



HAL
open science

Sapersi organizzare, fa parte della matematica?

Claire Margolinas

► **To cite this version:**

Claire Margolinas. Sapersi organizzare, fa parte della matematica?. B. D'Amore & S. Sbaragli. Didattica della matematica e azione d'aula, Pitagora Editrice, pp.23-30, 2008. hal-00779305

HAL Id: hal-00779305

<https://hal.science/hal-00779305v1>

Submitted on 22 Jan 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Sapersi organizzare, fa parte della matematica?

Claire Margolinas

Laboratoire PAEDI, IUFM d'Auvergne & Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand,
France

Abstract.

This paper is dedicated to the problem of organization. Some pupils tend to organize easily and other not, is this some sort of innate competence? In the first part, I will show some situation where problems of organization arise. In the second I will try to understand if organization is a social competence or some knowledge that incumb to school to transmit. Finally, I will try to show some didactical leads.

1. Premessa

«Non sanno organizzarsi!»; questa accusa eccheggia dalla scuola dell'infanzia fino all'università. Spesso è associata con «ti devi organizzare meglio!» che, indirizzata all'allievo, non gli dà alcuna indicazione sopra il modo di realizzare questa organizzazione.

Questa conferenza è dedicata a tale problema. Nella prima parte, cercherò di descrivere qualche situazione abbastanza tipica nella quale interviene l'organizzazione, partendo della scuola dell'infanzia. Nella seconda, cercherò di capire se l'organizzazione può essere considerata come una conoscenza sociale, che non spetta alla scuola di trasmettere, oppure come una conoscenza che deve essere imparata a scuola. Nella parte finale, darò qualche pista didattica che riguarda l'organizzazione.

2. Qualche situazione tipica del problema della organizzazione

Nella conferenza, avrò la possibilità di basare il mio discorso su alcune clip video che saranno più illustrative che non un lungo discorso. Il lavoro presentato si è sviluppato nel quadro del lavoro del gruppo «Démathé» del'INRP¹ (ved. Margolinas, Mercier, René de Cotret, 2007; Margolinas, Wozniak, accettato; Margolinas, Wozniak, De Redon, Rivière, 2007). Darò anche, oralmente, alcune indicazioni di situazioni osservate in classe oppure in situazioni sperimentali.

Osservazione 1 [allievi di scuola dell'infanzia, circa 5 anni]. In una situazione di gara in palestra, due squadre hanno conquistato dei palloni (circa 15 cm di diametro) che hanno depositato in due bidoni. Si tratta di sapere chi ha vinto. Un allievo conta i palloni davanti agli altri; prende un primo pallone nel bidone e lo tiene tra le braccia, e conta: “uno”; ne prende un secondo, ed enuncia: “due”; un terzo ed enuncia: “tre”, al quarto, le sue braccia non riescono più a trattenere i palloni già contati e un pallone ricade nel bidone; nonostante ciò, l'allievo enuncia: “quattro”; e così continua senza che nessuno fra gli allievi (anche della squadra avversa) protesti.

Osservazione 2 [allievi di scuola dell'infanzia, circa 5 anni]. In una situazione di prelettura, gli allievi devono ritagliare un foglio che rappresenta delle righe di una ricetta; ottengono dei foglietti sottili che mettono in una scatola aperta che la maestra ha disposto sul tavolo. Per ricostruire la ricetta, devono disporre i foglietti in ordine, secondo elementi di un modello scritto alla lavagna. Si tratta di una situazione classica di prelettura. Osservo un allievo che prende un foglietto, l'osserva in corrispondenza con il modello, lo ripone nella scatola, fruga un po', prende un altro foglietto e prosegue in questo modo per qualche minuto. Nel

¹ Institut National de la Recherche Pédagogique, Lyon, France.

frattempo, un altro allievo ha già finito: ha rovesciato il contenuto della scatola sul tavolo e ha disposto i foglietti in modo di vederli tutti contemporaneamente.

In queste due osservazioni, che ho scelto perché sono molto semplici ma significative, il problema dell'allievo è simile: per realizzare un compito (contare i palloni, ricostruire il testo della ricetta) deve trovare il modo di organizzarsi con oggetti assai numerosi. Come reagisce la maestra in queste due situazioni?

Osservazione 3. La maestra chiede all'allievo di rimettere tutti i palloni nel bidone perché «così non va». Nel fondo della palestra, cerca senza dare spiegazioni un altro bidone e chiede ad un altro allievo di contare di nuovo i palloni. L'allievo prende il primo pallone, dice «uno», la maestra lo prende e lo mette nel secondo bidone, e così via.

Osservazione 4. Qualche allievo hanno sbagliato il compito: diversi foglietti non sono al loro posto. La maestra spinge i foglietti sbagliati sul tavolo dell'allievo, indica la prima riga della ricetta alla lavagna, chiede di trovarla e poi di disporla in alto sul foglio, e così via.

Che cosa c'è di simile? Nei due casi, si tratta di un problema di organizzazione, la maestra lo riconosce giustamente come un motivo di fallimento, ma lo tratta ella stessa, come se fosse un banale problema materiale: prende un altro bidone, spinge i foglietti sul tavolo. Per esempio, nella situazione dei palloni, non le viene l'idea di dire il nome dei numeri al posto dell'allievo; nella situazione della ricetta, non dà tutti gli indizi linguistici per determinare se un determinato foglietto corrisponde al modello, perché riconosce queste come delle conoscenze che l'allievo deve acquisire a questo livello.

3. Organizzazione e conoscenze sociali

Per capire quali siano i problemi relativi all'organizzazione, possiamo esaminare che cosa succede quando l'organizzazione è adeguata.

Osservazione 5. Per contare dei gettoni, un allievo prende un gettone, enuncia 'uno' lo pone verso un'altra parte del tavolo, ne prende un altro dalla raccolta di gettoni da contare, enuncia 'due', lo pone accanto al gettone già contato e così via, fino a ridurre la raccolta di partenza a zero.

In questo caso banale, non si riconoscono delle conoscenze che regolano l'azione; 'si fa così' per contare, come se fosse un fatto innato.

Osservazione 6. Fino alla fine degli anni '60, ai bambini erano spesso affidati piccoli compiti casalinghi come, per esempio, la selezione delle lenticchie; per realizzare questo compito, uno deve essere abbastanza organizzato per non mischiare le lenticchie già selezionate con le altre, oppure con i sassolini già raccolti e scartati.

L'evoluzione delle tecniche industriali, del tipo di compiti assegnati ai bambini in famiglia, dei giochi e, più generalmente, della società rendono meno probabile che un bambino sia stato posto di fronte a situazioni nelle quali deve gestire un gran numero di oggetti con uno scopo determinato.

Faccio qui l'ipotesi che delle conoscenze specifiche relative all'organizzazione, che erano imparate da tutti i bambini in situazioni sociali molto banali, non sono più disponibili nella maggioranza dei casi. Queste conoscenze, che potevano essere considerate come già presenti, non hanno però cambiato statuto nel sistema d'insegnamento (almeno in Francia): dà fastidio agli insegnanti che non siano presenti, ma senza che questo fastidio conduca (nella maggioranza dei casi) a considerarle come delle conoscenze che sono allora da imparare a scuola.

Il problema è dunque di cercare di descrivere queste conoscenze in un modo un po' generale e di caratterizzare delle situazioni nelle quali possano essere acquisite.

4. Conoscenze elementari d'organizzazione

Per capire meglio quali siano le conoscenze che sostengono le azioni già descritte, abbiamo bisogno di introdurre il concetto di partizione. Realizzare una partizione di una data raccolta di oggetti corrisponde alla distinzione di diverse sotto-raccolte con le seguenti caratteristiche: queste sotto-raccolte non devono avere nessuno oggetto in comune e, quando si riuniscono queste sotto-raccolte, si riottiene la collezione completa.

Quando abbiamo contato i gettoni (Osservazione 5) lo spostamento dei gettoni in due mucchi corrisponde, in qualsiasi istante, ad una partizione della raccolta dei gettoni. Se l'organizzazione dei gettoni è fatta correttamente, a qualsiasi istante le due sotto-raccolte sono: (a) il mucchio di gettoni non ancora contati, (b) i gettoni già contati. Nel caso del conteggio dei gettoni, il controllo sulle sotto-raccolte avviene grazie ad un controllo sullo spazio, che permette di delimitare due spazi per i due mucchietti di gettoni.

Che cosa è differente nel caso dei palloni (Osservazione 1)? In questo caso, le due sotto-raccolte sono distinte all'inizio: la raccolta di palloni da contare sta nel bidone, i palloni già contati sono tra le braccia dell'allievo, ma questo secondo spazio, da un certo momento in poi, non è adeguato a contenere tutta la collezione dei palloni. Un'interpretazione possibile è che l'allievo sa che «si fa così» (prendere gli oggetti tra le braccia) ma senza che sia costruita una conoscenza più generale (necessità di due spazi adeguati nella situazione di conteggio). L'azione della maestra (Osservazione 3) non lo aiuta molto a costruire questa conoscenza, perché non verbalizza la sua azione.

Nel caso dei fogliettini (Osservazione 2) l'allievo deve tener conto di due organizzazioni: quella della ricetta che è parzialmente scritta alla lavagna e quella dei foglietti; le righe della ricetta sono fisse, mentre i foglietti sono oggetti spostabili. La maestra aiuta l'allievo a ordinare la "lettura" della ricetta, dalla prima riga all'ultima, certamente perché fa parte delle conoscenze di pre-lettura che riconosce come importanti. Ma gli allievi hanno delle difficoltà anche con la gestione dei foglietti: rimettono i foglietti già esaminati nello stesso contenitore degli altri, la maestra aiuta (involontariamente?) gli allievi, perché non rimette i foglietti nella scatola iniziale, ma li dispone sul tavolo in modo che siano tutti visibili; il problema può allora cambiare di natura e diventare più semplice.

Che cosa poteva fare la maestra? Senza perdere tempo in più, la maestra, se avesse considerato che l'organizzazione delle raccolte e l'utilizzazione degli spazi sono delle conoscenze da imparare, poteva chiedere: «dov'è la raccolta di palloni da contare?», «dove sono i palloni già contati?», «puoi ricominciare, ma sarà possibile trattenere tutti i palloni tra le tue braccia?», «di che cosa hai bisogno?», «dov'è la raccolta dei foglietti da esaminare?», «dove sono i foglietti che hai già esaminato?». Facendo questo, con domande stabili (raccolta, da fare, già fatto) la maestra può almeno sperare di creare un legame tra situazioni diverse nelle quali l'organizzazione delle collezioni può diventare problematica.

5. Altre conoscenze di organizzazione

La mia presentazione potrebbe condurre a pensare che le conoscenze d'organizzazione sono un problema sempre molto elementare che interessa solo gli allievi della scuola dell'infanzia.

Altre conoscenze di organizzazioni si incontrano a diversi livelli, ma sono raramente considerate come tali. In questa categoria, possiamo considerare le tabelle, e in particolare le tabelle a doppia entrata, gli alberi, i grafi. Se le tabelle a doppia entrata sono oggetto esplicito di insegnamento, non è il caso (almeno in Francia) degli alberi, oppure dei grafi (per uno studio sui grafi vedere: Bessot, Richard, 1980); più in generale, i problemi di combinatoria sono poco considerati come oggetti specifici di insegnamento (Grenier, 1995).

Consideriamo adesso due problemi (ERMEL, 1991).

Problema 1. Quante torri colorate fatte con cinque strati di colori diversi sono possibili?

Problema 2. Si costruiscono dei triangoli equilateri composti di tre triangoli equilateri uguali (fig. 1).

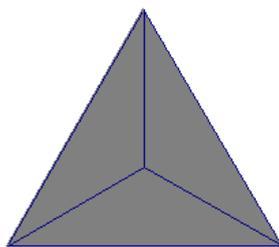


Figura 1. Un triangolo colorato

Si possono colorare i triangoli con quattro colori; ogni colore può essere utilizzata più volte. Quanti triangoli colorati con colori diversi sono possibili?

Questi problemi, che sono proposti dal libro di testo ERMEL a livello della prima elementare come problemi «per cercare», non sono semplici nemmeno per un adulto. Il primo problema si può descrivere come un albero, ma non il secondo, che si può risolvere di diverse maniere, per esempio facendo intervenire prima una partizione della raccolta secondo i numeri di colori e poi un albero. Non dobbiamo stupirci che possano essere proposti al livello di prima primaria, perché le conoscenze di organizzazione (partizione, albero) non sono interpretate come conoscenze da apprendere e dunque da insegnare; l'intenzione qui è solo di permettere agli allievi di «cercare», ma senza usare specifiche conoscenze.

Osservazione 7. In una classe di prima primaria, dopo la costruzione delle torri di colori, alcuni allievi hanno utilizzato le torri di colori (come è proposto nel libro di testo) nella situazione seguente. Un allievo o l'insegnante nasconde una torre, gli altri allievi devono indovinare qual è. Essi dispongono di una scheda plastificata con tutte le torri, sulla quale possono scrivere e cancellare. L'insegnante ha giustamente giocato d'anticipo sulle difficoltà a capire l'organizzazione delle torri sul foglio ed a nominarle. Ma diversi allievi non riescono a trovare un modo efficace e stabile per indicare le torri da cancellare distinguendole dalle torri che possono ancora essere scelte come soluzione. Questo problema, che impedisce loro di riuscire nella prova, non è osservato dall'insegnante.

Si tratta anche qui di riuscire a fare una partizione fra la raccolta di torri, ma questo problema non si può risolvere usando adeguatamente lo spazio, perché le torri sono fisse e non aiuta spostarle. Comunque, le due domande: «come evidenzi le torri della raccolta, quelle che possono ancora essere scelte» e «come evidenzi le torri che sono già esaminate» sono sempre quelle che possono permettere di capire che c'è bisogno di una schematizzazione in due sottoinsiemi. Permettono perfino di capire che sarà più semplice segnare le torri già esaminate e non le altre; l'insegnante stesso oscilla tra diversi soluzioni: circondare le torri che si vuole esaminare (per esempio le torri che hanno la prima riga gialla), cancellare le torri già esaminate, il che crea ulteriore confusione negli allievi.

Analisi di variabili

Le situazioni che ho descritto hanno in comune un problema di organizzazione. Esistono diverse conoscenze di organizzazione, tra le quali ho insistito sulla partizioni tra la raccolta non ancora trattata e quella che è già stata trattata.

Bisogna capire adesso quali possono essere le variabili delle situazioni nelle quali intervengono problemi di organizzazione.

La variabile più importante concerne la spostabilità degli oggetti: se gli oggetti si possono spostare, la partizione può essere gestita attraverso l'utilizzazione dello spazio, mentre con oggetti fissi ciò non è possibile. Questo caso (oggetti fissi) è stato descritto (Briand, 1999) come "enumerazione", e qui non lo considero (si veda il mio seminario per la scuola dell'infanzia, in questo stesso volume).

Quando si tratta di oggetti spostabili, se gli oggetti sono stabili (gettoni) allora un controllo minimo sopra gli spazi basta, ma se gli oggetti possono muoversi (palloni, perle etc.) allora deve essere fatto un controllo più significativo sugli spazi (uso di una o due scatole, per esempio). Cioè: appare la variabile "natura degli oggetti", variabile che è raramente considerata come tale. Anche il numero di oggetti può intervenire, ma dipende dello spazio che essi prendono rispetto allo spazio disponibile: è facile non mischiare gli oggetti se sono piccoli in un grande spazio e non si muovono, anche se il numero è grande. L'analisi fa vedere che le variabili che entrano in gioco nei problemi di organizzazione sono raramente viste come tali a scuola.

Situazioni senza conteggio

Se si vuole mettere gli allievi in situazioni nelle quali possono confrontarsi in modo specifico rispetto a problemi di organizzazione, è importante che questi problemi non coinvolgano altre conoscenze contemporaneamente. Nelle situazioni che abbiamo visto, l'organizzazione interviene nel conteggio o nelle conoscenze di prelettura.

Le situazioni nelle quali l'organizzazione interviene quasi da sola, sono le situazioni di "smistamento"; esse sono interessanti anche per un'altra ragione: fanno intervenire più di due spazi.

Osservazione 8. Per selezionare i gettoni gialli in una collezione di gettoni colorati, uno estrae i gettoni gialli e li sposta verso uno spazio a parte finché non ce ne sono più.

In questa azione, il soggetto usa due spazi: quello della raccolta dei gettoni colorati e quello dei gettoni gialli. Facendo questo, utilizza la raccolta in un modo particolare, all'inizio ha davanti a sé l'insieme dei gettoni colorati, alla fine l'insieme dei gettoni che non sono gialli. La procedura è quella di selezione: sposta i gettoni gialli fino a non trovarne più.

Questo è possibile perché il carattere "giallo" è visibile facilmente durante tutto il processo; in teoria, per risolvere questo problema, avremmo bisogno di tre spazi: quello degli oggetti non ancora trattati (la raccolta), quello degli oggetti trattati, che si scompone a sua volta tra quello degli oggetti non gialli e quello degli oggetti gialli.

Esiste dunque, per le situazioni di smistamento, un'altra variabile: la visibilità del criterio scelto.

Abbiamo dunque creato due situazioni di smistamento che corrispondono alla nostra analisi di variabile: la situazione delle perle piombate e la situazione dei gettoni marcati. Le perle piombate sono perle nelle quale abbiamo inserito un contenuto (filo di ferro); si distinguono dalle altre perle solo se si guarda attentamente (carattere poco visibile), rotolano e sono piccole; abbiamo chiesto agli allievi di smistare un centinaio di perle piombate. I gettoni marcati sono ottenuti marcando semplici gettoni; essi si distinguono dagli altri solo se si ruotano (carattere non sempre visibile), non rotolano e non sono molto piccoli; abbiamo chiesto agli allievi di smistare una cinquantina di gettoni marcati.

Le sperimentazioni che abbiamo condotti (allievi da 3 anni a 8) mostrano che, se è vero che certi allievi di 3 anni riescono senza fatica a servirsi del materiale presenti (scatola e coperchio) per creare tre spazi, altri, fino a 8 anni (e forse oltre) non hanno una strategia disponibile per riuscire (cioè smistare tutti gli oggetti senza nessun errore). Questo è caratteristico di una conoscenza che non è stata insegnata: le strategie e le riuscite cambiano poco con l'età, perché quelli che sanno hanno imparato fuori di un insegnamento collettivo.

Durante la sperimentazione, al contatto con la situazione e le retroazioni del materiale, molti allievi migliorano le loro strategie: cominciano a delimitare meglio alcuni spazi, passano da una strategia di estrazione a una strategia di smistamento sistematico etc. Questo ci conduce a pensare che, come è stato dimostrato da Briand (1999) per l'enumerazione, l'organizzazione delle raccolte è insegnabile.

Lascio all'ingegnosità degli insegnanti il passo successivo, quello della costruzione di situazioni adeguate!

Bibliografia

Bessot A., Richard F. (1980). Une étude sur le fonctionnement du schéma arbre par la commande de variable d'une situation. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 1(3), 387-422.

Briand J. (1999). Contribution à la réorganisation des savoirs prénumériques et numériques. Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine prénumérique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 19(1), 41-76.

ERMEL. (1991). *Apprentissages numériques, CP*. Paris: Hatier.

Grenier D. (1995). Savoirs mis en jeu dans des problèmes de combinatoire. In: Arsac G., Gréa J., Grenier D., Tiberghine A. (Eds.). *Différents types de savoirs et leur articulation* (pp. 235-251). Grenoble: La pensée sauvage.

Margolinas C., Mercier A., René de Cotret S. (2007). Les développements curriculaires dans l'enseignement obligatoire. In: Trouche L., Durand-Guerrier V., Margolinas C, Mercier A. (Eds.). *Quelles ressources pour l'enseignement des mathématiques? Actes des journées mathématiques INRP 14 et 15 juin 2006* (pp. 25-36). Lyon: INRP.

Margolinas C., Wozniak, F. (accettato). Usage des manuels dans le travail du professeur: l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. *Revue des sciences de l'éducation* (Numéro spécial: Les manuels scolaires: réformes curriculaires, développement professionnel et apprentissages des élèves).

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.

Parole chiave : organizzazione ; spazio ; variabile didattica ; situazione didattica ; teoria delle situazioni