

ALCUNI ASPETTI DELLA MATEMATICA PER LA SCUOLA DELL'INFANZIA

Claire MARGOLINAS¹

INTRODUZIONE

A livello di scuola dell'infanzia, i bambini sono talvolta considerati come troppo giovani perché degli apprendimenti matematici siano alla loro portata. Tuttavia, quando cominciano la scuola primaria, gli allievi manifestano già, in matematica, conoscenze e abilità ben differenti. Dove hanno incontrato tali conoscenze? Quali sono le situazioni che hanno permesso l'emergere di tali conoscenze? La scuola dell'infanzia potrebbe avere un ruolo da giocare in questa genesi?

Mi interrogherò, in una prima parte sulla natura della matematica alla scuola dell'infanzia, dal punto di vista dei testi ufficiali e sul lavoro specifico degli insegnanti di tale livello scolastico, relativamente a questa disciplina. Limitandomi agli aspetti numerici e prenumerici, svilupperò poi alcuni aspetti più o meno noti della matematica a tale livello.

I. MATEMATICA ALLA SCUOLA DELL'INFANZIA?

La matematica nei testi ufficiali

Alla scuola dell'infanzia (bambini dai 2-3 anni ai 5 anni), le discipline scolari e in particolare la matematica hanno uno statuto delicato. Si tratta veramente di matematica? In Francia, questa difficoltà appare chiaramente nei testi ufficiali (Ministero dell'educazione nazionale, 2008), che suddividono gli ambiti disciplinari della scuola dell'infanzia in "appropriarsi del linguaggio", "scoprire la scrittura", "diventare allievo", "agire ed esprimersi con il corpo", "scoprire il mondo", "percepire, sentire, immaginare, creare"; categorie molto vicine a queste si trovano ora nelle nuove indicazioni nazionali italiane. I commenti che accompagnano i programmi (Ministero dell'educazione nazionale, 2005²) giustificano d'altronde l'assenza di un'esplicitazione: "Il programma per la scuola dell'infanzia non comporta né aspetti *Matematici*, né altri aspetti disciplinari. Tuttavia è possibile reperire nella rubrica *Scoperta del mondo* proposte di attività e di competenze che troveranno un seguito negli apprendimenti matematici successivi. *"In effetti, i bambini non aspettano il secondo ciclo per utilizzare un modo di pensare matematico e cominciare ad elaborare le loro prime conoscenze in tale ambito."* (p. 1).

¹ Laboratoire PAEDI, IUFM d'Auvergne, 36 av Jean Jaurès, 63400 Chamalières, France

² Formalmente questi «commenti di accompagnamento ai programmi» non si riferiscono ai medesimi programmi (2002 e non 2008) ma, per quanto riguarda gli aspetti presi in considerazione in questo articolo, non ci sono differenze sensibili.

È abbastanza facile capire le difficoltà degli estensori dei documenti ufficiali, in effetti se introducono troppo presto conoscenze decisamente disciplinari (come la conoscenza del sistema decimale e della numerazione) potrebbero essere accusati di voler “ammaestrare” i bambini che, senza conoscere le situazioni nelle quali intervengono le quantità, sarebbero pronti a studiare il sistema di numerazione. Nello stesso tempo, la difficoltà degli insegnanti può allora essere quella di trovare delle piste che permettano di elaborare delle progressioni e programmazioni, al di là delle semplici occasioni di incontro. In effetti, se il lavoro educativo degli insegnanti della scuola dell'infanzia è piuttosto chiaro: “socializzare” i bambini; se il loro ruolo nello sviluppo del linguaggio è anch'esso piuttosto evidente; il loro lavoro negli altri ambiti, ed in particolare in matematica, non lo è.

L'attività di trasposizione didattica dell'insegnante

Per capire la difficoltà dell'insegnante, facciamo riferimento, per la matematica, ad un altro livello scolare, per esempio, al liceo. A tale livello di scolarità, l'insegnamento matematico gode di una lunga storia, che struttura e organizza le pratiche dell'insegnante al punto che la difficoltà è allora quella di introdurre, quando la società lo giudica utile, nuove poste in gioco. La matematica si presenta agli insegnanti come un testo già strutturato nel quale i saperi sono organizzati gli uni in rapporto agli altri in modo che la “tradizione” ne determini in parte l'ordine. Per l'insegnamento a questo livello scolare, la difficoltà è ritrovare le chiavi dell'apprendimento di tali saperi, le loro ragioni d'essere (Chevallard, 1997), nonché elaborare situazioni fondamentali (Brousseau, 1998; Legrand, 1996).

Alla scuola dell'infanzia, il problema è in un certo senso, contrario, in quanto sono le situazioni alle quali i bambini si devono confrontare che sono descritte, senza che i saperi che vi sono coinvolti, lo siano. Il problema dell'insegnante è allora quello di sapere ciò che gli allievi devono imparare, quello che si suppone debbano memorizzare, ricordare, sapere per la volta successiva, ma anche come si articolano le situazioni le une in rapporto alle altre. L'insegnante deve progettare, senza l'aiuto né della tradizione né di testi ufficiali, l'organizzazione di un tempo didattico (Chevallard, 1985).

Aspetti da chiarire

Stabilire una progressione di saperi in un certo tempo, presuppone che l'insegnante abbia i mezzi di osservare una tale progressione da parte degli allievi, cosa che gli permette di “linearizzare” gli apprendimenti. Che si tratti di una valutazione formale o no, che tale valutazione sia o no resa pubblica, in particolare nei riguardi delle famiglie, questa è indispensabile all'insegnante per continuare ad “avanzare”.

In certi ambiti, come quello della conta orale, un'osservazione di questo tipo sembra molto semplice: i bambini “sanno contare” fino a 6 o 15, conoscono i nomi dei numeri fino a 29, etc. La famiglia riconosce e valorizza un tale apprendimento e talvolta mette in opera un allenamento intensivo dell'apprendimento sistematico della conta. Al contrario, la lettura di numeri scritti in cifre non è sempre considerata un compito della scuola dell'infanzia (in Francia, è il caso adesso, per quanto riguarda i numeri fino a 30, secondo la versione 2008 dei testi ufficiali).

In altri ambiti, meno visibili, saperi come “l’enumerazione” (Briand, 1999) sono ignorati; tale aspetto sarà l’oggetto della seconda parte di questo articolo.

Osservazioni nella scuola dell’infanzia

Rispetto a questa situazione gli insegnanti reagiscono in maniera differente.

Alcuni (ed è ancora una pratica corrente in Francia) adottano come progressione di apprendimento l’ordine dei numeri, facendo studiare 1, poi 2, etc. Li si può capire, in quanto si tratta della maniera più semplice di regolare la questione della progressione che ricalca il proprio ordine sull’ordine dei numeri e, d’altra parte, sembra una cosa evidente “come imparare il 2 se non si ha l’1?” dicono tali insegnanti. Per mostrare l’assurdità di una tale progressione, è necessario disporre di un altro modo di descrivere i saperi in gioco nell’apprendimento dei numeri, che permetta di distinguere la quantità, il cardinale, la posizione, l’ordinale, la corrispondenza termine a termine, la definizione di conta come una filastrocca tra altre, etc. Siamo ben lontani da un’apparenza di semplicità...

Altri insegnanti (pratica anch’essa corrente in Francia) considerano che non è veramente necessario, nella scoperta del mondo, pensare ad un’effettiva progressione. L’importante, per questi insegnanti, è mettere gli allievi di fronte a situazioni che s’inseriscono in progetti non determinati da saperi, ma che sono più “globali”: ad esempio, se gli allievi sono stati al circo, allora l’insegnante fa contare degli elefanti rappresentati sulle schede, se è autunno, gli allievi dovranno rappresentare un certo numero di mele in un cesto, etc. Secondo le nostre osservazioni è molto difficile trovare una progressione veramente organizzata in questo caso, senza dubbio perché l’insegnante consacra il proprio tempo di preparazione all’articolazione tematica e iconografica e non gli resta più la possibilità di andare oltre. Possiamo reperire solamente degli elementi in grande, legati essenzialmente alla taglia dei numeri (più piccoli ad inizio anno, più grandi a fine anno). Ciò che esprime l’insegnante che lavora in questo modo è l’importanza, per i bambini, di “dare un senso” alle attività, essendo il senso pensato in maniera abbastanza globale (se si è stati al circo, “ha senso” trovare degli elefanti su una scheda). Per altro, sarebbe sufficiente che i bambini avessero l’occasione di essere messi di fronte a situazioni differenziate, “resterà certamente qualcosa”.

Ci sono lavori di ricerca che cominciano a mostrare (Bautier, 2006) che la scuola dell’infanzia, contrariamente alla sua ambizione di dare una possibilità a tutti i bambini e malgrado l’impegno autentico degli insegnanti, gioca un ruolo nella costruzione di disuguaglianze, le “occasioni” di apprendere non sarebbero colte da tutti, ma solamente da alcuni. In matematica, come in altri ambiti (si veda Laparra, 2005, 2006, per quanto riguarda la lingua), una riflessione didattica sulla posta in gioco parrebbe dunque importante. Ed è di questo che parleremo, almeno in parte.

II. QUALCHE ASPETTO NOTO E MENO NOTO DELLA MATEMATICA ALLA SCUOLA DELL'INFANZIA

A proposito delle conoscenze necessarie agli apprendimenti elementari

Se la scuola dell'infanzia deve consentire agli allievi di acquisire le conoscenze che sono necessarie per entrare nelle problematiche che sono quelle della scuola primaria, allora, bisogna interrogarsi sulle conoscenze che permetteranno loro, nei primi mesi del primo anno di insegnamento elementare, di capire al contempo il sistema di numerazione decimale, la sua scrittura, il conteggio e il calcolo elementare.

Non c'è dubbio che le conoscenze riguardanti i numeri siano necessarie perché tale apprendimento possa essere fatto nelle condizioni migliori. Alcune sono piuttosto note e altre meno; consideriamo intanto rapidamente le prime.

Le situazioni nelle quali il conteggio ha un senso sono quelle nelle quali si vuole ottenere l'uguaglianza di due collezioni (almeno), nelle quali alcune azioni sono ostacolate. Se possiamo sempre mettere in corrispondenza due collezioni termine a termine, allora è inutile ricorrere ad una procedura di conteggio. In una situazione nella quale le due collezioni non sono disponibili contemporaneamente, è possibile introdurre una collezione intermedia che può essere messa in corrispondenza termine a termine con ciascuna delle due collezioni. Una collezione intermedia siffatta è qualunque e la sua sola proprietà è quella di essere trasferibile. Questa descrizione elementare dell'operazione di corrispondenza tra due collezioni "distanti" permette di capire che il conteggio non è la sola procedura che permette una tale corrispondenza. E senza dubbio importante, perché possa dare un senso ad una tale procedura e non solamente ad imitarla, che possa farne l'esperienza attraverso conoscenze sviluppate "in situazione". Perché una collezione di riferimento (e non solo più una collezione intermedia) sia necessaria, bisogna sentire la necessità di condividere socialmente la corrispondenza fra collezioni, in particolare in situazioni di formulazione (Brousseau, 1998; Margolinas, 2003). In questa prospettiva, la conta è una collezione di riferimento condivisa socialmente che, se è perfettamente stabile, è facilmente trasferibile perché possiamo sempre averla in mente. Non è sempre la migliore, in quanto il suo carattere orale la rende sensibile a qualunque perturbazione esterna (è per questa ragione che si utilizza spesso un codice scritto contare certe collezioni, come le schede delle votazioni, ad esempio). Una siffatta descrizione è banale, ciò nonostante, offre delle piste didattiche concrete per la concezione di progressione la cui organizzazione riposa effettivamente sull'articolazione delle conoscenze.

Per altro, la conta è una filastrocca, che come tutte le filastrocche, è strutturata tramite l'avanzare del tempo e possiamo notare che una qualunque filastrocca che è conosciuta a memoria, può permettere di stabilire una corrispondenza fra due corrispondenze "distanti". Il carattere di "filastrocca o canzoncina" offre anche delle piste per la sua memorizzazione, non sempre presa sul serio: recitare la conta a partire da un punto qualunque, sapersi fermare e riprendere, recitare malgrado una perturbazione, etc.

La conta orale è basata su una certa regolarità, che riflette i raggruppamenti in base dieci, cosa che permette di progettarne, più tardi, lo studio sistematico. Ciò nondimeno, una tale regolarità, nella maggior parte delle lingue, diventa effettiva solo a partire da 20, sapendo che per essere "regolare" bisogna anche conoscere una regolarità su almeno due

“segmenti”, cioè fino a 39, altrimenti questa regolarità lo è effettivamente solo per colui (l'adulto) che sa che si dirà trentadue così come si dice ventidue... Qui ancora si può osservare che questa descrizione offre piste di lavoro all'orale che, anche se non si tratta di contare una determinata collezione, ma di riflettere sulla struttura della conta, al di là di conteggi effettivi, permetterà l'accesso alla comprensione della numerazione e lo studio dei numeri.

Oltre alle conoscenze di conteggio e conta, fin qui analizzate, vorrei fare riferimento ad altre conoscenze meno conosciute, legate ai gesti effettivi del conteggio.

L'enumerazione

Per contare dei punti rappresentati su un foglio, bisogna ovviamente conoscere la conta, ma anche realizzare il gesto seguente: spuntare ciascun punto, fino a che non ve ne siano più. (Briand, 1999) ha studiato questa conoscenza e le ha attribuito un nome: l'enumerazione. «Per contare il numero di elementi di una collezione finita mostrata, l'allievo deve necessariamente:

1. *Essere capace di distinguere due elementi differenti di un insieme dato.*
2. *Scegliere un elemento di una collezione.*
3. *Enunciare un termine-numero («uno» o il successivo del precedente in una successione di termini-numeri).*
4. *Conservare la memoria della collezione degli elementi già scelti.*
5. *Concepire la collezione degli oggetti non ancora scelti.*
6. *Ricominciare (per la collezione degli oggetti non ancora scelti) 2-3-4-5 fino a che la collezione degli oggetti da scegliere non rimanga vuota.*
7. *Sapere che si deve scegliere l'ultimo elemento.*
8. *Enunciare l'ultimo termine-numero.» (p. 53)*

Le tappe in corsivo caratterizzano una conoscenza non insegnata: l'enumerazione.

Ci si ricorderò che l'enumerazione è l'azione di *organizzazione di una collezione* che permette di percorrerla in maniera sistematica e quindi ordinata.

L'enumerazione è necessaria al conteggio, ma non dipende dalla conoscenza della conta. Briand ha mostrato che ci sono situazioni di enumerazione senza conteggio e che si può insegnare l'enumerazione (Briand, Loubet, & Salin, 2004). La sua analisi permette in particolare di capire le difficoltà in gioco degli esercizi di valutazione classica, nei quali gli allievi devono contare dei punti allineati o disposti “in disordine”

Nell'ambito di un gruppo di ricerca dell'INRP³, siamo impegnati nella produzione di un'opera (CD-Rom) che permetta agli insegnanti di capire meglio la posta in gioco di quelli che sono “les dessous du numérique”⁴ (titolo provvisorio dell'opera che verrà pubblicata dalle edizioni Hatier, si veda (Margolinas, Wozniak, De Redon, & Rivière, 2007)). Gli esempi delle situazioni e le osservazioni che svilupperò ora fanno riferimento a questo lavoro.

³ Groupe Démathé, Institut National de la Recherche Pédagogique, Lyon.

⁴ “Gli aspetti nascosti del numerico”.

L'enumerazione e le altre discipline

L'enumerazione interviene raramente, in un primo tempo, in forma isolata da un'altra attività; l'abbiamo incontrata nell'ambito del conteggio. In effetti, non è riservata all'ambito matematico. Ci sono in realtà numerose attività nell'ambito delle quali è necessario percorrere una collezione in maniera ordinata e controllata.

In prelettura, è per esempio piuttosto corrente ritrovare una lettera in una serie di parole, oppure una parola semplice (come «mamma») in una serie di parole. Nel primo caso, bisogna dunque percorrere tutta la collezione di lettere per ritrovare la lettera del modello. Nel secondo, bisogna percorrere tutta la collezione delle parole per ritrovare la parola del modello. Questa seconda scheda nasconde in effetti un'altra attività di enumerazione, in quanto i bambini non sanno leggere. Quando prendono in considerazione una parola, devono confrontare le lettere di questa parola con le lettere del modello, una per una in ordine.

Nelle nostre osservazioni alla scuola dell'infanzia, abbiamo notato che, per gli allievi più deboli, per i quali il riconoscimento della lettera o della parola è già piuttosto difficile, anche il percorso della collezione di lettere o parole non va da sé. Gli allievi sono messi di fronte ad una doppia difficoltà: quella della lettura, che è individuata dall'insegnante, e quella dell'enumerazione che spesso non è presa in considerazione.

Ora che avete questa chiave di osservazione, vedrete l'enumerazione dappertutto... effettivamente, enumerare è un'attività molto corrente, combinata con tutti i tipi di attività, matematiche o no.

Ricerca di una situazione

Per capire meglio le difficoltà legate all'enumerazione, può essere importante osservarle nelle situazioni nelle quali l'enumerazione interviene da sola (o principalmente da sola), benché abbiamo appena visto che l'enumerazione interviene in numerose situazioni nelle quali è connessa ad altre conoscenze e, per questo, sovente mal identificata. Abbiamo concepito una tale situazione, destinata all'osservazione.

Una situazione di enumerazione necessita della costruzione di un percorso ordinato e controllato. La difficoltà soprattutto se si cerca una situazione senza conteggio, è quella di trovare un modo di validare questo percorso. La nostra soluzione (il lettore potrà trovarne altre, non ne dubito!) consiste nel disporre piccoli oggetti (cubetti di zucchero, nel CD-Rom) su un tavolo e di nasconderli sotto dei cappellini di carta (figure 1).



Figura 1- Una situazione di enumerazione

L'allievo deve recuperare tutti i cubetti di zucchero nascosti e deve sollevare un solo cappello alla volta, prendere lo zuccherino, metterlo nella scatola e rimettere il cappellino al posto che occupava (posto indicato da una crocetta sul foglio). Se alza un cappellino e non trova lo zuccherino, ha perso. Quando l'allievo annuncia di aver finito, si tolgono tutti i cappellini e se non ci sono più zuccherini, l'allievo ha vinto.

Osservazione di una situazione di enumerazione

Abbiamo osservato fuori dalla classe allievi da 4 a 11 anni. Notiamo per cominciare che c'è una gran differenza di riuscita e di insuccesso (certi allievi piccoli riescono, allorché alcuni grandi falliscono), cosa che è caratteristica di una conoscenza che, non essendo insegnata, evolve poco. D'altronde, le strategie degli allievi mostrano bene un'organizzazione più o meno efficace.

Alcuni allievi (come Olivia, 8 anni) sollevano dei cappelli dal foglio senza organizzazione visibile. Il loro insuccesso è prevedibile.

La maggior parte degli allievi che riescono, trattano separatamente le due sotto-collezioni: una sotto-collezione composta da cinque elementi a sinistra sulla figura 1 ed una sotto-collezione composta dai 10 elementi restanti. La sotto-collezione di sinistra, poco numerosa, è enumerata abbastanza semplicemente. Mentre molti allievi hanno incontrato delle difficoltà con la sotto-collezione di destra, di dieci elementi.

Quelli che riescono, percorrono questa sotto-collezione facendo in effetti ricorso alle due organizzazioni soggiacenti alla ragione grafica (Goody, 1977/1979): le righe e le colonne. Il riconoscimento di quest'organizzazione non è «naturale», ma si costruisce: è una conoscenza. Essa permette anche di considerare la sistemazione dei punti da enumerare come un gioco di variabili: più questa sistemazione è vicina ad un'organizzazione semplice da identificare, come quella di righe e colonne, più l'enumerazione è semplice.

L'organizzazione delle collezioni

Se ora voglio contare dei gettoni, che cosa devo fare? Prendere un primo gettone, pronunciare *uno*, spostare questo primo gettone su un lato del tavolo, poi ricominciare fino a che la collezione iniziale sia finita. Si tratta di un gesto che sembra semplice e quasi naturale. Dal punto di vista della situazione, la differenza con il conteggio dei punti che ho evocato per introdurre l'enumerazione, è che gli oggetti (i gettoni) si possono

spostare. Il percorso sistematico della collezione dei gettoni, che è necessario per riuscire nel conteggio, è ottenuto grazie all'organizzazione spaziale rigorosa della collezione.

Un'osservazione in classe

Un allievo conta dei palloni, contenuti all'inizio in un recipiente profondo. Prende un primo pallone tra le sue braccia, enuncia uno, un secondo ed enuncia due, un terzo, enuncia tre, e a questo punto uno dei palloni gli sfugge e ricade nel recipiente, malgrado questo, imperturbabile prende un altro (?) pallone, enuncia quattro e così via.

Che cosa è successo? Alcuni palloni già contati sono ricaduti nel recipiente e vengono contati due volte, cosa dovuta alle condizioni materiali di realizzazione delle azioni. In questa situazione, cominciamo a capire che ci sono delle conoscenze nell'attività di conteggi, che erano mascherate dall'aspetto "naturale" del conteggio di gettoni.

Partizioni successive di una collezione

Per capire ciò che è in gioco nella procedura di conteggio dei gettoni, abbiamo bisogno di introdurre la nozione di partizione. Realizzare una partizione di una collezione vuol dire distinguere diversi insiemi nella collezione con i due vincoli seguenti: questi insiemi non devono avere elementi in comune e quando li riuniamo, otteniamo la collezione di partenza.

Quando abbiamo contato i gettoni, lo spostamento dei gettoni in due mucchi genera una partizione in due insiemi, i gettoni già contati e quelli ancora da contare.

La composizione di questi due insieme evolve man mano che il conteggio è realizzato, in quanto i gettoni cambiano di statuto. Si fabbricano in effetti delle partizioni successive della collezione di gettoni.

Partizione e altre discipline

Come per l'enumerazione, incontriamo la partizione al di là della matematica, per esempio nelle situazioni classiche di prelettura: ritrovare una lettera seguendo un modello nell'insieme delle etichette della lettere dell'alfabeto.

Qual è l'attività dell'allievo in questa situazione? Egli deve cercare nel mucchio di etichette delle lettere dell'alfabeto, la lettera che corrisponde al modello. A questo scopo sceglie una prima etichetta, la confronta al modello, se non corrisponde al modello, la posa nello spazio libero. E ricomincia e ottiene dunque due mucchietti: quello delle etichette che sono già state esaminate, nel quale non si trova la buona etichetta e quello delle etichette da esaminare. Ad ogni tappa, la collezione delle etichette è separata in due mucchi, è una partizione della collezione. Ogni tappa è diversa dalla successiva perché le etichette cambiano di statuto, si realizzano così delle partizioni successive della collezione delle etichette.

Quando trova l'etichetta corrispondente al modello, l'allievo la poggia sulla casella e l'esercizio è finito; le altre etichette non hanno più una funzione in tale esercizio, i loro posti rispettivi non sono più importanti, non serve più distinguerle.

Per essere efficace, l'allievo deve certo riconoscere la buona lettera, ma anche saper cercare nel mucchio di etichette-lettere, cosa che non rappresenta una difficoltà di lettura, ma di organizzazione della collezione.

Nelle nostre osservazioni alla scuola dell'infanzia, abbiamo notato che, per gli allievi più deboli, per i quali il riconoscimento della lettera è già difficile, anche l'organizzazione della collazione delle etichette-lettere non va da sé: i mucchi delle etichette già esaminate e quelle da esaminare si mescolano, l'allievo riesamina senza fine le stesse etichette e non ha mai in mano l'etichetta corrispondente al modello, quando ha infine in mano la buona etichetta, non la riconosce perché la lunghezza del compito gli ha fatto perdere il filo. Se non ha perso il filo e finisce per riuscire, allora avrà riconosciuto la lettera, ma non avrà sviluppato alcuna tecnica pertinente per la partizione della collezione delle etichette, la volta successiva non avrà fatto passi in avanti.

Ora che avete questa chiave di osservazione, vi renderete conto che i problemi di partizione sono onnipresenti nelle attività della scuola.

Situazioni di organizzazione di collezioni

Cerchiamo ora una situazione che metta in gioco la questione della partizione di collezioni successive nel far intervenire il meno possibile altre conoscenze (come il conteggio o il riconoscimento di lettere), delle situazioni classiche corrispondenti a questo criterio sono quelle di *raggruppamento* quando i criteri sono semplici e non c'è uno scopo più specifico della situazione.

Ciò nondimeno, perché la difficoltà principale sia proprio il controllo delle partizioni successive, la situazione di raggruppamento deve avere qualche caratteristica: deve esserci un numero sufficiente di oggetti perché la gestione degli spazi di partizione sia una posta in gioco (nelle nostre ve ne sono una cinquantina), questi oggetti devono essere abbastanza piccoli perché si possa averne sufficientemente in un piccolo spazio (nelle nostre esperienze si tratta di perline o di gettoncini), gli oggetti devono poter distinguersi seguendo un semplice criterio semplice, ma non visibile in permanenza, in effetti, se il criterio è troppo visibile, come il colore, si vede facilmente un errore e la gestione dello spazio non è necessariamente rigoroso (nelle nostre esperienze, ci sono perle piene e vuote, gettoni con un segno da una sola parte o senza alcun segno). Infine, perché la situazione non ponga problemi all'atto della conclusione (Margolinas, 1993), è importante che sia possibile concludere sulla validità del raggruppamento senza doverlo rifare; nella nostra esperienza, le perle piene sono più dense di quelle vuote, una volta immerse nell'acqua vanno a fondo mentre le perle vuote stanno a galla, cosa che permette di validare o d'invalidare il raggruppamento. Per i gettoni marcati, non abbiamo trovato una buona soluzione.

Osservazione di una situazione di raggruppamento

Abbiamo osservato degli allievi da 3 a 6 anni in situazioni di raggruppamento, Come nelle situazioni di enumerazione, c'è una grande diversità, che non dipende dall'età: alcuni allievi di 3 anni gestiscono bene lo spazio e le partizioni successive, al punto che il compito è per loro privo di interesse, certi allievi di 6 anni sembrano del tutto sprovveduti in questa situazione. Queste osservazioni lasciano dunque pensare che ci sia

effettivamente una carenza di lavoro alla scuola dell'infanzia riguardo a questi di tipi di organizzazione; non appare alcuna evoluzione visibile.

Nella situazione (certe somministrazioni sono molto lunghe, fino a 20 minuti!), le strategie evolvono, cosa che mostra come un apprendimento sia possibile. Molti allievi all'inizio procedono per estrazione di oggetti seguendo un criterio (per esempio le perle piene), lo spazio riservato a questi oggetti estratti, sovente la mano, non è certamente concepito per questo (si prende e si tiene in mano). Quando per caso viene esaminata una perla vuota, spesso è rimessa con le altre, cosa che denota un problema di organizzazione, in effetti, ci vogliono tre spazi per realizzare il raggruppamento e non due: quello delle perle da raggruppare, quello delle perle piene, quello delle perle vuote. Ci sono dunque delle conoscenze in gioco in queste situazioni, che sono suscettibili di apprendimento, come Briand (1993) lo aveva mostrato anche per le conoscenze di enumerazione.

CONCLUSIONE

Questo breve testo non può pretendere di esaurire la questione della matematica alla scuola dell'infanzia. Spero d'aver mostrato che le conoscenze molto elementari, specifiche dell'ambito che potremmo chiamare "prenumerico", sono necessarie alla costruzione delle conoscenze che riguardano sia il conteggio che l'enumerazione.

La mia ambizione è far sì che l'insegnante ne sappia di più su questa questione, perché possa prendere delle decisioni. In effetti, per quanto riguarda queste conoscenze, non si tratta di lavorarci su né tutte insieme né di continuo.

Le nostre osservazioni alla scuola dell'infanzia mostrano che le difficoltà legate all'enumerazione o alla partizione delle collezioni, rendono spesso la vita difficile all'insegnante. Se l'oggetto dell'attività non è l'enumerazione e che questa interviene solo in quanto disagio, l'insegnante può modificare l'esercizio, prima di cominciare, per semplificare l'enumerazione. Al contrario, quando desidera che gli allievi elaborino le conoscenze dell'enumerazione, può lasciare l'attività a loro carico perché ci provino. Può anche, quando lo giudica opportuno, mostrare agli allievi che è possibile organizzare l'enumerazione appoggiandosi su forme di base (come righe e colonne). In effetti, anche se è possibile insegnare l'enumerazione, come l'ha mostrato Briand, è possibile anche fare porre attenzione, come per le altre conoscenze, al permetterne l'apprendimento, anche in situazioni non specifiche. Le situazioni ordinariamente vissute nella scuola dell'infanzia ne danno frequenti occasioni.

Uguualmente, se l'insegnante utilizza un lessico stabile e semplice per designare gli spazi di lavoro: ciò che è già stato trattato, ciò che resta da trattare, per esempio, può fare il nesso tra le situazioni che necessitano di partizioni successive (conteggio di oggetti spostabili, raggruppamenti, etc.) Se lo scopo della situazione non è quello di lasciare che l'allievo gestisca i suoi spazi da solo, egli può allora disporre degli spazi (con un gioco di scatole) ma questo sarà tanto più proficuo se l'insegnante potrà esplicitare quello che fa: "ti do una scatola per mettere quello che va contato e un'altra per mettere quello che hai già contato", per esempio.

Quello che è importante qui è la «capacità ad organizzarsi», che è sovente descritta dagli insegnanti come una «proprietà dell'allievo» (questo qui si organizza male!) è in effetti una conoscenza, sulla quale si può lavorare.

Quello che ci sembra ugualmente importante, è che quest'analisi non pregiudica una forma d'insegnamento, questa è a carico dell'insegnante. Si tratta di un certo punto di vista sulle relazioni tra le ricerche in didattica della matematica e gli insegnanti. Pensiamo in effetti che possa essere importante aiutare gli insegnanti a trovare forme di insegnamento più efficaci, ma che questo non sia il solo ruolo della ricerca e che sia anche essenziale fornire loro degli strumenti di scelta migliori per rinforzare la loro pratica.

BIBLIOGRAFIA

- Bautier, E. (Ed.). (2006). *Apprendre à l'école, Apprendre l'école. Des risques de construction d'inégalités dès la maternelle*. Lyon: Chronique Sociale.
- Briand, J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(1), 41-76.
- Briand, J., Loubet, M., & Salin, M.-H. (2004). *Apprentissages mathématiques en maternelle*. Paris Hatier.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1997). *Questions vives, savoirs moribonds : le problème curriculaire aujourd'hui*. Paper presented at the Défendre et transformer l'école pour tous Marseille.
- Goody, J. (1977/1979). *La raison graphique* (J. Bazin & A. Bensa, Trans.). Paris: Les éditions de minuit.
- Laparra, M. (2005). L'écrit en maternelle: bricolage ou opération cognitive. In N. Ramognino & P. Vergès (Eds.), *Le Français hier et aujourd'hui. Politiques de la langue et apprentissages scolaires. Etudes offertes à V. Isambert-Jamati* (pp. 39-47): Publications de l'Université de Provence.
- Laparra, M. (2006). La grande section de maternelle et la "raison graphique". *Pratiques*(131-132).
- Légrand, M. (1996). La problématique des situations fondamentales. Confrontation du paradigme des situations à d'autres approches didactiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 16(2), 221-280.
- Margolinas, C. (1993). *De l'importance du vrai et le faux dans la classe de mathématiques*. Grenoble La Pensée Sauvage.
- Margolinas, C. (2003). *Un point de vue didactique sur la place du langage dans les pratiques d'enseignement*. Paper presented at the Construction des connaissances et langage dans les disciplines d'enseignement, Bordeaux.
- Margolinas, C., Wozniak, F., De Redon, M.-C., & Rivière, O. (2007). Les mathématiques à l'école ? Plus complexe qu'il n'y paraît ! Le cas de l'énumération de la maternelle... au lycée *Bulletin de l'APMEP*, 471, 483-496.