

IL BAMBINO E LA REALTÀ

COME GUIDARE LO SLANCIO CONOSCITIVO DEL FANCIULLO

di Paolo Maraschini*

La naturalezza con cui il bambino guarda, chiede, si stupisce lo rende simile allo scienziato che vede, osserva, interpreta, spiega: «soltanto», quest'ultimo sa dove cercare, che tipo di domande porsi, da dove partire per tentare un'interpretazione e una spiegazione. L'insegnamento delle discipline scientifiche, a ogni livello, deve incentivare l'habitus mentale innato e nel contempo fornire gli strumenti e trasmettere i metodi più opportuni per l'indagine del reale.

*Docente presso la scuola elementare di via don Milani a Cernusco sul Naviglio (Milano).

L'attività è stata svolta in una classe seconda della scuola primaria.

Nello scienziato e nel bambino c'è una grande curiosità verso la realtà; il bambino spesso raccoglie frammenti di cose e ce li mostra come reliquie. Un alunno mi indica la lucertola, che stiamo osservando, chiusa temporaneamente nel contenitore trasparente e mi chiede: «Di che colore è?»

Mi vuole dire: «Nessun pastello corrisponde alla pelle della lucertola; aiutami a trovare il colore esatto!»

«Vedere con gli occhi dei bambini» significa anche questo.

Il bambino e lo scienziato non si scoraggiano: ogni conchiglia graziosa è un tesoro, un piccolo passo in più verso la conoscenza; il sassolino colorato rende più amico il grande mare che si stende oltre la spiaggia.

Ma lo scienziato conosce il mondo usando un metodo: il metodo della scienza. Fare scienza nella scuola, anche in quella primaria, significa conoscere ciò che ci sta intorno indagando con questo metodo, che non è una serie schematica di passaggi, ma è il porsi di fronte alla realtà con intenti conoscitivi.

Presento un percorso che ha come tema l'aria, svolto con i miei alunni della seconda classe della scuola primaria. Ne metto in evidenza i passi anche attraverso pagine tratte dai loro quaderni che si aprono tutti con una riflessione di Isaac Newton.

Cl me sembra di essere stato solo un fanciullo che gioca sulla riva del mare e si diverte a trovare, ogni tanto, un sassolino un po' più levigato o una conchiglia un po' più graziosa del solito, mentre il grande oceano della verità si stende inesplorato dinanzi a me. (Isaac Newton)

L'aria

«Ma l'aria esiste?» La domanda non è oziosa quando si tratta di conoscere una cosa che non si vede.

«Come si rivela l'aria?»

I bambini, come attenti investigatori, elencano gli indizi, le tracce che sono il segno di questa presenza: il vento muove le foglie, ci rinfresca il viso, fa volare il cappello.

Ma anche noi possiamo «muovere» l'aria agitando le mani, correndo, accendendo il ventilatore.

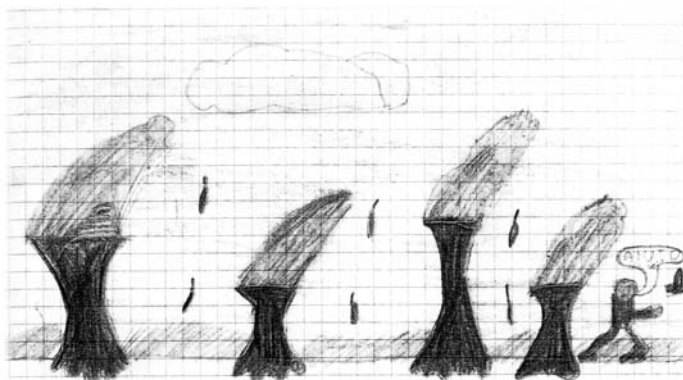
27 settembre

L'aria

Ci siamo chiesti: l'aria esiste?

Noi non la vediamo; ma il vento che muove i rami, che solleva le foglie secche, che ci rinfresca il viso, ci rivela che l'aria esiste.

Le corriamo, agitoliamo mani, se accendiamo un ventilatore sentiamo intorno a noi qualcosa che chiamiamo aria.



Fin qui ci hanno aiutato i sensi; abbiamo selezionato i dati sensoriali scegliendo quelli essenziali e interessanti per la nostra indagine.

Poiché si procede scientificamente solo quando si riesce a precisare la domanda, mi muovo in questa direzione.

Ci chiediamo: «Possiamo imprigionare l'aria?».

Gli alunni non tardano a proporre di gonfiare un palloncino.

Prendo un palloncino blu e ne offro uno giallo a Beatrice, che è

piccola e timida: dobbiamo gonfiarli con dieci soffi d'aria. Dopo l'operazione, il palloncino del maestro è visibilmente più gonfio. Abbiamo imprigionato l'aria, ma i soffi usati non ci permettono di metterne la stessa quantità nei due palloncini.

Come fare? Mostro ai bambini una pompa da bicicletta a treppiede, stabile e robusta. Spiego che questa macchina è composta da un cilindro vuoto dentro il quale corre uno stantuffo; l'aria aspirata viene spinta in un tubo di gomma fornito di una valvola alla sommità.

Gli alunni provano a turno la pompa, poi la disegnano sul quaderno. Ho sottolineato ai bambini l'importanza di utilizzare gli strumenti disponibili sia per realizzare gli esperimenti sia per meglio osservare la realtà; questi strumenti sono infatti come utili protesi del nostro occhio, della nostra mano, e così via. Capire inoltre come sono fatti e come funzionano risponde alla naturale curiosità degli alunni che si abituano a guardare «dentro le cose».

Prendiamo un palloncino e lo gonfiamo con dieci soffi di pompa, poi ne gonfiamo un secondo e un terzo: sembrano tutti della stessa grandezza.

Abbiamo «misurato l'aria» usando come unità di misura il soffio della pompa; ora scriviamo la conclusione: l'aria non si vede, ma esiste e si può misurare.

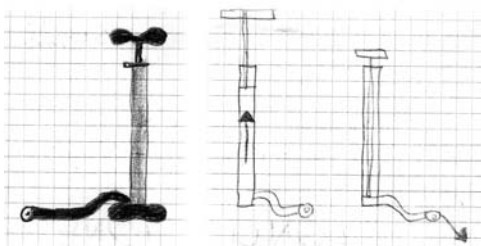
29 settembre

Possiamo imprigionare l'aria?

Esperimento

*Il maestro ci ha mostrato una pompa da bicicletta.
La pompa è una macchina che emette soffi d'aria.
Con questi soffi abbiamo facilmente gonfiato d'aria un palloncino.*

Abbiamo anche misurato l'aria contenuta nel palloncino



*u. di misura = soffio pompa
1 palloncino = 10 soffi*

*Conclusione
L'aria non si vede, ma esiste e si può misurare.*



È stato questo un momento importante: ho comunicato, non verbalmente, ma attraverso un esperimento, che i dati scientifici sono esprimibili con il linguaggio matematico e perciò misurabili, confrontabili, ripetibili. Ma allora, se l'aria esiste, occupa uno spazio. Procediamo con un altro esperimento.

Dopo aver messo dell'acqua dentro un recipiente trasparente sufficientemente alto e non troppo largo, vi ho immerso un bicchiere tenendolo perfettamente capovolto: l'acqua non entra dalla parte aperta del bicchiere. Come mai?

Inclinando lentamente il bicchiere sono uscite da sotto di esso e sono salite al pelo dell'acqua tante bollicine.

Dunque l'aria occupa uno spazio e l'acqua ha preso il posto dell'aria solo quando questa è uscita dal bicchiere sotto forma di bollicine.

1 ottobre

«E l'aria esiste, allora occupa uno spazio.»

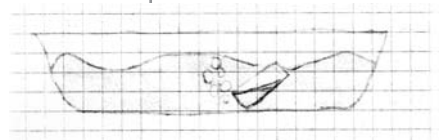
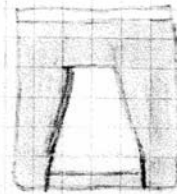
Esperimento

Dopo aver messo dell'acqua dentro un recipiente, vi abbiamo immerso un bicchiere perfettamente capovolto e lo abbiamo appoggiato sul fondo.

L'acqua non è entrata nel bicchiere. Come mai?

Dentro un recipiente più grande colmo d'acqua abbiamo messo il bicchiere capovolto, poi lo abbiamo inclinato.

Sono uscite dal bicchiere tante bollicine e l'acqua ha preso il posto dell'aria.



È possibile ripetere l'esperimento (anche riprendendo in classi successive l'argomento) utilizzando un palloncino gonfiato con i soliti dieci soffi d'aria.

Immergiamo il palloncino dentro una vaschetta di adeguate dimensioni con dell'acqua, facciamo un segno per riconoscere il livello raggiunto dall'acqua sul fianco della vasca.

Ora con uno spillo buchiamo il palloncino, l'aria esce formando bollicine; quando il palloncino è sgonfio segniamo il nuovo livello raggiunto dall'acqua. La differenza tra i segni che indicano i livelli ci permette di conoscere lo spazio occupato dall'aria contenuta nel palloncino.

Cominciamo a conoscere meglio come si comporta l'aria.

Ma ora emerge un'altra domanda: «l'aria ha un proprio peso?»

Ho proposto l'esperimento riportato nella pagina a fianco.

Dopo aver mostrato una bilancia a due bracci, ne ho spiegato il funzionamento ai bambini.

Abbiamo gonfiato con attenzione due palloncini con dieci soffi di pompa ciascuno (ci torna sempre utile poter misurare l'aria!).

Li abbiamo appesi alle estremità dei bracci alla stessa distanza dal fulcro e abbiamo controllato che fossero in posizione di equilibrio. Con uno spillo ho bucato un palloncino; la bilancia si è inclinata vistosamente dalla parte del palloncino intatto. Durante la piccola esplosione un pezzo di gomma del palloncino è finito a terra. Lo abbiamo raccolto e abbiamo convenuto che andava posto sulla bilancia, con i resti del palloncino bucato. In questo modo l'inclinazione diminuiva fortemente.

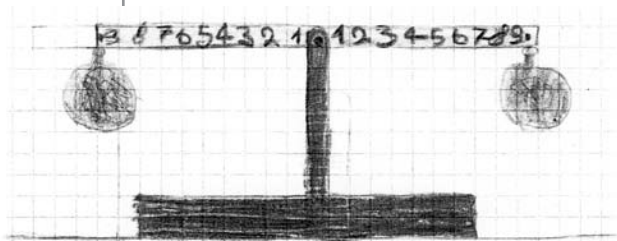
Abbiamo concluso affermando che l'aria ha un peso, ma dieci soffi di pompa pesano poco.

6 ottobre

L'aria ha un proprio peso?

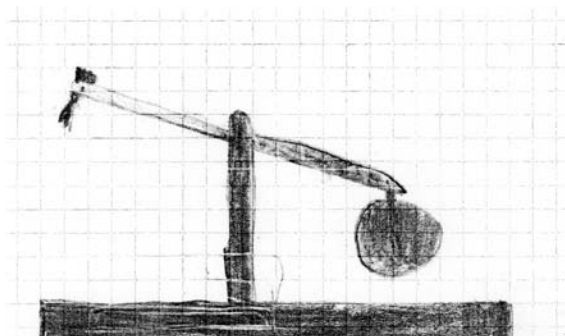
Per capire se l'aria ha un proprio peso, abbiamo fatto questo esperimento.

Ai bracci della bilancia abbiamo appeso due palloncini gonfiati con la stessa quantità d'aria (10 soffi di pompa) e ugualmente distanti dal centro.



La bilancia stava in equilibrio.

Il maestro, con uno spillo, ha bucato un palloncino.
 La bilancia si è inclinata un poco verso (dalla parte dove c'è) il
 palloncino intatto.



Conclusione

Nel palloncino intatto è rimasta l'aria.

L'aria ha quindi un proprio peso, ma dieci soffi di pompa pesano poco.

Gli esperimenti messi in atto durante questo percorso didattico sono stati tutti disegnati e verbalizzati sul quaderno. Il disegno costringe a osservare con attenzione anche i particolari; una verbalizzazione chiara ed essenziale evidenzia i passaggi chiave degli esperimenti. Il lavoro scientifico deve essere, inoltre, comunicabile e comunicato.

Un nuovo passo

Durante alcuni intervalli un gruppo di bambini ha scritto, disegnato e costruito autonomamente un grande cartellone (non ordinatissimo, ma molto «sentito») con gli esperimenti ritenuti da loro più interessanti.

Un alunno ha formulato questa domanda: «Anche quando chiudiamo le porte e le finestre della nostra classe, possiamo ugualmente far entrare tanti bambini. Come mai avviene questo, se l'aria occupa già lo spazio?»

Spiego che è difficile imprigionare l'aria dentro la classe come in un palloncino a causa di buchi e fessure, però pongo un'altra domanda: «Se comprimiamo l'aria, essa occupa meno spazio?».

Mostro una siringa senza ago: anche qui osserviamo un cilindro con uno stantuffo.

Il cilindro è graduato, perciò si può misurare il suo contenuto; quindi regolo lo stantuffo sulla tacca che indica 6 ml. Con un dito chiudo il foro dell'ago e spingo lo stantuffo con forza.

Registriamo la misura.

Prima: 6ml.

Dopo: 2 ml. e 3 parti piccole

Rilascio lo stantuffo che torna esattamente nella posizione iniziale. Ripeto l'esperimento più volte con l'aiuto dei bambini.

Quanto è accaduto ci dice che l'aria si può comprimere fino a un certo punto; infatti 6 ml. si possono ridurre a circa 2 ml. e 3 parti piccole, ma la quantità d'aria è sempre la stessa perché lo stantuffo tende a tornare alla posizione di partenza.

Questo succede perché le molecole (particelle) che compongono l'aria hanno una certa distanza tra loro e comprimendole si avvicinano.

L'utilizzo del millilitro come unità di misura non presuppone che gli alunni conoscano e usino le unità di misura convenzionali; è importante però che comprendano l'utilità di un linguaggio che permette di usare e di comunicare i dati osservati (ml. può essere sostituito ad esempio da «parte grande»).

18 ottobre

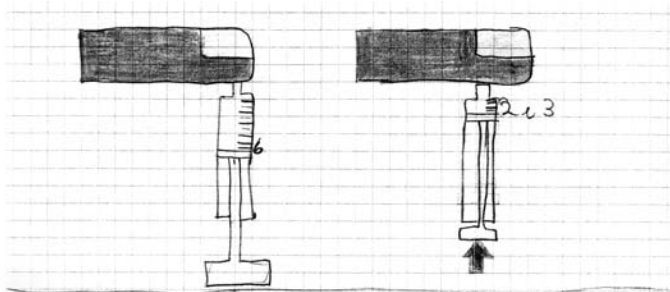
*L'aria occupa uno spazio e ha un proprio peso.
E la comprimiamo, occuperà meno spazio?*

Esperimento

*Misuriamo 6 millilitri (parti) di aria in una siringa.
Chiudiamo il foro con un dito e spingiamo lo stantuffo con forza.*

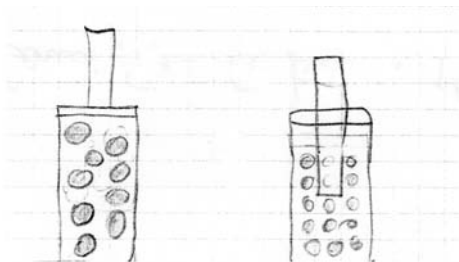
Prima: 6 parti

Dopo: 2 e 3 parti



Ma se si lascia lo stantuffo, esso torna nella posizione iniziale. Questo significa che l'aria si può comprimere, ma la quantità di aria è sempre la stessa.

Le particelle che compongono l'aria sono distanti tra di loro e comprimendole si avvicinano.



Durante questo percorso ho cercato di usare sempre, dove possibile, i dati osservabili organizzandoli in osservazioni sistematiche e ordinate; quando necessario invece, ho dato informazioni essenziali (per esempio: l'aria è formata da molecole) anche se non immediatamente giustificabili; la scienza infatti ha una storia e non ricomincia daccapo ogni giorno.

Il bambino vive in una casa che non ha costruito anche se, un giorno, saprà forse conoscerla più approfonditamente. v