

Cari bambini, lo scienziato è magico. Anzi, no

Scienza e scienziati nel discorso e nel disegno infantile

Yuri Castelfranchi¹

LabJor, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Brasile

Federica Manzol²

Obiettivi e metodologia

Obiettivi

Come già descritto nell'introduzione, scopo dell'indagine svolta con i bambini non è quello di misurare competenze scientifiche o livello di alfabetizzazione, ma quello di capire cosa i bambini sappiano di scienza e *come* lo sappiano non tanto dal punto di vista delle nozioni e dei concetti, ma soprattutto da quello della percezione e dell'immaginario: cos'è uno scienziato? Cosa fa, come lo fa? È uno di noi, chiunque può diventare scienziato? Oppure è un alieno, una persona strana, buffa, inquietante? È uomo o donna? È una persona efficiente o impacciata, osservatrice o distratta, sensibile o cinica? Come funziona la scienza, quali sono i suoi metodi, i suoi obiettivi, i suoi strumenti? La scienza pone domande o fornisce risposte? Costruisce soluzioni o storie? È utile o pericolosa? È accessibile o esoterica? È più vicina all'artigianato o alla magia? Come si applica, in cosa è diversa dalla tecnologia? Come si impara a fare lo scienziato? Da quali canali veniamo a sapere le scoperte e i fatti della scienza?

Metodologia

Abbiamo scelto un approccio di ricerca che enfatizzi l'aspetto *attivo* della costruzione delle rappresentazioni culturali sulla scienza. La cultura scientifica, infatti, è stata, in genere, studiata e discussa più analizzandone lacune e deficit che non ricercandone i contenuti.

¹ castel@sissa.it

² federica.manzoli@tiscalinet.it

Ed è stata misurata più per mezzo di dati, nozioni, concetti, opinioni che il pubblico possiede o non possiede riguardo la scienza e il suo metodo, che non per aspetti culturali più sotterranei, profondi, come le metafore, i simboli, l'immaginario. Questionari miranti a misurare la comprensione pubblica della scienza ci hanno mostrato quanto e cosa la gente *non sa, non capisce, non riesce ad accettare* della scienza (BORGNA 2001, BUCCHI 2002, PITRELLI 2003, CASTELFRANCHI 2003). Sono dati importanti, ma che raccontano metà della storia: permettono un'analisi sottrattiva (e pessimista), in termini di quanta parte dell'informazione vada persa o degradata nel cammino fra la produzione scientifica e il pubblico. Ma ci aiutano poco a capire la forma e i modi con i quali le persone costruiscono le proprie competenze scientifiche e la propria immagine di scienza e di scienziato.

Studi sulla percezione pubblica della scienza basati su strumenti qualitativi quali l'analisi di contenuto o le interviste aperte, permettono invece un approccio additivo, e attivo: contribuiscono ad aprire il sipario sul contesto e i simboli che tutti noi sovrappriamo, prima e al di là dell'informazione che riceviamo dai media o dalla scuola, per costruire la nostra immagine di scienza e di scienziato. In particolare, ci siamo qui serviti della metodologia empirica qualitativa del *focus group*, che abbiamo considerato particolarmente adatta a raggiungere i nostri obiettivi conoscitivi in quanto tecnica efficace nel rivelare i fattori che formano le opinioni dei suoi partecipanti.

In quest'ambito, i bambini rappresentano un gruppo sociale interessantissimo per il ricercatore: *indicatori ecologici*, per alcuni versi, di ciò che accade nella società (TONUCCI 1996, CASTELFRANCHI 1999), i bambini e le bambine sono anche ottimi "filtratori" dell'immaginario collettivo, che assorbono e negoziano, avidamente e attivamente, attraverso i media, gli adulti, il gruppo dei pari, e che sono poi in grado di rielaborare ed esporre in condizioni particolari come quelle del gioco o del racconto.

Il focus group

È un'intervista rivolta a un gruppo omogeneo di persone per approfondire un tema o particolari aspetti di un argomento. La discussione viene guidata da un moderatore che,

seguendo una traccia di intervista più o meno strutturata, propone ai partecipanti gli stimoli dai quali partire per esprimere la propria opinione sull'oggetto dello studio. Gli stimoli possono essere di tipo verbale (domande dirette, frasi, definizioni, associazioni) oppure visivo (fotografie, disegni, vignette, filmati).

Caratteristiche principali di questa metodologia sono la possibilità di chiedere l'opinione dei partecipanti creando un *contesto di discussione* e la possibilità di argomentare i temi trattati durante il momento del confronto attraverso lo scambio dei punti di vista delle persone coinvolte, grazie all'utilizzo della dinamica di gruppo. Il dibattito e la produzione di idee vengono così incentivati in misura maggiore rispetto ad altre metodologie di ricerca come l'*intervista singola*. Secondo alcuni autori (FLICK 1998), l'interazione riproduce poi in modo più realistico il processo che presiede alla formazione delle opinioni, al contrario di quanto presuppongono le tecniche dell'*intervista faccia a faccia* o del *questionario*.

Il grado di apertura della ricerca qualitativa, in generale, permette inoltre di rivelare la complessità del problema affrontando di volta in volta i diversi punti di vista dei soggetti coinvolti e mettendoli a confronto.

Questa metodologia, d'altra parte, rivela i suoi maggiori svantaggi nella non replicabilità del lavoro sul campo, nella scarsa confrontabilità dei dati raccolti in diverse sessioni di discussione, nell'impossibilità di tenere sotto stretto controllo le dinamiche di gruppo da parte del moderatore, che a sua volta influenzerà l'andamento dell'interazione. L'alto grado di coinvolgimento del ricercatore qualitativo implicato dalle diverse fasi della ricerca, inoltre, costituisce un tema di dibattito centrale negli sviluppi della ricerca qualitativa, a partire dalla progettazione del disegno di ricerca fino all'interpretazione dei dati, strettamente dipendente dall'approccio teorico alla base della loro lettura.

Il focus group con i bambini

Pur essendo nata per la raccolta di atteggiamenti e opinioni all'interno di un pubblico adulto, la tecnica del focus group ci è sembrata essere particolarmente utile per la possibilità di avere accesso alle opinioni del pubblico dei bambini in un contesto che li

aiutasse a pensare e formulare le loro idee su un tema complesso come quello della scienza. La dinamica di gruppo ha consentito di sfruttare: la sinergia fra le diverse opinioni espresse dai singoli partecipanti dei gruppi; la “reazione a catena” suscitata da temi nuovi emersi durante la discussione; lo stimolo derivante da argomenti e stimoli entusiasmanti per i bambini (la richiesta di disegnare, l’invenzione di una fiaba, l’identificazione con bambini di altre classi); la sicurezza, derivante dal fatto di trovarsi in gruppo, nell’esprimere le proprie opinioni; la spontaneità delle loro risposte, data dal contesto destrutturato in cui si sono svolti i gruppi.

Gli otto partecipanti (quattro bambine e quattro bambini) delle sei discussioni di gruppo che abbiamo condotto sono stati selezionati in modo casuale (a sorteggio) all’interno della stessa classe, in sei classi di terza elementare distribuite sul territorio italiano. I criteri che hanno guidato la scelta delle scuole sono state l’area geografica (Nord, Centro, Sud Italia) e la grandezza del centro abitato (città piccola vs città medio-grande). Per cercare di evitare il più possibile l’influenza data dall’ambiente scolastico, le discussioni di gruppo sono state condotte al di fuori delle classi, nelle palestre e nei laboratori delle scuole che hanno collaborato.

La scelta dei bambini della terza elementare è stata fatta sulla base del momento del loro sviluppo e dei programmi scolastici che ne guidano la formazione. I bambini di otto anni cominciano infatti a delineare stereotipi nel loro modo di vedere il mondo, quindi anche la scienza (JARVIS 2000), e, allo stesso tempo, l’insegnamento sistematico delle scienze è per loro appena cominciato.

Per capire *con* loro quale percezione hanno della scienza e dello scienziato, è stata costruita una traccia di discussione basata sul *racconto* e sul *disegno*. Nella conduzione di gruppi, infatti, siamo partiti dalla richiesta ai bambini di disegnare un personaggio “di riscaldamento” (che abbiamo chiamato “Non So”, e al quale nei dialoghi ci riferiremo indicandolo semplicemente con NS), che permettesse di uscire almeno parzialmente dagli schemi comportamentali della relazione bambino-adulto tipica della classe (interrogazione, nozioni, esposizione di fatti e opinioni “giuste”), e permettesse di aprire verso una dinamica più ludico/ipotetica. Abbiamo poi invitato i bambini al disegno di una/o

scienziata/o e infine all'invenzione di una storia con questi protagonisti disegnati e altri di loro invenzione. A chiusura dell'incontro, è stato chiesto ai bambini di pensare insieme una lettera da destinare a un'altra classe come la loro, scrivendo in essa il significato di scienza e di scienziato (cfr. **La traccia del focus group** in appendice).

La costruzione di questo framework ha permesso di evitare di formulare domande troppo dirette e costrittive sui temi allo studio.

Il racconto, il disegno, la riflessione

La scelta di questo percorso dipende dalle peculiarità delle diverse forme utilizzate per raggiungere i nostri obiettivi conoscitivi:

- Il *racconto* si caratterizza come *contenitore concettuale*, veicolo attraverso il quale si propaga l'idea di scienza. La richiesta della costruzione di una fiaba ai bambini ha permesso di condividere con loro un linguaggio e un'ambientazione altrimenti dominati dal contesto scolastico in cui si sono svolti i focus group (comunque condotti fuori dall'aula, nelle palestre, nei corridoi e nei laboratori delle scuole coinvolte). La forma del racconto ha permesso di conferire un ruolo a figure che assumono un valore universale: lo scienziato è diventato così, di volta in volta, eroe, aiutante, antieroe, a seconda della considerazione in cui è stato tenuto dai bambini.
- Anche il *disegno* è stato usato in quanto potenziale veicolo di significati attribuiti alla scienza e allo scienziato come insiemi di figure (non solo iconiche, ma anche retoriche) che sono state formate e formano l'immaginario intorno alla scienza.

Consideriamo, infatti, la produzione dell'immagine come un fatto culturale che, a partire da una selezione e ricombinazione di elementi, parla della realtà sociale all'interno della quale è prodotta e, nel farlo, non solo racconta qualcosa del mondo circostante, ma la riconduce a una "visione del mondo" degli attori coinvolti nel processo comunicativo, aprendo il cammino a una analisi dell'*immaginario* e della *rappresentazione* culturale sulla scienza (SPERBER 1999).

Assunto che la rappresentazione iconografica ha inoltre sia una portata semantica (si riferisce a un contenuto, anche se non in modo “letterale”), sia pragmatica (ha funzione comunicativa), sia sociolinguistica (utilizza un repertorio di codici e strumenti linguistici, socialmente condivisi), dalle immagini disegnate dai bambini è stato possibile risalire ai significati attribuiti alla figura dello scienziato e, più ampiamente, alla scienza.

In particolare, attraverso i dettagli che i bambini hanno inserito nei disegni, è stato possibile caratterizzare lo scienziato e il contesto nel quale si inserisce. Nel disegno infantile, infatti, i dettagli seguono il concetto di *esemplarità*, più che quello di *prospettiva*, per esempio, (LUQUET 1969) e ciò ha permesso di dedurre i tratti peculiari della figura di scienziato e dell'idea di scienza.

L'esperienza precedente alla quale si è fatto riferimento è il lavoro citato di Tina Jarvis sullo studio dei modelli di insegnamento delle materie scientifiche e tecnologiche nella scuola elementare. Jarvis sfrutta infatti la tecnica del DAST (Draw a Scientist Test) per inquadrare la percezione dello scienziato e sollevare la discussione sulle sue sembianze, sul suo lavoro e sul significato di scienza (cfr. anche JARVIS 1996).

Mentre Jarvis usa questa tecnica a scopo pedagogico, la nostra ricerca intende indagare le motivazioni profonde alla base delle credenze e dell'immaginario sulla scienza e sullo scienziato.

Partendo dal presupposto che, per produrre un concreto interesse delle persone nei confronti della scienza, sia necessario catturare il loro immaginario quando hanno meno di undici anni, prima cioè che decidano di non diventare scienziati, lo studio inglese usa i disegni prodotti dai bambini del suo campione per individuare nuove tecniche di insegnamento della scienza e della tecnologia.

Obiettivo del nostro lavoro è invece di andare più in profondità nel comprendere la forma e i modi con i quali il pubblico dei bambini costruisce la propria immagine di scienza, *prima e oltre i media e la scuola*.

- Durante la *fase riflessiva* della discussione con i bambini, infine, la scrittura di una lettera sulla scienza e sul lavoro dello scienziato ad altri bambini loro pari, ha portato a concentrare la loro attenzione su tutto il lavoro svolto in precedenza e a portare a un livello di generalizzazione il risultato delle storie, dei pensieri e delle descrizioni attorno allo scienziato e alla scienza.

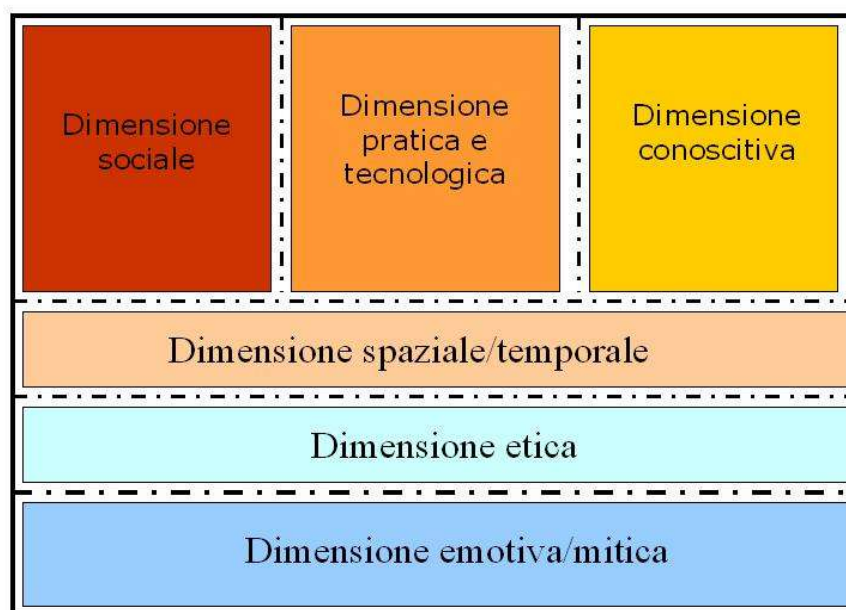
Analisi dei dati: dimensioni e contesti

Attraverso lettura dei disegni e dei racconti dei bambini, si sono ricostruite le tematiche più ricorrenti nelle loro descrizioni delle scienziate e degli scienziati e del ruolo che questi assumono nelle storie inventate. I dettagli dei disegni da una parte e l'ambientazione dei racconti dall'altra hanno poi permesso di ricostruire i contesti dove si collocano queste figure, ascrivibili a diverse dimensioni possibili per l'analisi:

- a) Sono emerse tematiche legate alla percezione del genere dello scienziato, del suo status familiare, dei suoi rapporti con l'esterno e con il gruppo dei pari, tutte ascrivibili alla *dimensione sociale* nella quale vive.
- b) Gli *spazi e i tempi* del fare scientifico sono sentiti e descritti dai bambini in termini di laboratori, strumenti, abiti particolari, secondo ritmi di lavoro quotidiani, ma anche attraverso viaggi nel tempo.
- c) L'agire concreto dello scienziato è legato a una *dimensione pratico-tecnologica*, inseparabile dal concetto di scienza e realizzata attraverso l'invenzione e l'uso di strumenti che permettono agli scienziati di portare avanti le loro scoperte e la loro trasformazione del mondo e degli esseri viventi.
- d) D'altro lato, i bambini hanno mostrato di legare fortemente la pratica scientifica anche a una *dimensione conoscitiva*, dove la scienza risulta essere studio, ricerca, elaborazione in vista di un risultato ma anche metodo basato su concetti astratti quali quelli di *osservazione, ipotesi, analisi*.
- e) La pratica della scienza viene ricondotta a volte a un'utilità strumentale, *pratica* (l'invenzione) o a una dimensione problematica di tipo *etico* (lo scopo salvifico dello scienziato che trova medicine, inventa macchine, "migliora il mondo" o che, al contrario ha il potere di distruggerlo).

- f) Trasversalmente, e sotterraneamente, a queste dimensioni corre una *dimensione emotiva*, a tratti *mitica*, alla quale fanno riferimento tutti i racconti dei bambini (come anche, da secoli, quasi tutte le grandi *storie* degli adulti sulla scienza) e che ricorre costantemente, soprattutto nella fase della descrizione del disegno, chiesta a ciascuno dei partecipanti, e dell'invenzione del racconto. Tale dimensione è a sua volta composta di vari sedimenti, alcuni dei quali antichissimi e connotati da un aspetto *magico e mitico*, altri risalenti ad epoche che vanno dal Rinascimento all'Ottocento. Li abbiamo analizzati in dettaglio altrove (CASTELFRANCHI 2003), ci limitiamo qui a riassumerne alcuni, perché li ritroveremo nel corso dell'intera analisi:
- il tema "del frutto proibito": la conoscenza è potere, possederla è desiderabile e nefasto allo stesso tempo (si vedano le storie di Prometeo, Ulisse, Faust);
 - il tema "dell'apprendista stregone": al potere legato al conoscere è sempre associato il rischio della perdita di controllo (Frankenstein);
 - il tema "del Golem": la conoscenza permette di manipolare e trasformare la natura inanimata come quella animata, e trasmutare l'una nell'altra (dall'homunculus alle biotecnologie);
 - il tema della scienza come scoperta di cose nuove (un "gabinetto delle meraviglie");
 - il tema della scienza come metodo di conoscenza e dominio sul mondo (il concetto baconiano di natura come schiava dell'uomo);
 - il tema della scienza come progresso e miglioramento della condizione umana (dall'Illuminismo al positivismo).

La separazione fra le diverse dimensioni individuate è il frutto dell'applicazione di una griglia di lettura ai dati raccolti e tende a separare ciò che durante le discussioni di gruppo si è svolto in forma di flusso. I piani qui individuati si trovano infatti mescolati e interagenti nei disegni e nei racconti dei bambini.



Griglia di lettura dei dati raccolti attraverso i focus group.

Queste dimensioni sono comuni a tutti i gruppi di bambini coinvolti, sebbene alcune lievi differenze siano osservabili soprattutto in relazione alla grandezza dei centri abitati dove si trovano le scuole che hanno collaborato a questa ricerca. Mentre i bambini che frequentano gli istituti dei piccoli centri si dimostrano un poco più riflessivi sulle dimensioni pratico-tecnologica e su quella conoscitiva, le realtà delle classi dei centri urbani più grandi, caratterizzate da una maggiore disomogeneità in termini di provenienza sociale e da una maggiore presenza di studenti di famiglia immigrata, investono maggiormente i loro discorsi di una dimensione mitica/emotiva.

In generale, comunque, non emergono differenze significative dal punto di vista delle zone geografiche dove si sono svolti i focus group.

Eccezionalmente normale: nascita, famiglia, carattere, dimensione sociale dello scienziato

Uomini e donne soli, vestiti di un camice bianco, con una provetta in mano. Questi sono gli scienziati tipo nei disegni dei bambini coinvolti nella ricerca. Gli altri segni che contraddistinguono la loro figura sono quelli stereotipati, mediati dalla televisione e dai fumetti (gli occhiali, i capelli ritti in testa, i dettagli di un laboratorio intorno).



L'*alterità* dello scienziato è sentita in modo estremamente forte dai bambini, ma in una maniera interessante e non banale: a differenza di quanto avviene con la maggior parte degli adulti, molti bambini sottolineano come potenzialmente tutti possano divenire scienziati, scegliere di "fare lo scienziato". Allo stesso tempo, però, la pratica della scienza e le conoscenze che essa implica fanno sì, nello sguardo di molti bambini, che lo scienziato non possa che essere un diverso. Accanto a caratteristiche di "normalità sociale", che abbiamo notato essere sottolineate maggiormente dalle bambine che dai bambini, lo scienziato conserva, infatti, un alone di eccezionalità: può avere amici, fidanzati/e, figli e i passatempi comuni a tutti, ma più spesso, lo scienziato pratica la propria attività in solitudine o circondato esclusivamente dai propri pari e vive una vita profondamente concentrata attorno al laboratorio.

In alcuni casi, viene attribuito allo scienziato un gruppo di amici che trova nella comunità scientifica stessa, in una sorta di rassicurante autoreferenzialità:

"Quando si sente solo ha un telefono con cui chiama gli amici e gli chiede di aiutarlo nelle ricerche".

“Sì, gli amici ce li ha dentro il laboratorio, i compagni di laboratorio, poi ogni tanto, alla sera, va a trovare la mamma”.

In altri casi, il mestiere di scienziato viene ricondotto a una dimensione ereditaria; la scienza viene allora tramandata di padre in figlio/a:

“Suo papà ha vinto la medaglia di miglior scienziato di tutta la Terra per aver capito di cosa è fatto Marte”

“... Aveva una macchina inventata da uno scienziato famoso morto ... era suo padre e le aveva detto dove andare a cercare ...”

Altre volte ancora, i bambini intravedono una componente agonistica della ricerca: la conquista dell'identità di scienziato avviene attraverso la dimostrazione di “intelligenza” e la vincita di premi:

“Era molto intelligente e aveva vinto tutte le coppe”.

“La scienziata aveva partecipato a un concorso di botanica ... all'ultimo momento si sveglia e va al concorso e vince”.

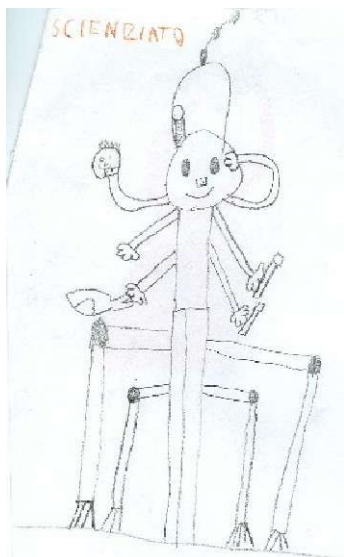
“Era molto intelligente e aveva vinto tutte le coppe tranne una”.

Moderatore: “Quale non ha vinto?”.

“Non fa ridere gli uomini”.

Quando la sua origine e la sua famiglia non vengono assimilati all'esperienza dei bambini stessi (“ha una mamma e un papà”, “è un'amica di mia mamma”), si sottolinea l'eccezionalità della sua figura, attribuendo la nascita e il genere dello scienziato alla scienza stessa:

“Non mangia, non ha famiglia, non ha mamma ... è nato nel mondo, la scienza l'ha creato”.



Lo scienziato come altro da sé

Se sul piano “del reale” i bambini esplicitano l’alterità per mezzo di camici e laboratori separati dagli spazi sociali comuni (spesso con robuste porte chiuse a chiave), sul piano della fiaba esprimono la diversità dello scienziato non solo nel descrivere le sue pratiche quotidiane, ma anche la sua apparenza fisica, le sue caratteristiche psicologiche, la sua origine biologica: lo scienziato può essere un robot, un mostro, un umano mutante, un alieno. La scienza è anche, per i bambini, conoscenza il cui linguaggio e i cui strumenti sono posseduti solo dallo scienziato, che è qualcuno “speciale”.

Non è un caso che quasi ovunque i bambini abbiano scelto per scheletro della figura dello scienziato lo stereotipo antico dello scienziato pazzo e del mago, rivestito a volte con la carne contemporanea e mediatica dei personaggi di film, cartoni e fumetti:

“...È uno scienziato da strapazzo”.

“...lo lo faccio verde...sai come? Come gli alieni. Ha pure i capelli verdi.”

“...Il mio è un alieno, anzi, è più di un alieno./...È un asteroide?... Viene anche da Marte/... Quindi è un asteroide!/...Lo scienziato pazzo”.

“...Questo si chiama Pazzo. Pazzoide”.

“Si dice che ci sono anche gli scienziati pazzi”

Mod.: “Com’è fatto lo scienziato pazzo?”

“Mette delle pozioni che fa così: bum bum puff!”

“Ci sono degli scienziati pazzi come Frankenstein ... lo scienziato cattivo che fa delle pozioni per attirare l’attenzione, poi potrebbe morire o sentirsi male”

“Si chiama Riccardo Pazzo. Ovviamente è senza capelli perché se li è tagliati a zero. Assomiglia a un alieno...è un alieno”.

“... E’ un robot, ha le ali, ha quattro mani...Una mano gli serve per tirarsi via il cranio, ha ancora quattro mani”.

“... Lo scienziato, quando è pazzo, finisce così...”

“... Era già un po’ fuori di testa. È nato un po’ fuori di testa”.

“Possiamo chiamarlo Spider Man”

“Allora io lo chiamo come il mostro verde, Goblin”.



La questione del genere

Nella loro rappresentazione grafica, gli scienziati sono quasi sempre dello stesso sesso dei loro autori: le bambine disegnano scienziate femmine, i bambini scienziati maschi. La

scelta del genere dello scienziato/a viene comunque sollevata esclusivamente dalle femmine:

B.: "Si può fare uno scienziato femmina?"

Mod.: "Sì"

B.: "Ah, meno male".

La richiesta del permesso di disegnare una scienziata donna si mostra particolarmente interessante se il risultato viene messo a confronto con i paesi la cui lingua non attribuisce il genere alla parola "scienziato", come per esempio l'inglese. Nella già citata ricerca di Tina Jarvis, lo stimolo a disegnare la figura dello scienziato era preceduto dalla parola neutra *scientist* e i risultati hanno mostrato come un campione di bambine e bambini inglesi abbiano disegnato quasi esclusivamente scienziati maschi.

Ritornando ai disegni dei bambini del nostro campione, in alcuni casi significativi viene manifestata una certa indecisione nell'attribuzione del genere allo scienziato/a:

"È uno scienziato, quindi è un umano tra sesso femminile e sesso maschile. Lo chiamo Lauretto, o Laurua".



È significativo che, nel momento di fare riferimento verbale a questa figura, venga comunque usato il genere maschile. L'indecisione nell'attribuzione di genere, come

accadrà anche nella descrizione delle sue origini, viene ricondotta in alcuni casi al potere della scienza stessa, in grado di manipolare i corpi biologici, quindi anche il sesso.

Scienza come magia

Oltre che sottolineare la loro alterità, la figura dello scienziato pazzo e quella del mago, rivelano come la connotazione magica del conoscere, anch'essa antichissima e radicata nel mondo occidentale, sia sentita in maniera dominante dai bambini. Lo scienziato sembra il detentore di un sapere esoterico, inaccessibile e vicino alla magia. I libri che porta con sé e consulta racchiudono una sapienza antica e misteriosa; gli strumenti che usa producono effetti magici e inspiegabili:

“Dello scienziato ci si deve fidare perché è tipo mago”.

“Lo scienziato fa le pozioni con una bacchetta magica”.

“Ha dovuto studiare il libro. A pagina 250 c'era scritto come capire come fare trasformare l'invisibilità. Solo che c'è questo libro che è antico e un po' difficile da capire, complicato. Studiando riesce a trovare questa pozione dopo due secoli”.

“Trasforma le cose vecchie in nuove ... per farlo si serve del raggio magico che ha il cane leone in testa”.

“Quando qualcosa non gli riesce chiede aiuto ad un mago che gli insegna come si fa, poi fa da solo”.



Il sostantivo di gran lunga più presente associato al fare dello scienziato e al suo potere, è “pozione” (oltre un centinaio di occorrenze totali), associata, come vedremo sotto, a un potere salvifico o distruttore, di trasformazione e controllo della realtà:

“Ha una borsa da scienziato per...così, tutte le volte che deve inventare qualcosa ha tutto pronto. Ci sono delle siringhe, delle fiale e delle pozioni strane”.

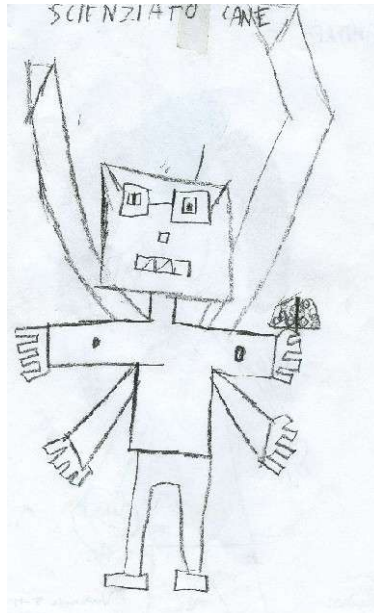
“...Lo scienziato dà al NonSo una pozione che dopo impara tutte le cose”.

“Il mio scienziato ha la pozione magica”.



Scienza come potere e dominio

Contigua ma non del tutto sovrapposta alla connotazione magica della conoscenza, è estremamente presente nei bambini la dimensione della scienza come potere: sia nei disegni sia nello sviluppo dei racconti, una delle connotazioni che vengono attribuite alla scienza è la capacità di controllare i fenomeni. In un disegno, ad esempio, l'onnipotenza dello scienziato viene significata dalle molte braccia che appartengono allo *scienziato-cane*:



Tale potere può essere usato per il bene o per il male. In tutti i casi è da custodirsi gelosamente (il dilemma “del frutto proibito”), a volte celandolo, sempre controllandolo o subendo effetti collaterali di vario tipo (il dilemma “dell’apprendista stregone”). Si può diventare scienziati per vendetta, per “dominare il mondo” o per “aiutarlo”:

“...Prende i ratti dalle fogne (*li tortura*) e li trasforma in eserciti”.

“...Potrebbe dare una pozione magica al NS e farlo diventare suo servo”.

“...E allora lui diventò scienziato per vendicarsi”.

“C’è una stanza chiusa a chiave che è dove lei fa gli esperimenti e poi è una casa normale”.

Mod.: “Come mai la chiude a chiave?”

B.: “Perché ci sono delle cose molto importanti e se viene una sua amica gliela fa vedere ma se viene un ladro di notte non ruba le cose degli esperimenti”.

Mod.: “E quali sono le cose degli esperimenti?”

B.: “Delle scatolette con dei liquidi speciali”.

“...Ha i capelli sparati [cioè: ritti in testa, nel disegno] perché tutte le volte che cerca di fare un esperimento gli va sempre male e allora si brucia sempre e dalla paura che si prende gli vanno sempre i capelli per aria”.

“Stanno nei laboratori, hanno boccette con tubi lunghi che possono anche scoppiare, possono essere pericolosi”.

“...Poi dopo va al suo laboratorio, fa il codice segreto...”.

Scienza come trasformazione e manipolazione

La scienza e le sue “pozioni” sono poi associate dai bambini non solo al potere e al controllo sulla natura animata e inanimata, ma anche alla sua manipolazione e trasformazione. È un altro tema (che sopra abbiamo chiamato “del Golem”) da sempre legato alla conoscenza in generale e quella tecnico-scientifica in particolare:

“Fanno una pozione per fare crescere le piante con niente”.

“Ha fatto un esperimento che può fare diventare un animale di un'altra forma.”

“Vuole...sai il cotone bianco? Vuole farlo diventare di colori diversi e poi per farlo anche ingrandire e rimpicciolire”.

“Ha una pozione e una gabbietta con un uccellino e lo vuole trasformare in qualcosa d'altro.”

“...Poi lui va a casa, fa una pozione...prende un animale, forse un topolino e lo trasforma in un criceto”.

“Ha in mano una pozione che serve per far diventare buone le cose marce”.

“Poteva fare delle pozioni che facevano diventare l'erba marcia”.

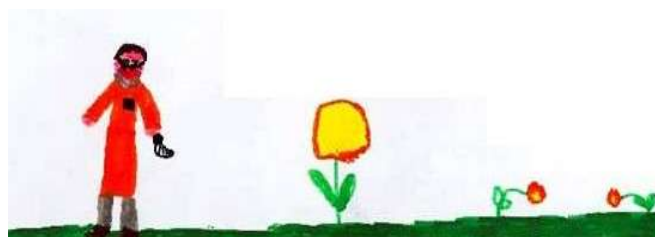
“Trasforma le cose vecchie in cose nuove”

“Trasforma lo *skateboard* rotto in uno nuovo”

“Mette questa pozione nel cervello di questa macchina...”.

“Lo scienziato inventa una pozione che riesce a trasformare gli invisibili in persone visibili”.

“Lo scienziato intanto aveva preparato un'altra pozione che scioglieva tutto”.



Come avviene, anche se in maniera più nascosta, nell'immaginario scientifico degli adulti, nei bambini tale connotazione magica e trasformativa risente di visibili memorie alchemiche, nonché dello stereotipo delle figure del chimico e del suo laboratorio (provette, alambicchi, guanti, camici, pinze). Ancor più forte è la connotazione dell'aspetto biologico: a partire dal XIX secolo, come sottolineato già da diversi autori, la figura dello scienziato inteso come chimico si sovrappone, nell'immaginario collettivo, a quella dello scienziato inteso come colui che studia e manipola principalmente il vivente (TURNERY 1998). Oggi tale dipinto è amplificato dall'immaginario mediatico biotecnologico:

Mod.: "come fa a preparargli le pozioni?"

Bambino: "con gli animali, col sangue".

"...Prende una pozione verde di sanguisuga".

Mod.: "Come ha fatto a scegliere proprio quella pozione?"

B: "Ha messo nell'acqua verde dell'alcool e poi ci ha messo delle sanguisughe che sputano il sangue".

"...E poi alla fine il suo cane aveva dei problemi e lui gli dà una pozione che guarisce".

Mod.: "Come ha fatto a fare questa pozione?"

B: "Ha preso il sangue di certi animali e li ha mischiati".

Mod.: "... Che cosa sono le pozioni?" (su domanda di un altro bambino)

B: "Sono delle cose liquide con sangue e altri ingredienti".

Il laboratorio dello scienziato è arredato come quello di un chimico, ma allo stesso tempo è fortemente legato al mondo biologico e all'obiettivo di trasformarlo, mutarlo, controllarlo.

Il riferimento alla dimensione medica è molto presente, nonché l'idea della sperimentazione sugli animali e dei problemi etici connessi (anche se, come vedremo in fase riflessiva, i bambini sottolineano le differenze fra "il medico" e "lo scienziato"):

"[Lo scienziato] ci fa guarire e guarisce anche il mondo...fa pozioni che servono a curare le malattie dei figli"

"...Dopo fa una medicina per il NS perché è molto ammalato, una medicina che puzzava".

"La scienziata prova la medicina su un topo di fogna che guarisce poi la prova sul NS ma non funziona perché la medicina funziona solo sugli animali e il NS è un uomo".

Mod.: "e allora cosa fa la scienziata?"

"prova con altre medicine, continua a provare e provare. Poi riesce a farlo guarire con una caramella al limone, aveva un sacchetto di caramelle che bastavano per tutto il mondo".

"...C'era questo scienziato che abitava in una grande casa che aveva tante bottiglie per fare gli esperimenti e tanti animali nelle gabbie".

Mod.: "Faceva le prove con gli animali?"

B.: "Sì, inventava le pozioni".

Mod.: "E come faceva?"

B.: "Prendeva delle cose e le univa, le metteva in una ciotolina e le faceva bere ai cani e poi se morivano..."

B.: "...Chi se ne frega!".

B.: "Usava gli animali vecchi!".

Mod.: "Che cosa vuole fare dando queste pozioni a questi animali?"

B.: "Con questi ingredienti poteva inventare delle medicine da usare e vendere".



La dimensione etica: lo scienziato salva e distrugge

Trasversalmente alle storie inventate e ai disegni con la loro descrizione, l'attività dello scienziato raccontata dai bambini del nostro campione viene spesso ricondotta a una *dimensione etica*, all'interno della quale la scienza assume sia una connotazione salvifica (lo stereotipo della scienza come progresso, privo di rischi e pericoli), sia, anche se più raramente, una connotazione distruttiva. Entrambe si dimostrano fortemente mediate dal mondo della finzione costruito dal cinema, dai fumetti, dai telefilm e dai cartoni animati.

La scienza salvifica

È l'inquadramento prevalente della "missione" attribuita dai bambini (come per altro dagli adulti e dai media) allo scienziato. In questa visione positivista della scienza, lo scienziato diventa l'*eroe* del racconto e la sua figura si inserisce in una dimensione avventurosa mutuata dagli stereotipi mediatici. Lo scopo ultimo dello scienziato è il "bene del mondo", qualunque sia la sua provenienza o l'ambito scientifico nel quale lavora:

Mod.: "Perché il tuo scienziato deve venire sulla Terra?".

"Per salvare il mondo. Praticamente ... dal suo sangue".

"Viene da Marte, deve venire sulla Terra per salvare il mondo".

"Lei viaggia per il mondo, per aiutare il mondo fa esperimenti".

“Ha inventato un gesso che deve mettersi perché si è rotto una gamba e dopo lo porta ai suoi amici che lo portano negli altri ospedali”.

Su scala minore, la dimensione strumentale e tecnologica della scienza è chiara anche ai bambini anche dal punto di vista delle applicazioni ludiche e utilitaristiche:

“Ha trovato una soluzione chimica per fare le bambole che parlano da sole per far divertire le bambine”.

“Studia per far diventare il cotone di diversi colori e farlo rimpicciolire o ingrandire”.

“Lo scienziato prende le cose marce a prezzo bassissimo e le fa diventare buone così risparmia”.

La scienza distruttiva

In misura molto meno marcata rispetto alla connotazione positiva attribuita alla scienza, viene introdotta da alcuni bambini la figura dello scienziato maligno (a volte identificato con lo “scienziato pazzo”), che usa il suo potere per fare del male, assumendo il ruolo dell'*opponente* nello sviluppo della fiaba. Anche in questo caso, l'origine dei racconti, mediatica da una parte e mitica dall'altra, è chiaramente individuabile:

“Uno scienziato terrorista che ha la pistola e spara alle persone. Mitraglia e mette bombe atomiche nelle case”.

“Lo scienziato vuole uccidere il NS ...”.

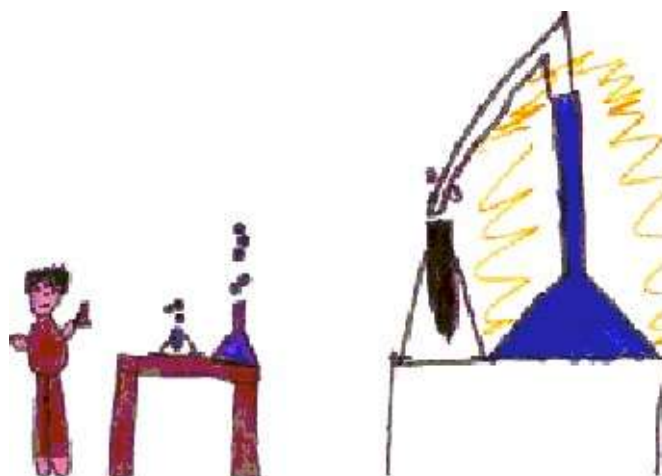
“Secondo me gli scienziati fanno gli scienziati, quelli cattivi, perché magari in futuro staranno male e le medicine se le tengono tutte per loro”.

“Neo Cortex trasforma i ratti delle fogne in esercito” .



La dimensione pratica e tecnologica: lo scienziato inventore e costruttore

Nei disegni dei bambini coinvolti nella ricerca sono i *dettagli* intorno alla figura dello scienziato a definire la sua caratterizzazione. Ciò che è interessante in questo caso è il *livello figurativo* delle immagini, che esplicita gli oggetti “classici” dell’iconografia scientifica: provette, microscopi, telescopi, laser, computer, piccoli animali in gabbia. Del repertorio di immagini mediatiche della scienza socialmente condiviso questi oggetti colgono soprattutto la *dimensione tecnologica*, finalizzando il lavoro dello scienziato verso una *dimensione pratica*:



Simbolo onnipresente di questa dimensione tecnologica nei racconti e nei disegni di tutti i bambini è la “macchina”, il ritrovato tecnologico:

“Il NS viveva sotto terra e lo scienziato costruisce un macchinario per andarlo a cercare sotto terra”.

Mod.: "come fa a costruirlo?"

"Con delle pozioni. La macchina gli serve per rompere la terra. Costruisce anche una lente di ingrandimento e una lucetta".

"... Li studia con una macchina per sapere come sono fatti, quanti anni hanno, dove sono gli altri resti".

"... Prende i fiori e li fa analizzare dalla scienziata".

Mod.: "come fa la scienziata ad analizzare i fiori?"

"Con una macchina inventata da uno scienziato. La macchina dice di che cosa ha bisogno".

"... Usa delle macchine, dei computer, delle cose del genere, che ti fanno vedere dei punti rossi o gialli che indicano dove sono i fossili".

"... È un super-laser che lo fa diventare piccolo".

"Lo scienziato ha un super-mega-microscopio che riesce a vedere la realtà trasparente".

"... Ha preso una gomma scientifica e ha cancellato il Non So".

"Con una macchina inventata da uno scienziato scavano nel giardino".

La scienza ha insomma a che fare con oggetti materiali: quasi mai viene fatto riferimento a suoi aspetti astratti, come la matematica, e così il calcolo, le osservazioni quantitative, la misurazione, che a scuola è trattata come materia separata dalle altre scienze. La scienza si esplicita e viene svolta attraverso la tecnologia, che finisce per sovrapporsi ad essa.

La valigia dello scienziato

"Grandi occhiali ... quasi tutti gli scienziati hanno gli occhiali ... il camice bianco per non sporcarsi e nella borsa tutti gli attrezzi per studiare": così come molti degli oggetti rappresentati nei disegni, la descrizione delle figure degli scienziati ricalca la vocazione pratica e tecnologica del suo lavoro. Gli "attrezzi" ottici, così come il computer, le provette e i razzi, che nell'immaginario contemporaneo sono diventate vere e proprie icone della scienza-tecnologia, sono vissute come estensioni della mano, dell'occhio, della capacità di memoria:

“Vorrei fare lo scienziato, l’astronomo o lo zoologo perché vorrei vedere la luna o l’ape da più vicino”.
(M)

“Studia un computer, che tu alla mattina lo programmi e lui ti cucina, ti fa la lavatrice, eccetera”. (F)



Una missione pratica

La finalizzazione pratica che viene destinata al lavoro dello scienziato si realizza nell'*invenzione*. Sia nelle descrizioni dei disegni che nei racconti che i bambini creano, gli strumenti, così come gli esperimenti, portano spesso a “invenzioni”.

“Inventa gli occhiali ... inventa ruote di plastica ... inventa la macchina del tempo”.

Nel racconto che i bambini costruiscono nella discussione, sono proprio le “invenzioni” legate alla tecnologia, a provvedere spesso al superamento della *prova* che i protagonisti, scienziati e bambini, incontrano nel corso della storia. Accanto all’uso di pozioni magiche, che abbiamo visto essere il rimedio prevalente ai problemi dei personaggi, nascono così macchine per ingrandire e rimpicciolire i personaggi, apparecchi per capire altre lingue e macchine del tempo.

“Il NS e la scienziata non si capivano ... magari qualche strumento se lo metteva all’orecchio per capire meglio come lui parlava, metteva uno strumento a lui e uno a sé”.

Soltanto nella fase riflessiva della discussione di gruppo, i bambini precisano la figura dello scienziato: si distingue dall'inventore, ma è un suo collega, il primo crea gli apparecchi che il secondo userà "per la scienza".

Tecnologia e differenze di genere

Se gli strumenti rappresentati raccontano le scienze alle quali fanno riferimento i partecipanti alla ricerca (l'astronomia attraverso il telescopio, la paleontologia attraverso le macchine per scavare e ritrovare, la tecnologia in quanto tale, la chimica e la biologia nella rappresentazione delle provette-pozioni e degli animali), fra i bambini e le bambine si assiste a una differenza sostanziale nella rappresentazione della messa in scena degli scienziati e dei loro contesti di lavoro. Mentre i bambini prediligono una scenografia costruita sugli strumenti tecnologici (telescopi, laser, astronavi), le femmine caratterizzano le loro scienziate attraverso il camice e le provette, che tutte loro tengono in mano. Quindi, mentre da una parte si assiste a una maggiore attenzione verso la scienza-tecnologia (maschi), dall'altra si nota una maggiore attenzione verso le tematiche mediche-biologiche (femmine).



La dimensione conoscitiva: scienza come ricerca e metodo

Un aspetto rilevante che emerge dall'analisi dei focus group, è quello legato alla *dimensione conoscitiva ed epistemologica*, piuttosto articolata, nella quale i bambini collocano la loro concezione di scienza: accanto alla visione magica e mitica della

conoscenza come frutto proibito, che ha il potere di imporre il suo controllo su tutti i fenomeni e si avvicina così alla stregoneria, i bambini sembrano avere chiara anche la concezione della scienza come *metodo conoscitivo*, basato su alcune pratiche ben precise, che distinguono (anche se in maniera confusa) la pratica dello scienziato da quella del “medico” o della “strega”:

“... La pozione è anche da strega... Dobbiamo dire che le pozioni sono anche da streghe se non questi bambini si possono anche confondere”.

“... Il dottore è diverso dallo scienziato perché il dottore taglia le budella. Il dottore cura, lo scienziato invece fa dei progetti, studia le cose del mondo, i dottori fanno le analisi del sangue per vedere se va tutto bene”

“... Lo scienziato non usa un corpo perché non può fare gli esperimenti con il corpo ci sono delle cose che non può fare, le fa il dottore”.

“Lo scienziato studia anche le cose che non ci sono più, come i dinosauri?”

L'esperimento

Il momento conoscitivo per eccellenza, in cui i bambini ritraggono gli scienziati, è quello dell'*azione*, che a sua volta coincide con l'*esperimento*.

L'esperimento è rappresentato nella maggior parte dei disegni sia esplicitamente, nel momento *durativo* della “prova” (lo scienziato viene raffigurato accanto al suo bancone, sul quale sono allestiti gli strumenti per eseguirlo), sia implicitamente, nel momento *incoativo* o *terminativo* che precede o segue l'esperimento stesso (lo scienziato esibisce le sue provette in mano).

La rappresentazione visiva dell'idea di esperimento viene poi ricondotta a livello verbale, riflessivo, alla definizione scolastica presente in tutti i sussidiari del terzo anno delle elementari. Le parole-chiave per esprimere l'operato dello scienziato sono allora “studiare”, “capire”, “cercare”.

La dimensione sperimentale della scienza, anche se spesso mescolata con quella magica denotata dalla pozione, è onnipresente nel discorso dei bambini, come pure lo spazio del laboratorio e l'idea della scienza come ricerca, come un "provare e riprovare" di memoria rinascimentale, basato su tentativi ed errori ma anche e su una osservazione scrupolosa dei fatti, a volte suddivisi in elementi o particolari di base:

"... Ha in mano una bottiglietta con un esperimento".

"Cerca delle pozioni che vadano bene, prova e riprova finché non vanno bene".

"La mattina fa colazione sempre con due ciambelle, va nel laboratorio, fa il suo codice segreto e fa esperimenti tipo malattie per cani e animali".

Mod.: "cosa vuol dire ricercare?"

"Studiando, capendo... studiando un elemento che vuoi capire... cercando".



Fra gli obiettivi (e le componenti del fascino) della scienza, ancora di memoria rinascimentale, vi sono senza dubbio quello della scoperta del *novum*, e quello di capire di cosa "sono fatte le cose":

"...La scienziata diventa famosa perché scopre una cosa nuova, un dinosauro intero".

"Lo scopo dello scienziato è capire da cosa è fatto il sangue di drago e lui ha in mano una pozione per miscugliare e capire questo sangue".

“...ha vinto la medaglia di “Miglior Scienziato di tutta la Terra” per aver capito di cosa è fatto Marte”.

L’esperimento diventa così, nel discorso dei bambini, quasi definitorio dello statuto di scienziato:

Mod.: “Cos’è uno scienziato?”

“E’ uno che fa gli esperimenti ... a furia di fare esperimenti è diventato scienziato”.

“Lo scienziato è uno che ricerca e studiando e ricercando per molti anni riesce a capire le cose che vuole riuscire a capire”.

“Se fossi uno scienziato esco la mattina di casa e se mi capita di vedere un fenomeno, cioè una cosa strana, lo analizzo e cerco di prenderne un pezzetto di quella cosa, la metto in una macchina che invento e vedo com’è formato come forma e spero che così trovo la soluzione”.

L’importanza data all’esperimento si riflette sugli ambiti di ricerca che vengono sceneggiati dai bambini. Si è già visto come la scienza-tecnologia ricondotta alla dimensione pratico-tecnologica tocchi i campi dell’astronomia, delle scienze naturali, della biologia, della chimica e della medicina, tutti campi del sapere che implicano sperimentazioni “materiali”. All’interno del laboratorio, sui banconi disegnati dai bambini, sulle altre scienze prevalgono infatti provette e alambicchi fumanti, spesso soluzioni contro i “problemi del mondo”.

L’esperimento è anche momento di condivisione sociale:

“... Alle sei del pomeriggio, dopo il laboratorio, va da una sua amica e cercano di fare degli altri esperimenti”.

Non solo. Se nel momento della fiaba, fantastico e quasi onirico, prevalgono senza dubbio le immagini di forte connotazione magica, nella fase verbale, riflessiva, della scrittura della lettera, i bambini mostrano livelli piuttosto sorprendenti di consapevolezza di parte dei metodi della scienza moderna e delle sue pratiche. Utilizzano, implicitamente o esplicitamente, i concetti chiave di osservazione, ipotesi, analisi, deduzione, progetto:

Mod.: "E come fa a fare questi esperimenti? Spiegami".

"Buttava un sasso e diceva: 'vediamo se affonda'".

"... Allora studia, fa delle pozioni. Prende l'acqua, la rovescia e l'acqua cade".

"...prova a versargli dell'acqua in testa per vedere dov'è, perché così tutta l'acqua si devia e può capire dov'è".

Mod.: "Come si fa a fare un esperimento?"

"Si mettono insieme cose che possono poi stare in un altro stato. C'è una bacchetta magica oppure hanno un libro e fanno le magie. Uno scienziato che costruisce un libro di legno..."

Mod.: "E che cos'è uno scienziato?"

"E' uno che fa gli esperimenti".

"Fa delle ipotesi, anche".

Mod.: "fa delle ipotesi? Cioè?"

"Vuol dire pensare al mondo".

"Perché le foglie degli alberi cadono?"

"Com'è stato creato il mondo?"

"Cosa ci sarà da mangiare?"

Mod.: "che cos'è un esperimento?"

"Sono delle pozioni che metti insieme e trovi un nuovo tipo di pozione, e questo si chiama esperimento".

"Prima degli esperimenti e delle pozioni fanno ipotesi e indagano".

"Fanno una serie di processi per fare l'esperimento".

"Osservano molto attentamente, poi fanno domande e poi esperimenti e se è giusto continuano e vanno alla fine. Se è sbagliato ritornano all'inizio e fanno altri esperimenti".

Mod.: "e gli esperimenti come li fanno?"

"Buttano un sasso nell'acqua, fanno le pozioni"

“E guardano cosa succede dopo l’esperimento”

“Poi dopo fanno un esperimento che è fatto di pelle di bufalo, di tutte le pelli di animali. Poi le mettono insieme, con dell’acqua, mescolano e la fanno bere...”

“Tu fai l’esperimento però non sai mai che cosa c’è dopo, magari pensi a quello che c’è poi potrebbe venire la stessa cosa oppure potrebbe venirne un’altra”.

“Analizzare vuol dire che prende un pelo di certi animali con una macchina fatta a posta, senza fargli male, li guarda, senza fargli male, con una specie di macchina fatta a posta per farne un libro, lo fa perché è curioso, per fare le polverine...”

“Se qualcuno ha dei soldi, prima di avere i soldi fa dei progetti su cosa comprare con questi soldi. Allora lo scienziato fa questa cosa qua. Sì, ma non con i soldi, con qualcos’altro. Per esempio decide che animale analizzare con le provette, fa un progetto; per esempio se vuole costruire un braccio meccanico prende un foglio e fa il progetto; oltre a matita, carta, penna e poi gli serve il materiale. Il progetto serve perché se poi si accorge che non funziona bene lo può rifare, oppure se è pericoloso, magari il braccio potrebbe dare la scossa”.

“Fare lo scienziato può essere pericoloso, se i progetti non riescono potrebbe succedere qualcosa”.

Nelle parole dei bambini, mentre l’esperimento si dimostra il veicolo privilegiato della conoscenza, richiama anche gli aspetti etici, magici e tecnologici già esplorati, svelando non solo i progressi della scienza, ma anche i suoi pericoli.

Scienza e comunicazione

Altrettanto fortemente, la metodologia della scienza sperimentale è definita dalla scrupolosa annotazione dei fatti e delle ipotesi, dalla loro comunicazione e dallo studio di quella che noi adulti chiameremmo la bibliografia. Scrittura e libri (anche se spesso ricondotti a una *dimensione magica*: il libro di formule e di favole) giocano un ruolo fondamentale nel definire la figura e la pratica dello scienziato:

“Delle volte [la scienziata] va fuori, con la sua valigetta, ha dei libri. Si ferma e legge sulla panchina. Libri di favole, di scienziati, di scienza. Un giorno ha sbagliato e scrive cosa ha sbagliato”.

“Prendi un telescopio che può vedere le stelle nei minimi particolari e poi prendi un blocchetto e ci scrivi tutte le caratteristiche”.

[Lo scienziato usa] “Libri che ci puoi scrivere cosa succede quando fai gli esperimenti”.

“... Ha con sé un bloc-notes su cui scrive ciò che vede e pensa. Porta anche un grande libro illustrato, un libro da scienziati, con animali, che dice come gli animali sono fatti dentro e anche le piante; nel libro ci sono disegni che illustrano la struttura degli animali, ma anche dell'uomo, disegni di scheletri umani”.



Fatto notevole, alcuni bambini si mostrano consapevoli della centralità della comunicazione nella pratica scientifica. E sembrano giudicare rilevante anche la comunicazione della scienza al pubblico:

“Fanno delle scoperte, ma sì, come i dottori che magari hanno scoperto una medicina in grado di risolvere una malattia e l'hanno pubblicato in modo che le persone possono guarì e così gli scienziati se scoprono qualcosa lo dicono”.

“Prima faccio l'esperimento, poi capisco, così lo comunico come gli scienziati”.

I bambini mostrano anche di attingere, in parte consapevolmente, a una varietà di fonti tramite le quali costruiscono il proprio immaginario e ricevono contenuti scientifici:

“...Ho sentito alla TV che dentro alla patata degli scienziati hanno messo altre proteine”.

Mod.: “Dove si impara la scienza?”

“Dai libri, dalle maestre. Gli scienziati vanno in vari paesi e studiano cose che fanno. I giornalisti vanno a vedere cosa fanno gli altri...e raccontano cosa succede”.

“...C'è un gioco che si chiama “Piccolo Chimico” e ci sono dei boccetti...e c'è la candela che quando è sotto bolle l'acqua...e insomma, ho disegnato delle cose che le ho viste da mio fratello”.

Mod.: “ma voi tutte queste cose come avete fatto a saperle?”

“Perché noi siamo andati al museo dei paleontologi. Al museo di storia naturale”.

Mod.: “Per sapere qualcosa della scienza come si fa?”

“Per conoscere la scienza si studia, si va nei laboratori e si vedono i telescopi”.

“... Ce l'ha spiegata la maestra di matematica”.

Mod.: “e anche coi vostri amici imparate delle cose sulla scienza?”

“Io con mio fratello che va in prima media”.

Viaggio nello spazio e nel tempo

Nella loro costruzione, tutti i racconti hanno bisogno di un *io*, di un *qui* e di un *ora*, categorie che costituiscono la forma di organizzazione elementare del discorso. Trasversalmente alla definizione dell'*io* dello scienziato e alla sua iscrizione nel *cosa* della scienza, esplorati sopra, le *dimensioni spaziale* e *temporale* emergono nei disegni da una parte (il laboratorio e i suoi segni) e nelle descrizioni del lavoro dello scienziato, oltre che nei racconti, dall'altra.

Spazio

Si è già osservato che la messa in scena privilegiata dove si svolgono le azioni dello scienziato è ambientata all'interno del laboratorio. Ne parlano gli elementi figurativi rintracciabili nei disegni: tavoli-banconi, macchinari “scientifici”, provette e alambicchi più o meno magici. Ne fanno esplicito riferimento le descrizioni, che definiscono il laboratorio come “luogo della scienza”, pensato come spazio chiuso, attorniato da un alone di mistero e che richiede attenzione e protezione.

“La stanza per gli esperimenti è chiusa a chiave perché ci sono cose importanti che non possono essere rubate, scatolette con liquidi speciali”.

“Va al suo laboratorio, fa il codice segreto, entra in laboratorio”.

Si è già sottolineato come dai dettagli dei disegni e dall'ambientazione messa in scena si definiscano le azioni degli scienziati e gli ambiti in cui operano. Di frequente il luogo viene prima dell'attività dello scienziato: il *dove* sembra determinare il *fare*, esserne causa.

Più raramente, l'attività dello scienziato si svolge all'esterno, per osservare sul campo i fenomeni della natura e del cielo. E' in questo caso che viene fatto riferimento all'astronomia e alla paleontologia, la scienza più di moda nell'immaginario cinematografico dei bambini (Jurassic Park e i suoi seguiti).

Parallelamente, emerge la dimensione del viaggio, che nella sua espressione esplorativa viene assimilato al concetto di scoperta proprio della dimensione conoscitiva già vista.

“Gli scienziati di solito stanno sempre nei laboratori e non escono e invece i paleontologi escono, cercano fossili. Usano una macchina con gli occhi che cerca”.

“E' bello [fare gli scienziati] perché fai nuove cose, studi, viaggi per cercare nuovi fossili, perché gli scienziati non guardano sempre negli stessi posti”.

“Lei viaggia per il mondo, per aiutare il mondo fa esperimenti”.

“Gli scienziati vanno in vari paesi e studiano cose che fanno”.

Tempo

L'asse sul quale si muovono i bambini nell'attribuire una temporalità alle azioni degli scienziati e alla scienza in generale, seppure poco verbalizzato esplicitamente, si muove in un doppia direzione.

Quella principale parte dal presente e viene proiettata nel futuro: lo scienziato inventa cose nuove, che non esistevano prima. E' evidente ancora una volta il senso positivista dato alla missione della scienza-progresso.

Meno frequente ma rilevante è la direzione che dal presente risale al passato e viene individuata principalmente nell'intento catalogatorio delle scienze naturali, che in fase riflessiva prevalgono su tutte le altre in quanto riferite all'ambito scolastico: "Lo scienziato deve mettere tutte le cose che vede dentro al computer".

Nella sua dimensione magica, la scienza è poi in grado di manipolare il tempo per raggiungere i suoi obiettivi conoscitivi:

"C'è un liquido che sta facendo per inventare la macchina del tempo, per andare avanti e indietro nel tempo".

Mod.: "A cosa gli serve andare avanti e indietro nel tempo?"

"Per vedere come sono le cose ... se vuole studiare i dinosauri va indietro nel tempo".

Conclusioni: Cari bambini, lo scienziato è magico. Anzi no

"Cari bambini, per noi lo scienziato è pazzo di testa e magico. Inventa tante cose: le macchine, le pozioni, degli uccelli, un uccellino lo può trasformare in un topo, sabbie mobili dentro una bottiglia. Inventa delle foglie degli alberi...

Hanno bottigliette lunghe e larghe, guanti e occhiali per proteggersi, maschere grosse. E poi un camicione bianco.

È diventato scienziato studiando tanto, il suo lavoro è studiare... Prima non era un lavoro e allora lui inventò questo lavoro che era studiare...

Lo scienziato è uno che ricerca e studiando e ricercando per molti anni riesce a capire che le cose che vuole riuscire a capire...

Fare lo scienziato perché è faticoso ricercare e inventare, è difficile...

È brutto, perché stai tutto il giorno a scavare, devi sempre scavare, e poi devi continuamente mettere nel computer i nuovi dati e devi dargli un nome per poi ricordartelo...

È bello perché se scopri sei contento e la gente si appassiona...

Costruisce delle cose, delle formule per fare più felici i bambini...

Gli scienziati, studiando per molti anni, riescono a capire i fenomeni che ci sono sulla terra, l'uomo, le piante, gli animali, dei cibi buoni, magari prima che lo inventasse uno scienziato, la cioccolata non c'era...

Lo scienziato è un signore che lavora e fa le pozioni e con queste inventa gli animali, le piante, i frutti, gli oggetti e tante cose, e veleno...

Prima degli esperimenti e delle pozioni fanno ipotesi e indagano...

La scienza studia l'aria, il caldo, i gradi, l'acciaio, il motore della macchina, le montagne, la terra, il cielo, di cosa sono fatte le nuvole...

La scienza si impara dai libri, dalle maestre. Gli scienziati vanno in vari paesi e studiano cose che fanno...

Si studiano delle cose. Sono tante cose che messe insieme hanno cambiato il mondo. Hanno inventato le cose, gli elettrodomestici, l'energia elettrica...

La scienza l'hanno inventata anche per scoprire un modo di andare anche da un posto all'altro. E' un insieme di cose".

Nel momento riflessivo della discussione che abbiamo condotto con il nostro campione di bambini, la scienza si è rivelata essere un termine complesso, che comprende allo stesso

tempo magia e tecnologia, fare e sapere, studio e fatica, invenzione e manipolazione, viaggio e scoperta.

Lo stereotipo dello scienziato pazzo, il suo essere inventore, ricercatore e mago si mescolano nella percezione dei bambini. La razionalità scientifica si unisce al suo statuto magico e la sua figura, all'incontro di due termini contrari, diventa infine mitica. Negli usi grafici e linguistici dei bambini, infatti, lo scienziato e il mago, seppur con modalità diverse, giungono in fondo allo stesso risultato, con le stesse modalità descritte in molti dei racconti mediatici sulla scienza, che si soffermano più sugli effetti mirabolanti di quest'ultima rivelando solo raramente la fatica e i fallimenti delle sue ipotesi e dei suoi metodi.

Le contraddizioni e l'ambivalenza dell'immaginario scientifico contemporaneo sono d'altra parte interpretabili come prova della vitalità e della profondità delle radici che la scienza ha nella società in quanto parte della *cultura*.

Nella ricerca qui illustrata, si è cercato di comprendere questo immaginario attraverso il pubblico, per noi particolarmente significativo, dei bambini. Sfruttando il metodo di ricerca del focus group, si è ricostruita la percezione che una parte di questo pubblico, quello della terza elementare, ha della scienza e della figura dello scienziato, con due obiettivi: raccogliere attraverso le storie e i disegni dei più piccoli i segni dell'immaginario scientifico radicato nella nostra società e sfruttarne i risultati per costruire la base di stimolo per lanciare una *fase estensiva* dello studio.

Attraverso una griglia di lettura ragionata per frame, abbiamo perciò visto come l'immaginario intorno alla scienza e allo scienziato siano compresi dai bambini in un quadro molto complesso e talvolta contraddittorio. Sulla base della composizione di questo quadro *qualitativo*, abbiamo individuato gli argomenti da misurare in una *fase quantitativa* della ricerca: a partire dagli stimoli emersi nelle discussioni di gruppo, è stato costruito un questionario al quale è stato sottoposto un campione rappresentativo del pubblico degli adolescenti in Italia. La metodologia del focus group è stata quindi sfruttata

sia per ottenere una riflessione sulla percezione della scienza e dello scienziato da parte del pubblico dei bambini, sia in combinazione con una rilevazione statistica sull'argomento, orientata a estendere l'età dell'indagine a un pubblico diverso e attiguo e discussa nel seguito di questo rapporto di ricerca.