal fatto che gli insegnanti presentino questa disciplina in modo troppo astratto, riducendo la materia a una serie di formule da imparare a memoria.

I problemi geometrici, poi devono essere prima compresi perché scritti nel loro lessico specifico, successivamente immaginati sul piano e nello spazio e solo, nell'ultima fase, compresi e risolti.

Si è già sottolineata l'inopportunità di iniziare la geometria euclidea mediante lo studio teorico degli enti geometrici fondamentali e degli assiomi. Ciò scoraggerebbe gli alunni, soprattutto pre-adolescenti, perché richiederebbe loro processi mentali che non hanno ancora acquisito. Sarebbe interessante partire, invece dall'osservazione del mondo, delle sue forme e delle sue misure. (Castelnuovo, 2007).

Nella scuola dell'infanzia sarebbe utile far misurare le distanze fra i luoghi frequentati dai bambini, come l'aula e il bagno, mediante i passi, o il righello o altri oggetti di uso comune.

Successivamente, gli stessi bambini potrebbero rilevare, dopo averne discusso con l'insegnante, che queste misure non sono oggettive poiché variano da bambino a bambino e in base agli strumenti utilizzati.

Questo rappresenta un buon pretesto per inserire, anche negli ordini di scuola successivi, il concetto di unità di misura.

Nella scuola media, la graduale acquisizione della capacità di generalizzare e di argomentare permette anche l'introduzione delle unità di misura derivate, collegate allo studio dei numeri razionali, dei rapporti e delle proporzioni.

Per i ragazzi con disabilità cognitiva o con bisogni educativi speciali, la misura può essere collegata all'acquisizione dei concetti di ciclicità e prevedibilità e a quelli di valutazione dei bisogni: ci vorranno pochi secondi per raggiungere il bagno, ci vorranno trenta minuti per raggiungere casa, se la mia temperatura corporea aumenterà due gradi avvertirò uno stato di malessere.

2.5 Il numero come valore

Il significato di numero come valore è strettamente connesso con l'uso del denaro.

La capacità di usare la moneta e di comprenderne il valore è fondamentale nell'acquisizione dell'autonomia sociale.

Per la scuola dell'infanzia sarebbe importante far comprendere ai bambini la differenza di valore tra monete e banconote della stessa taglia: due euro permettono di acquistare due ghiaccioli, un euro solo uno, per esempio.

Nella scuola sarebbe importante fare in modo che gli alunni acquisiscano la competenza di usare il denaro, di dare banconote della giusta taglia, di calcolare la spesa il ricavo e il guadagno, il resto.

Infine, nella scuola media, si possono introdurre i concetti di percentuale e interesse e si potrebbe pensare di creare una sorta di impresa simulata o un mercatino di beneficenza. Questo sarebbe in pieno accordo con le tendenze didattiche contemporanee che mirano all'acquisizione delle competenze chiave. Le politiche europee mirano, infatti, a sanare la frattura esistente tra mondo scolastico e mondo reale che rendono la scuola meno motivante e distante dal mondo del lavoro (Resnick 1987, Raccomandazioni chiave 2006)

3. Assistenza alla prestazione

Durante le attività per l'acquisizione delle competenze matematiche gli alunni, specialmente quelli con bisogni speciali, hanno bisogno di essere guidati, recuperando le eventuali lacune accumulate nel corso degli anni a causa delle difficoltà e/o di una didattica poco efficace.

L'assistenza alla prestazione comprende sei azioni fondamentali (Tharp e Gallimor, 1988)

- 1) *modellizzare*: agli alunni devono essere forniti comportamenti da imitare.

Gli insegnanti e gli educatori in generale si offrono come modello per gli alunni.

Ciò li agevola nell'interiorizzazione delle procedure risolutive e getta le basi per il loro utilizzo in autonomia.

2) *gestire la contingenza*: l'imitazione del modello non è sempre sufficiente per gestire gli eventi contingenti. Per questo è bene lavorare su due principali aspetti:

- *l'analisi e la discussione degli errori*
- *la meta cognizione: cioè la capacità di auto valutare il proprio lavoro, di analizzarne i punti di forza e di debolezza, di predisporre a eventuali azioni migliorative.*

Tale forma di assistenza è fondamentale perché permette di lavorare sugli stili attributivi, sulla motivazione e sugli aspetti metacognitivi che stanno alla base dell'esperienza scolastica dell'alunno. Essa prevede la capacità di valorizzare gli sforzi dello studente e gli aspetti positivi della sua prestazione o, viceversa, di sottolineare quelli errati. Se lo studente riesce a gestire le contingenze scolastiche, verosimilmente egli riuscirà anche a far fronte, con maggior disinvoltura, alle situazioni sfidanti della vita quotidiana.

3) *Fornire retroazioni*: lo studente viene invitato a confrontare la sua prestazione con quella dei compagni, o di un livello standard. Il gruppo, infatti, non solo sostiene, ma fa da

specchio, amplifica le conoscenze personali, aiuta a correggere gli errori.

- 4) *Istruire*: l'insegnante si assume la responsabilità per l'azione che lo studente dovrà compiere, egli dirige e segue l'azione dell'educando con lo scopo di guidare, osservare e sostenere il soggetto in formazione. (Le Boterf, 1994)

- 5) *mettere in discussione*: questa forma di assistenza ha a che fare con la partecipazione consapevole e lo sviluppo del pensiero dell'alunno. L'insegnante, soprattutto attraverso la discussione di classe da lui diretta, guida gli alunni all'osservazione critica, alla formalizzazione e alla generalizzazione dei contenuti, permettendo lo sviluppo di un pensiero astratto a partire dall'osservazione della realtà.

- 6) *strutturare cognitivamente*: consiste nel fornire una struttura di riferimento che aiuta il soggetto a pensare e ad agire. Si tratta, ovviamente di una forma di assistenza che richiede un certo livello di consapevolezza nell'alunno. Dopo aver agito più volte attuando un protocollo flessibile, lo studente si sente sicuro e agisce autonomamente e consapevolmente nella sua azione di formazione permanente.

4. Ruolo dell'insegnante

Per accompagnare un alunno con bisogni educativi speciali nello studio della matematica l'insegnante deve operare in ottica inclusiva e partire da un'attenta disamina degli ostacoli che impediscono all'alunno di apprendere la disciplina. Gli ostacoli infatti possono essere di vari tipi: didattici, cognitivi, epistemologici, o dovuti alle difficoltà personali.

Rispetto alla didattica, appare interessante il metodo **CRA Concrete-to- Representational- to-Abstract (CRA)** ,in cui si invitano gli allievi a passare dal concreto, alla sua rappresentazione, all'astrazione (Sousa, 2008).

Sembra utile analizzare un'applicazione di tale metodo nello sviluppo del calcolo mentale, descrivendo un'attività che potrebbe essere proposta nella scuola primaria.

L'insegnante mostra agli alunni molte cannuce sparse e si chiede quante sono. Dopo vari tentativi è molto probabile che gli alunni inizino a mettere in atto abilità nel campo della cardinalità come il raggruppamento delle cannuce in gruppi da 10. Con mazzetti di cannuce a portata di mano gli alunni riusciranno a gestire facilmente semplici operazioni di somma e sottrazione grazie all'apporto concreto di un oggetto di uso comune.

Nella fase figurativa grazie al supporto informatico, l'applicazione *GimmeFive* per esempio, l'alunno è sostenuto e

rinforzato nel passaggio alla fase astratta. Le strategie tipiche del calcolo mentale, infatti, vengono evocate e utilizzate con semplicità e in modo massivo grazie all'interesse verso la tecnologia.

La fase astratta presuppone l'acquisizione dei principi del calcolo mentale in generale e il loro utilizzo all'interno di specifiche unità didattiche.

Da quanto descritto, si può tracciare la figura di un insegnante inclusivo come di un mediatore di contenuti, di un ponte tra mondo scolastico e mondo reale, di un garante della correttezza dei contenuti e della forma.

Un docente con queste caratteristiche si oppone a quegli insegnanti che *“fanno lezione a se stessi, si rivolgono alla lavagna”* (Stella, 2014) e si preoccupa affinché l'apprendimento dei suoi allievi sia realmente significativo perché ha dato spazio non solo all'esperienza, ma anche alla rielaborazione personale e di gruppo.

5. Conclusioni

In questo articolo sono elencate strategie didattiche che potrebbero essere adatte sia a ragazzi neurotipici che a ragazzi

con bisogni educativi particolari, in un'ottica altamente inclusiva.

Se lo sviluppo delle competenze e il ricorso a compiti di realtà è fondamentale per tutti gli alunni, infatti, si può sostenere che esso è imprescindibile per alunni con disabilità intellettiva.

È totalmente inutile proporre, soprattutto a chi presenta difficoltà oggettive, attività astratte e sganciate dalla quotidianità.

Un alunno con autismo, ad esempio, potrà anche trarre sicurezza contando e ordinando tessere o “numeri oggetto” ma non svilupperà nessuna competenza, se non riuscirà a collegare il concetto di numero alle sue necessità.

L'orizzonte a cui fare riferimento appare essere quello della speciale normalità (Ianes, 2006) che assume come riferimento due aspetti dell'esperienza scolastica: le normali pratiche didattiche arricchite dalle migliori strategie per rendere inclusive ed efficaci le lezioni.

Rispetto al pensiero matematico, i dati ci mostrano che non sono in difficoltà solo gli studenti con bisogni educativi speciali, ma anche i neurotipici.

Sarà quindi utile far riferimento alla *Policy Guidelines on Inclusion in Education*, 2009, proposta per una didattica inclusiva dell'Unesco. In essa, si parla di “educazione per tutti” e non di “bisogni educativi speciali”.

Il cambiamento di prospettiva è notevole, perché le cause della difficoltà non vanno ricercate in qualcosa che manca nello studente, ma nella didattica attuata in classe.

Una buona didattica quindi, dovrebbe essere improntata all'universal design for learning, inteso come l'insieme dei principi e linee guida elaborate per ridurre le barriere nell'apprendimento e per incrementare l'accesso al curriculum per tutti gli studenti, compresi quelli con disabilità

Bibliografia

K. Wynn , Children's acquisition of the number words and the counting system - Cognitive psychology, Vol 24, pag. 220-251, Academic Press , 1992

B. Butterworth, The mathematical brain – Macmillan, London, 1999

B. D'Amore., F. Pinilla Illusioni, panacee, miti nell'insegnamento, apprendimento della matematica. Difficoltà in Matematica. Vol. 11, 1, pag 89-109, Erikson, Trento, 2014

E. Castelnovo, Lectio Magistralis, Università la Sapienza, Roma, 15 Marzo 2007

L. B. Resnick, To learn in and out of school, in Educational research, pag 13-20, AERA presidential address, Washington, DC., 1987

European Parliament and of the Suggestion, Recommendations related to the key competence, Recommendation 2006/962/CE, December 18th 2006, (official gazette L 394 of the 30.12.2006, pag 10

Tharp, R. G. & Gallimore, R., The redefinition of teaching and schooling (Chapter 1, pp. 13-26), A theory of teaching as assisted performance (Chapter 2, pp. 27-43) in Rousing minds to life: Teaching, learning and schooling in social context. New York., Cambridge University, 1988

The Boterves. De the compétence, Essai sur an attracteur étrange, Pag 43, Les Editions of organisation, Paris, 1994

D. Ianes, La Speciale normalità Strategie di integrazione e inclusione per le disabilità e i Bisogni Educativi Speciali , Erickson, Trento, 2006

Policy Guidelines on Inclusion in Education, UNESCO, Paris, 2009

D. Sousa, How the brain learns mathematics, Thousand Oaks, Corwin Press, 2008

*G. Stella, Quando I docent fanno lezione a se stessi si rivolgono
alla lavagna, sulla rivista on line Psicologia e scuola, Giunti,
Firenze, 2 Dicembre 2014*