

Materiali omogenei ed eterogenei alla scuola dell'infanzia

Karol Vernassa

Studente in Scienze della Formazione Primaria
e-mail: karolvernassa1@gmail.com

Francesca Turco

Dipartimento di Chimica, Università di Torino
e-mail: francesca.turco@unito.it

Abstract. The following manuscript reports a didactical unit aimed to lead kindergarten and primary school children in the exploration of some characteristics of materials. In particular, by means of an inductive approach and thanks to laboratory didactics, the children explore the homogeneity and the heterogeneity of materials starting from perceptions during their handling.

Keywords: scuola dell'Infanzia; scuola primaria; didattica laboratoriale, materiali omogenei ed eterogenei, miscugli e separazioni

1. Introduzione al percorso

L'unità didattica intende lavorare sul riconoscimento dell'esistenza di fasi diverse in alcuni materiali di uso quotidiano, nonché sulla constatazione dell'omogeneità propria di altri. L'impostazione di una didattica laboratoriale consente di pervenire a tali caratteristiche attraverso l'osservazione e la percezione sensoriale. Il bambino è, dunque, accompagnato nell'esplorazione di materiali omogenei, siano essi sostanze pure o soluzioni, e di sistemi materiali composti da più fasi per riuscire a cogliere e descrivere in termini semplici, che fanno diretto riferimento alla sua esperienza percettiva, l'omogeneità o l'eterogeneità.

Le sostanze e i materiali che i bambini potranno esplorare nell'unità didattica saranno in particolare l'acqua, il sale, sia fino che grosso, le farine, integrale e di tipo 00, e l'amido di grano.

Al fine di sollecitare una maggiore motivazione nei bambini, sin dall'inizio del percorso è loro anticipata l'attività conclusiva, ossia la realizzazione di manufatti in pasta di sale. Per coinvolgere ulteriormente gli alunni nell'esplorazione dei diversi materiali, si spiega loro che, per una buona riuscita della ricetta, è importante conoscerne bene gli ingredienti. La preparazione della pasta di sale, tuttavia, è di fatto intesa dall'insegnante quale pretesto per far manipolare ulteriormente ai bambini i materiali esplorati e prendere consapevolezza circa la natura eterogenea del miscuglio.

Ulteriore attenzione durante il percorso è data anche alla separazione meccanica delle fasi dei sistemi eterogenei. L'impiego nell'unità didattica delle farine, in particolare, consente di avviare anche una riflessione sui loro processi produttivi e rendere i bambini maggiormente consapevoli a riguardo.

Le preconoscenze considerate utili al fine della comprensione e dello svolgimento delle attività previste riguardano fundamentalmente una rappresentazione dell'uso dei cinque sensi, conoscenze lessicali necessarie alla descrizione delle proprie percezioni, una minima familiarità con i cicli dei vegetali ed eventuali esperienze esplorative precedenti inerenti i passaggi di stato.

Il percorso didattico è costituito da quattro lezioni, della durata di due ore ciascuna, ed è pensato per l'ultimo anno della scuola dell'infanzia, ma si presta a essere facilmente adattato per proporlo nei primi anni della scuola primaria.

2. Il percorso sperimentale

2.1 Sistemi omogenei

La prima lezione è dedicata all'esplorazione di sistemi omogenei, nello specifico l'acqua, il sale e la loro soluzione.

Occorrente: acqua, sale fino, sale grosso, cucchiaini, ciotole, bicchieri.

Prima di avviare le attività, l'insegnante mostra ai bambini dei lavori realizzati con pasta di sale e spiega molto in breve di cosa si tratti. Anticipa agli alunni che avranno l'opportunità di realizzare dei loro prodotti; innanzitutto, però, sarà importante conoscere gli ingredienti della pasta di sale, per poterli successivamente manipolare meglio.

I bambini sono dunque divisi a coppie, a ciascuna delle quali sono messi a disposizione una ciotola di acqua, una di sale fino, una di sale grosso e un cucchiaino. L'insegnante dà il tempo ai bambini per esplorare le sostanze. Non è ancora permesso mescolarle tra loro, ma è possibile assaggiarle in piccole quantità (a ogni bambino è dato un bicchiere), oltre che osservarle, toccarle e annusarle. Si richiede anche di rompere dei cristalli di sale grosso, eventualmente con l'aiuto dell'insegnante. Segue una prima discussione in cui si vuole far emergere quanto osservato e percepito dai bambini. Per distinguere caratteristiche visive, olfattive, gustative e tattili si domandano ai bambini le parti del corpo con le quali sono state percepite. Si vuole portare così i bambini ad acquisire consapevolezza circa l'omogeneità delle sostanze fino a qui esplorate. Questa può essere resa, per esempio, facendo riferimento alla presenza delle stesse caratteristiche visive, olfattive, tattili e gustative in ogni loro punto.

Nella seconda parte della lezione, ai bambini, sempre divisi a coppie, è chiesto di mescolare in una ciotola d'acqua un cucchiaino di sale fino e in un'altra un cucchiaino di sale grosso. Si lascia il tempo perché i bambini osservino cosa accade. Successivamente, l'insegnante avvia una nuova discussione per far emergere le diverse idee dei bambini riguardo a cosa sia successo al sale. Si propongono parole quali *mescolare* e *sciogliere* qualora non emergano spontaneamente dai bambini. A questo punto è dato loro il permesso di assaggiare sia dell'acqua in cui è stato sciolto del sale fino sia di quella in cui è stato sciolto del sale grosso. Questa prova risulta importante per rendere consapevoli i bambini della presenza del sale in soluzione, nonostante non sia più visibile. Infine, una seconda discussione è portata avanti con l'intento di far giungere i bambini all'idea di omogeneità anche delle soluzioni da loro prodotte. A seconda del livello del gruppo classe è possibile inserire riflessioni ulteriori all'interno della discussione come, per esempio, il fatto che la dimensione del cristallo di sale non ha influenza sul gusto della sostanza.

2.2 Materiali omogenei ed eterogenei

La seconda lezione vede i bambini sempre divisi a coppie e le attività si concentrano sulla distinzione tra materiali omogenei ed eterogenei.

Occorrente: acqua, sale fino, sale grosso, farina integrale, farina di tipo 00, amido di grano, piattini, bicchieri, cucchiaini.

L'insegnante predispone per ciascuna coppia ciotole di acqua, di sale grosso, di sale fino, di farina integrale, di farina di tipo 00 e di amido di grano. Nel caso delle farine ai bambini non è anticipato di cosa si tratti. Si dà il tempo di osservare e toccare gli ingredienti esplorati la lezione precedente (acqua, sale fino e sale grosso). Segue una breve discussione in cui si cerca di far riemergere quanto già scoperto sui sistemi omogenei.

In seguito, si prosegue con la libera esplorazione della farina integrale, della farina di tipo 00 e dell'amido di grano (Figura 1).



Figura 1. Materiali usati nella seconda lezione

Al termine dell'esplorazione, l'insegnante avvia una discussione con lo scopo di giungere innanzitutto all'identificazione degli ingredienti (sotto il nome generico di farine) e per rilevare quanto percepito e osservato dai bambini riguardo alle loro caratteristiche. Durante la discussione l'insegnante focalizza l'attenzione sulle parole usate dai bambini (eventualmente scandendole lui stesso ad alta voce) per descrivere le percezioni relative ai tre ingredienti. Al fine di discriminare le sensazioni percepite con il tatto e quelle percepite con la vista, l'insegnante chiede ai bambini di riferire anche la parte del corpo con la quale sono state rilevate.

La distinzione delle sensazioni in tattili e visive non è di per sé indispensabile per il proseguimento delle attività, ma è funzionale sia a uno sforzo di discernimento dei due tipi di percezione da parte dei bambini, sia a una migliore sistematizzazione della successiva fase della discussione. Il docente, infatti, può indirizzare a questo punto la discussione dapprima sulle percezioni visive emerse e in una seconda fase su quelle tattili. Si chiede in particolare di giustificare ciascuna percezione con le caratteristiche della sostanza. Sia durante la discussione sulle percezioni visive, sia durante quella relativa alle percezioni tattili, l'insegnante passa ai bambini le tre ciotole, contenenti rispettivamente farina integrale, farina di tipo 00 e amido di grano, per riproporre le sensazioni tattili e visive associate ai tre ingredienti. Si vuole portare così i bambini alla constatazione dell'eterogeneità del sistema farina

integrale, dell'omogeneità della farina di tipo 00 e di una omogeneità maggiore dell'amido di grano.¹

In fase conclusiva, si può provvedere a un confronto di tutti gli ingredienti (acqua, sale fino, sale grosso, farina integrale, farina di tipo 00 e amido di grano) dal punto di vista della loro omogeneità ed eventualmente impiegare la parola «puro» nel caso dell'amido di grano e del sale. Infine, si propone ai bambini di mescolare in un bicchiere d'acqua un cucchiaino di sale e in un altro un cucchiaino di farina di tipo 00. La lezione termina con una discussione che guidi i bambini al rilevamento dell'omogeneità della soluzione salina e dell'eterogeneità del miscuglio di acqua e farina.

2.3 Separazione di materiali eterogenei

La terza lezione prevede un'esperienza di separazione delle fasi di materiali eterogenei, nella fattispecie la farina integrale e la cariosside di grano.

Occorrente: farina integrale, farina di tipo 00, amido di grano, setacci a maglie piccole, piatti, campione di *Triticum aestivum*, cariossidi di grano.

A scopo rievocativo delle esperienze precedenti, ai bambini è innanzitutto riproposta un'esplorazione visiva e tattile della farina integrale, di quella di tipo 00 e dell'amido di grano; si avvia quindi una discussione di ripasso.

In seguito, l'insegnante mostra alla classe un campione di pianta di grano (*T. aestivum*) e delle cariossidi del cereale (Figura 2).



Figura 2. Cariossidi di grano

Prova anche a mostrare come sia possibile separare da una cariosside gli involucri esterni. A questo riguardo si precisa che, per permettere una più semplice decorticazione delle cariossidi, è necessario lasciarle in ammollo per 12 ore, in modo da ammorbidire la crusca. Sono dunque consegnate ai bambini delle cariossidi di grano ancora rivestite e si lascia del tempo affinché ognuno di loro possa esplorarle individualmente e anche provare a decorticarle (Figura 3). In una breve discussione, si constata l'eterogeneità della cariosside di grano, la quale è poi messa in relazione con quella della farina integrale. L'insegnante spiega quindi cosa distingue a livello produttivo la farina di tipo 00 da quella integrale.

¹ A questo riguardo occorre sottolineare che non è facile giustificare l'esistenza di qualcosa di più omogeneo della farina di tipo 00. Si propone dunque di sorvolare sulla questione, lasciando semplicemente che la locuzione "più omogenea" sedimenti, senza diventare un focus di ragionamento. Nella scuola primaria, invece, è possibile prevedere un'ulteriore lezione nella quale realizzare la separazione del glutine dall'amido (vedi oltre, "Estensioni per la scuola primaria").

A questo punto il docente chiede ai bambini come si potrebbero separare le due fasi visibili a occhio nudo della farina integrale (cruschello e farina) e la discussione è guidata affinché le proposte degli alunni si focalizzino sui processi di separazione meccanica.



Figura 3. Esplorazione delle cariossidi e loro decorticazione

Una volta pervenuti a soluzioni possibili, l'insegnante fornisce alle coppie di studenti dei colini a maglie molto fini perché possano setacciare la farina (Figura 4). I bambini sono dunque lasciati a esplorare le due fasi della farina integrale, una volta separate (Figura 5). Infine, è anticipato loro che, avendo ora esplorato i diversi ingredienti della pasta di sale, nella lezione successiva proveranno a prepararne un poco per realizzare dei loro lavori.



Figura 4. Fase di separazione dei componenti della farina integrale



Figura 5. I componenti separati della farina integrale

2.4 Pasta di sale

L'ultima lezione è dedicata alla preparazione della pasta di sale. A tale riguardo si rileva che l'esperienza può essere occasione per esercitare i bambini alle operazioni di dosaggio: nella scuola dell'infanzia le quantità possono essere espresse riferendosi a bicchieri e cucchiaini quali unità di misura; nella scuola primaria, invece, è possibile ricorrere ai grammi, ai litri e ai loro multipli e sottomultipli.

Occorrente: farina di tipo 00, acqua, sale fino, bicchieri, cucchiaini, piattini ed eventualmente bilance e dosatori.

Gli ingredienti per la preparazione della pasta di sale sono disposti sui banchi di lavoro e ai bambini è data la possibilità di dosarli sotto la guida dell'insegnante che dà loro le istruzioni.

Ogni bambino produce la propria pasta di sale e realizza un proprio manufatto. Nel corso delle operazioni di manipolazione si ricorre al lessico introdotto nell'unità didattica (sciogliere, mescolare, ecc.), e parole che facciano riferimento a percezioni tattili e visive utili per comprendere la natura del miscuglio che si sta producendo).

Al termine del lavoro si avvia una discussione riguardo alle caratteristiche della pasta di sale, facendo riferimento alle esperienze precedenti, alcune delle quali, come il miscuglio di acqua e farina in un bicchiere, possono essere riproposte.

3. Estensioni per la scuola primaria

Nella scuola primaria è possibile approfondire la distinzione tra miscugli omogenei e sostanze pure. In particolare, dopo la terza lezione, incentrata sulla separazione delle fasi di sistemi materiali eterogenei (farina integrale e cariossidi di grano), si può prevederne una nella quale si indaghi in modo circostanziato la natura della farina di tipo 00 e dell'acqua. Si può dunque riproporre, a scopo rievocativo di quanto già constatato nella seconda lezione, un'esplorazione dell'amido di grano e della farina di tipo 00. Si guidano quindi i bambini in una discussione nella quale, riflettendo sulla locuzione "più omogeneo" riferita all'amido, si vuole far loro ipotizzare la natura di miscuglio omogeneo della farina di tipo 00.

La separazione del glutine dall'amido della farina può essere proposta in classe, per esempio dividendo i bambini in coppie, per ciascuna delle quali si dispongono una bacinella e un colino

a maglie fini e di ampio diametro. Ad ogni coppia sono dati circa 100 g di impasto di farina e acqua che l'insegnante avrà preparato prima della lezione. In classe potrà tutt'al più proporre una dimostrazione della sua preparazione, in quanto l'impasto deve essere lasciato riposare 30 minuti prima di procedere alla successiva lavorazione.

Nella bacinella a sua disposizione ogni coppia lavorerà in acqua i suoi 100 g di impasto, il quale rilascerà così l'amido (Figura 6). Durante questa fase, si può portare l'attenzione degli studenti sul colore che l'acqua di lavaggio assume durante la lavorazione, per far loro constatare che dall'impasto qualcosa si stia effettivamente liberando.



Figura 6. L'impasto fornito agli studenti e sua manipolazione in acqua

Quando l'impasto rimasto assumerà una consistenza gommosa, si provvederà a porlo nel colino per procedere al suo risciacquo e ulteriore lavorazione (Figura 7).



Figura 7. Eliminazione del glutine dall'impasto

La discussione conclusiva che segue l'attività deve portare a riflettere su cosa sia accaduto durante la lavorazione dell'impasto di farina e mettere in luce la presenza di composti distinti nella farina di tipo 00 che in acqua si comportano in modo diverso. Si può ulteriormente approfondire la questione proponendo la lettura di etichette di alimenti senza glutine e del seitan.

Infine, merita un approfondimento anche il discorso relativo alle caratteristiche dell'acqua di fonte. Aver avuto esperienza dei passaggi di stato e compresa la loro natura permette, inoltre, di condurre alcuni esperimenti volti alla separazione di soluto e solvente, al fine di rendere visibili i sali disciolti nell'acqua. Un eventuale confronto può essere posto, nel corso dell'esecuzione dell'esperimento, con l'acqua distillata. Poi, per mettere in luce la natura di miscuglio dell'ac-

qua di fonte, si può integrare l'attività con la lettura delle etichette delle bottiglie e con riferimenti all'ampio argomento del ciclo dell'acqua.

4. Conclusione e valutazione

L'unità didattica prevede un approccio induttivo al tema trattato, valorizzando intuizione e osservazione. L'attenzione va posta, dunque, sul collegamento tra la percezione (visiva, tattile, gustativa) e le proprietà della materia che a essa corrispondono.

Conclusa l'unità didattica, si potrà tenere conto, nel corso di attività manipolative successive, della consapevolezza raggiunta da ciascun bambino in merito all'eterogeneità e omogeneità dei materiali e anche alla capacità di saperle descrivere, facendo diretto ricorso alla sua esperienza percettiva.

Riferimenti e sitografia

- [1] G. Ladetto, *Nutrizione ed alimentazione animale*, CUSL, Facoltà di Medicina Veterinaria di Torino, 2002.
- [2] R. Carpignano et al., *La Chimica Maestra*, Baobab L'Albero della Ricerca, 2013.
- [3] M. Mucciarelli, Marco, M. Maffei, *Piante foraggere alimentari e medicinali: Atlante iconografico*. Levrotto & Bella, 2011.
- [4] *How to separate gluten from starch in wheat flour to make Chinese street food "niang pi"* (YouTube, Live Learn Love, 23 settembre, 2013, <https://www.youtube.com/watch?v=7MZkxGUAous>)