

Contesti del sapere scientifico della scuola

Daniele Gouthier¹

La comunicazione della scienza fra scienza e società

L'importanza che scienza e tecnologia hanno nella vita quotidiana e nella cultura contemporanea, l'interesse crescente nei confronti della scienza da un lato (le riviste di divulgazione sono in crescita, i programmi televisivi di scienza hanno ottimi ascolti) e dall'altro la diffidenza (che in certi settori sociali sfocia nella paura e nell'ostilità aperta) nei confronti delle conseguenze sociali, reali o presunte, della scienza e della tecnologia, sono fenomeni significativi che si devono studiare interagendo direttamente con il pubblico, [Ostwt 2000].

Ciò che deve essere preso in considerazione è la cultura scientifica della collettività in esame. Assumendo la definizione di Godin secondo la quale la cultura scientifica è l'espressione di tutte le modalità attraverso le quali la società rappresenta e fa propria la scienza e la tecnologia, queste modalità devono essere analizzate nella loro dinamica sociale, a partire dal luogo dove si assumono e si costruiscono le rappresentazioni delle figure degli scienziati e delle scienziate, del loro ruolo, dei loro obiettivi e metodi, dei loro risultati e delle attese nei loro confronti, [Godin 2000], [Gouthier 2005].

In altre parole ciò che interessa è comprendere l'immaginario scientifico: con questo termine intendiamo l'ampio spazio che risulta dalle intersezioni di diversi ambiti di significato della parola *scienza* - da cosa il singolo individuo percepisce come scienza e da come si pone nei confronti di essa (con paura o con fiducia incondizionata, con interesse o con disinteresse), alla percezione della portata conoscitiva della scienza e dei suoi strumenti, fino alla valutazione delle ricadute sociali dell'attività scientifica. Analizzare l'immaginario scientifico serve per capire quali siano i fattori che contribuiscono a determinare il giudizio sulla scienza, [Borgna 2001].

Come in tutti gli ambiti culturali anche in quello scientifico, al di là della conoscenza razionale, esplicita, esiste una rete complessa, razionale, ma anche emotiva, in cui si vanno a collocare le informazioni ricevute dall'esterno e che tali informazioni filtra e ordina. Questa rete è patrimonio di tutti, esperti e non esperti, adulti e bambini. Il rapporto tra ciò che è scienza e ciò che non lo è, tra esperti e uomini comuni, è da ciascuno ricostruito secondo criteri diversi, che vengono talvolta addirittura messi in ombra dalla conoscenza esplicita; qui non interessa sondare le conoscenze scientifiche delle persone, bensì gettare una luce sulla complessità di questa rete, [Castelfranchi 2003].

La cornice è costituita dall'influenza della scienza sulla società e dal conseguente atteggiamento che questa sviluppa.

La scienza modifica radicalmente non solo la nostra vita quotidiana, ma anche la percezione che abbiamo dell'universo che ci circonda e di noi stessi. D'altra parte, gli obiettivi della ricerca scientifica sono delineati non solo sulla base delle aspettative della comunità scientifica, ma sempre più spesso in relazione alle aspettative dell'intera società; allo stesso modo gli effetti della ricerca hanno sempre più spesso ricadute immediate, notevoli e

¹ Observatory on children, teens and science (Octs), Sissa, Trieste, gouthier@medialab.sissa.it, <http://medialab.sissa.it/~gouthier/>, <http://ics.sissa.it/research/octs.html>

complesse. Il dibattito più attuale è quello sulle tecnologie, ma le riflessioni pubbliche in tema di medicina o di genetica sono esempi eclatanti, consolidati negli strati della memoria collettiva, [Ochs 2003]

In questo panorama, la comunicazione della scienza assume un'importanza cruciale nelle diverse forme in cui si propone a diversi pubblici. Accanto alle forme di comunicazione interna alle comunità scientifiche, la comunicazione della scienza al grande pubblico avviene attraverso canali il più delle volte non specialistici. Comprendere quale sia la percezione della scienza nei suoi pubblici ed emittenti non scienziati è allora un passaggio necessario, [Greco 2004]

Come prima cosa bisogna definire il contesto semantico della cultura. Infatti, non interessa tanto misurare l'alfabetizzazione scientifica dei cittadini, quanto capire che cosa intendono per scienziato, quali prassi attribuiscono alla sua attività, quale distanza vedono tra sé e lui, quali caratteristiche associano al metodo con cui opera. Allora, studiare l'atteggiamento della società nei confronti della cultura scientifica è molto più significativo di quanto lo sia cercare di indagare la distanza che una visione del mondo, una percezione, un atteggiamento o un'idea, che nasce in un determinato contesto scientifico, deve superare, in una scala temporale, per essere democraticamente condivisa con il sistema di pensiero di ogni altro gruppo. Non vogliamo misurare questa distanza, cosa che ci porterebbe a cercare di capire come colmare un *deficit*, ma piuttosto indagare la propagazione di idee e metodi scientifici come un processo, del quale deve essere compresa l'evoluzione.

Tre sono le vesti ufficiali di cui la cultura scientifica si ricopre: l'apprendimento (per educare i propri membri a sviluppare conoscenze e rappresentazioni della scienza), il coinvolgimento (degli scienziati nelle questioni sociali e dei cittadini nel sostegno alla scienza) e l'organizzazione sociale (per dar vita alle istituzioni dedicate). Tutte assumono la duplice natura di opportunità sociali e di media che s'interpongono tra il cittadino e lo scienziato, senza però esaurire la comunicazione verso e con la scienza: anzi la cosiddetta *mediated science* è solo una piccola frazione della scienza che è condivisa tra individui, gruppi e istituzioni.

La comunicazione fra i non-esperti

Oggi, i rapporti degli scienziati con i pubblici di non-esperti sono diventati più ambigui, meno netti, se non altro perché sempre più non-esperti partecipano alle decisioni che attengono al lavoro degli esperti.

A questo si aggiunge che i rami della comunicazione della scienza al grande pubblico sono altrettanto rilevanti, per lo sviluppo della scienza, di quelli che si rivolgono al ristretto pubblico dei colleghi. Occuparsi della percezione che i bambini e i ragazzi hanno della scienza e degli scienziati costituisce allora una premessa fondamentale agli studi sulla comunicazione: da una parte, è ragionevole ipotizzare che siano indicatori ecologici di quanto accade intorno a loro; dall'altra, poiché in futuro le decisioni dei cittadini influenzeranno sempre più gli indirizzi della ricerca e poiché i bambini di oggi sono i decisori di domani, capire il loro atteggiamento nei confronti della scienza è particolarmente interessante. Inoltre, mentre i bambini sono in grado di riflettere la sostanza dei dibattiti del mondo adulto, in maniera a volte indiretta ma spesso estremamente articolata e profonda, gli adolescenti sono i portatori di un'evoluzione dell'idea di scienza nell'immaginario sotto l'influsso sempre più consapevole della scuola e dei media, e di conseguenza in modo meno spontaneo e più cristallizzato.

Sulla percezione della scienza di questo pubblico, infine, l'influenza della comunicazione dei non-esperti (insegnanti, famiglia, scrittori di divulgazione, animatori scientifici, televisione, ecc.) è fondamentale ancor più di quella degli scienziati che comunicano direttamente

attraverso la divulgazione.

Ogni modalità di comunicazione è oggi interessata da una forte dinamica evolutiva, che mette in relazioni modalità differenti. Chi intende studiare l'attuale fase della comunicazione della scienza deve necessariamente considerare la dinamica di ciascuna di queste modalità. Uno dei modi per farlo è capire come evolve la percezione che il pubblico ha della scienza in quanto conoscenza che forma il modo di vedere noi stessi e ciò che ci circonda. Capire la percezione della scienza nel pubblico più giovane significa anche cercare di comprendere come questa visione cambia nel tempo, attraverso quali canali e con quali effetti reciproci nel rapporto fra scienza e società.

Non è sufficiente limitarsi allo studio dei bambini e dei ragazzi, ma è opportuno analizzare le fonti più o meno istituzionali alle quali questi attingono nel formare il loro immaginario: la scuola (gli insegnanti ma anche i compagni), la famiglia, i libri di divulgazione, gli operatori dei musei. Sono quindi incluse forme di comunicazione e comunicatori, più o meno consapevoli di esserlo, che hanno un ruolo fondamentale nella diffusione e nell'accettabilità sociale della scienza.

Inoltre, i pubblici ai quali è comunicata la scienza (dalle ong agli insegnanti, dai politici ai giornalisti, dai manager dell'industria al pubblico generico, dagli accademici ai bambini) non hanno come unico e comune referente gli scienziati (i membri delle comunità scientifiche). Piuttosto, dialogano fra di loro e il loro dialogo è produttivo e influenza le loro decisioni. Nel nostro caso specifico, i bambini e i ragazzi dialogano nella scuola, con gli insegnanti, con la famiglia. Guardano la televisione, giocano con i videogames e, sebbene in maniera molto meno massiccia, leggono i libri di divulgazione e visitano i musei di scienza.

Pur rimanendo al di fuori degli studi sull'educazione², ci proponiamo di ricostruire l'immaginario del pubblico più giovane della scienza. La cultura e il contesto locale influenzano in modo rilevante la percezione di bambini e ragazzi sulla scienza e sul mestiere di scienziato. Molte delle loro idee e convinzioni derivano dal contesto culturale nel quale stanno crescendo e che loro evidentemente rispecchiano. Pregiudizi, sentimenti, ideali e valori intorno a questi temi possono prevalere su fattori meramente cognitivi e solo affrontando questo pubblico in una maniera alternativa a quella "sottrattiva", che misura invece quanto i ragazzi sanno o non sanno di scienza, è possibile farlo.

Anche per questa ragione è importante concentrarsi sullo studio della figura dello scienziato/a: questa è incarnazione dell'immaginario intorno alla scienza ed è più semplice da caratterizzare piuttosto che parlare astrattamente di "scienza". Nei bambini, l'immagine dello scienziato emerge da come i più piccoli parlano del proprio vissuto e del proprio immaginario specialmente durante il gioco, quando cioè la narrazione è meno mediata, cristallizzata, offuscata da barriere culturali e convenienze sociali. Una possibilità è quella di indagare la trasmissione esplicita, dichiarata. Ma è più interessante analizzare la trasmissione implicita e inconsapevole. Alla prima, appartengono la scuola, la divulgazione, le riviste dedicate; alla seconda, le risposte che un genitore dà al figlio (anche su questioni non scientifiche), un telegiornale, la pubblicità, le conversazioni tra pari eccetera. Da tutte queste fonti il bambino trae gli elementi per costruirsi un'immagine della scienza, che conferma le paure o gli atteggiamenti di fiducia che percepisce dagli altri. Per delineare la sua percezione di come la scienza si colloca nella società – ma anche nel progetto della sua vita, nella previsione di una professione, nella costruzione di un modello di sviluppo per un futuro collettivo – è utile analizzare le scelte linguistiche e terminologiche del bambino, l'uso che fa delle metafore e delle nozioni scientifiche al di fuori della scienza.

La figura dello scienziato che emerge da bambini e adolescenti è aderente allo stereotipo

² Un esempio interessante di questi, non lontano dalle nostre finalità è [SaS 2002]

corrente ma rivela una ben maggiore complessità, in quanto comprende alcune rilevanti contraddizioni, essendo ricondotta alle caratteristiche quotidiane, pratiche ed etiche. Lo scienziato è una persona normale, che guarda a fatti normali con uno sguardo speciale. Lo scienziato non è un genio e non sta sulla torre d'avorio, al contrario vive nella società. I bambini e gli adolescenti hanno chiara la complessa trama del suo lavoro, della sua dimensione comunitaria e delle sue routine. La scienza è un'attività sociale: la società ha bisogno della scienza per il proprio progresso, e la scienza ha bisogno della società per il proprio sviluppo. I giovani italiani hanno un'opinione composita della scienza: ha un ruolo significativo nella nostra storia recente e in futuro risolverà molti problemi. Ma, contemporaneamente, la scienza non sarà in grado di vincere le sfide più importanti: la povertà, la fame e la guerra non saranno sconfitte. Da un punto di vista personale, quella dello scienziato è una professione che i giovani non pensano di praticare: difatti, essere un buono scienziato richiede fare sacrifici e studiare molto (si veda di nuovo [Octs 2003]).

I bambini, gli adolescenti, la scienza

Fino a oggi, specialmente in Italia, il legame fra i bambini e la scienza è stato esplorato in modo frammentario, e principalmente dal punto di vista del pedagogo, per individuare eventuali deficit dei bambini.

Per immaginare metodi didattici volti a migliorare l'alfabetizzazione scientifica, ci si è chiesto cosa i bambini *non* sanno di scienza, cosa *non* capiscono del processo scientifico, quali nozioni e concetti mancano loro. Un aspetto altrettanto importante è quello di indagare *che cosa i bambini fanno* e *come* lo fanno, non soltanto dal punto di vista delle nozioni e dei concetti, ma soprattutto da quello della percezione e dell'immaginario. La riflessione si è concentrata su tre fronti: la televisione, la famiglia e la scuola.

Ovviamente la scuola è la sede che veicola maggiormente le conoscenze formalizzate. Pur senza comprendere o misurare quali esse siano, non si può prescindere dalle modalità in cui tali conoscenze vengono trasmesse e il ruolo che esse hanno nella formazione ed evoluzione dell'immaginario; molti progetti si sono occupati di valutare i contenuti dell'insegnamento, ma in molti casi non sono stati approfonditi i motivi e le modalità per le quali le discipline scientifiche sono insegnate così. Noi pensiamo che sia il *come* sia il *perché* derivino anche dalle rappresentazioni di scienza dell'insegnante, e pertanto ci è utile indagare la sua visione di scienza. Anche se, in un quadro più generale, la scuola viene relegata in secondo piano, rafforzando oppure contrapponendosi all'atteggiamento che un bambino ha già elaborato con altri mezzi verso la scienza.

D'altra parte, la famiglia veicola molte delle credenze e contribuisce a molte delle convinzioni che si formano nella mente dei bambini (in particolare, a molte false evidenze in materia di scienza). Determina l'atteggiamento futuro, l'apertura al metodo scientifico, la capacità di leggere il mondo e la realtà: l'influenza dei genitori e quella dei pari (fratelli, amici eccetera) è più importante rispetto a quella della scuola e degli insegnanti. Lì si forma gran parte delle decisioni sul peso che la scienza deve avere nella vita dei ragazzi. Inoltre la famiglia è uno dei primi contesti in cui i bambini sperimentano la comunicazione tra pari (fratelli, amici, ecc.), il cui ruolo nella percezione della scienza è centrale, [Breakwell 2001].

La televisione - alla quale bambini e ragazzi accedono in modo informale, di propria volontà - concorre a diffondere e consolidare il sentire comune, anche sulla scienza. Il piccolo schermo deforma la scienza e la figura dello scienziato: una ricerca statunitense evidenzia che il piccolo schermo rafforza lo stereotipo secondo il quale uno scienziato è un maschio bianco, di mezza età, calvo o scarmigliato, con gli occhiali da miope, che indossa il camice con il taschino strapieno di penne e matite. Questo stereotipo non rappresenta in realtà lo stato delle cose. Nei confronti della percezione della scienza, la rappresentazione televisiva

dello scienziato riduce le aspettative da parte dei bambini sulla possibilità che la scienza faccia parte della loro vita futura. Così, il piccolo schermo spinge ampie fette di popolazione a sentirsi escluse e pone la scienza nella sfera delle possibilità di altre persone, (maschi, bianchi e con gli occhiali!). In questa e altre direzioni, la televisione agisce sui bambini coinvolgendoli in un sistema di credenze e convinzioni collettive che costituiscono gran parte della cultura scientifica. Inoltre, crea condizioni estranee alla scienza che hanno ampia influenza su com'è percepita, [Long 2001].

... e gli insegnanti

Nella formazione dell'immaginario scientifico, ma anche del patrimonio di conoscenze sulla scienza, un ruolo rilevante è occupato dalla scuola. Per una parte significativa della popolazione, il livello di scolarità è quello delle medie superiori. Quindi focalizziamo l'attenzione sulla scuola e, nella scelta tra insegnanti e allievi, ci concentriamo sui primi, per mostrare come, in chi è istituzionalmente il 'veicolante' di discipline scientifiche ci sia una grande variabilità sulla percezione del proprio ruolo e del compito che la scienza dovrebbe avere. Si vuole inoltre indagare in che modo l'insegnamento e la comunicazione della scienza in ambito scolastico siano legati alla visione che anima gli stessi comunicatori, vale a dire gli insegnanti. Cosa si vuole trasmettere ai ragazzi? Quale immagine della scienza? Con quale ruolo all'interno del contesto formativo? E i ragazzi rispondono positivamente? Vogliamo cercare di comprendere quale risposta si diano gli stessi insegnanti.

Lo stimolo principale, condiviso da più parti, per tentare di comprendere l'immaginario scientifico passa quindi dalla scuola: è nell'adolescenza che si prendono le decisioni rispetto alla professione futura. Anche qui la scuola è importante: non tanto per come vengono presentate le materie, quanto come luogo di crescita umana, di confronto con i pari. Indagare a scuola ha questo senso. Certo, si deve tener conto, nell'andare a chiedere di scienza a scuola, di andare *nella tana del lupo*. Ma la scuola è anche un aggregatore sociale che ci permette di interagire con un pubblico vasto e generico. Nella pratica dell'insegnamento entrano a far parte anche considerazioni sul valore di quello che si insegna e sulle possibilità emotive degli allievi di acquisire concetti, che sono sicuramente mediate dall'immaginario del singolo insegnante, quale figura di collegamento con la società tutta.

La scuola è senz'altro l'agenzia formativa privilegiata nella trasmissione di conoscenze e di immagini della scienza. Per questo è significativo capire la percezione che l'insegnante ha della scienza: chi insegna scienza da quali visioni è animato? Come vede la scienza? Come vede il proprio ruolo? quale legame c'è tra esperienza individuale, visione e modalità di proposta della scienza? Vi sono elementi ricorrenti (effetto generazione, effetto istituzione?, eccetera)?

Bibliografia

[Borgna 2001] Borgna P., *"Immagini pubbliche della scienza"*, Edizioni di Comunità, Torino 2001

[Breakwell 2001] Breakwell G.M. & Robertson T., The gender gap in science attitudes, parental and peer influences: changes between 1987-88 and 1997-98, *Public Understanding of Science* 10 (2001), 71-82

[Castelfranchi 2003] Castelfranchi Y., *"Per una paleontologia dell'immaginario scientifico"*, JCOM 2(3), September 2003, <http://jcom.sissa.it/>

[Godin 2000] Godin B. & Gingras Y., *"What is scientific and technological culture and how is it measured? A multimedial model"*, *Public Understanding of Science* 9, 43-58, 2000

[Gouthier 2005] Gouthier D., Understanding science publics, JCOM 4(1), March 2005, <http://jcom.sissa.it/>

[Greco 2004] Greco P., Il modello Venezia. La comunicazione nell'era post-accademica della scienza, in *La comunicazione della scienza*, Zadig-Roma, Roma 2004

[Long 2001] Long M., Bolarsky G. & Thayer G., Gender and racial counter-stereotypes in science education television: a content analysis, *Public Understanding of Science* 10 (2001), 255-269

[Ofts 2003] Gouthier D., Castelfranchi Y., Manzoli F. & Cannata I., *"L'evoluzione dell'immagine della scienza dall'infanzia all'adolescenza"*, Rapporto 2003, ICS-SISSA, October 2003

[Ostwt 2000] "Science and the public – A review of science communication and public attitudes to science in Britain", Office of science and technology – The wellcome trust, October 2000

[SaS 2002] Svein Sjoberg "Science for the children?", project Science and Scientists, June 2002.