

## Review

# L'apprendimento della scienza nei contesti informali: individui, luoghi e ricerche. Un documento di sintesi del National Science Council statunitense

Paola Rodari

*P. Bell, B. Lewenstein, A.W. Shouse and M.A. Feder (eds.), Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits, The National Academy Press (2009)*

*ABSTRACT: A gennaio di quest'anno negli Stati Uniti è stata resa pubblica l'anteprima di un imponente lavoro di review sulle pratiche e gli studi che riguardano l'apprendimento scientifico al di fuori della scuola e dell'università, cioè la cosiddetta educazione informale.*

*Il documento, promosso dal National Science Council delle accademie scientifiche del paese (National Academy of Science, National Academy of Engineering e Institute of Medicine) è il frutto del lavoro di un comitato costituito da 14 esperti che ha raccolto, discusso e poi ordinato centinaia di documenti sulle premesse pedagogiche, i luoghi, le pratiche e le ricerche che riguardano l'apprendimento informale della scienza.*

*Nessuno ha dubbi sul fatto che musei, giornali, dopo-scuola, festival della scienza e tutte le altre offerte di comunicazione della scienza abbiano un impatto positivo sulle conoscenze, gli atteggiamenti, i comportamenti delle persone. Ma che cosa si sa davvero di quello che realmente accade durante queste esperienze? Che senso si deve dare alla parola "apprendere", in questi casi? Quale diverso impatto hanno i diversi strumenti di comunicazione o i diversi contesti? Quali fattori li rendono più o meno efficaci? Queste sono le principali domande a cui il documento cerca di dare risposta, vagliando con attenzione quello che è l'attuale stato dell'arte.*

A gennaio di quest'anno negli Stati Uniti è stata resa pubblica l'anteprima di un imponente lavoro di review sulle pratiche e gli studi che riguardano l'apprendimento scientifico al di fuori della scuola e dell'università, cioè la cosiddetta educazione informale.

Il documento,<sup>1</sup> promosso dal National Science Council delle accademie scientifiche del paese (National Academy of Science, National Academy of Engineering e Institute of Medicine) è il frutto del lavoro di un comitato costituito da 14 esperti che ha raccolto, discusso e poi ordinato centinaia di documenti sulle premesse pedagogiche, i luoghi, le pratiche e le ricerche che riguardano l'apprendimento informale della scienza.

Milioni di cittadini americani di ogni età, questa è la premessa, vivono ogni anno esperienze che riguardano la scienza e la tecnologia, e che non sono inquadrare nei percorsi formativi tradizionali: visitano un museo scientifico, assistono a una conferenza o a uno spettacolo scientifico, partecipano a un'attività di dopo scuola o a un laboratorio, leggono un libro o una rivista di divulgazione scientifica, partecipano alle attività di un'associazione ambientalista o di un club di subacquei, o semplicemente parlano di scienza perché hanno un problema di salute.

Nessuno ha dubbi sul fatto che queste siano tutte esperienze che hanno un impatto positivo sulle conoscenze, gli atteggiamenti, i comportamenti delle persone.

Ma che cosa si sa davvero – perché è stato osservato e misurato – di quello che realmente accade durante queste esperienze? Che senso si deve dare alla parola "apprendere", in questi casi? Quale diverso impatto hanno i diversi strumenti di comunicazione o i diversi contesti? Quali fattori li rendono più o meno efficaci? Queste sono le principali domande a cui il documento cerca di dare risposta, vagliando con attenzione quello che è l'attuale stato dell'arte. Con il grande pregio di aver spulciato con pazienza centinaia di documenti e pubblicazioni, e il grande limite di prestare attenzione esclusivamente a quanto

avviene negli Stati Uniti, con qualche minima (ma insufficiente) occhiata a quanto si pensa e si scrive nel Regno Unito.

Gli esperti hanno proceduto in questo modo:

1. hanno esplorato i fondamenti teorici dell'educazione informale;
2. hanno individuato e definito le diverse componenti (in inglese "strand", filoni) dell'apprendimento nei contesti informali;
3. hanno passato in rassegna i luoghi dove persone di ogni età hanno esperienze di apprendimento: luoghi reali (ad esempio musei) o mediatici (tv, giornali...); progettati appositamente per comunicare la scienza o nati per altri scopi, ma dove la scienza e la tecnologia hanno comunque una presenza significativa;
4. hanno raccolto e analizzato gli studi volti a individuare le variabili significative di questi apprendimento e quindi a misurarli;
5. hanno infine prodotto delle raccomandazioni sul lavoro che ancora c'è da fare per potenziare questi contesti, come per misurarne l'impatto.

Non potendo qui ripercorrere completamente il documento, ci limitiamo a segnalarne le parti più interessanti.

### **I diversi volti dell'apprendere la scienza**

Se nessuno ha dubbi sulla capacità delle esperienze di educazione informale di promuovere apprendimento, il problema fondamentale – non certo nuovo né poco esplorato, ma sicuramente ancora aperto – è quello di definire in che cosa davvero consista questo apprendimento. Pensarlo (e quindi poi misurarlo) solo in termini di acquisizione di informazioni e concetti (così come normalmente si fa in ambito scolastico) è chiaramente riduttivo. È infatti ovvio a tutti che le esperienze di educazione informale hanno forti componenti non nozionistiche e non verbali, per certi aspetti emotive, estetiche, motivazionali, sociali.

La rassegna che il documento propone delle teorie più diffuse (negli USA) sull'apprendimento informale non offre, per chi abbia qualche dimestichezza nel campo, particolari novità. Bitgood, Dierking, Falk, Hein sono i riferimenti obbligati, e vengono infatti ampiamente citati. Più originale è il tentativo degli autori di fornire un nuovo quadro concettuale in cui comprendere tutti i diversi aspetti dell'apprendimento informale, per poi utilizzarlo anche come griglia entro cui ri-ordinare il panorama delle offerte (dei luoghi, dei prodotti, delle esperienze) e soprattutto delle ricerche che riguardano i contesti informali. Gli autori individuano quindi sei componenti (nota per il traduttore: strand) dell'apprendimento, che nella realtà sono spesso intrecciate tra loro, ma che ha senso distinguere proprio per promuovere un programma di convergenza, sia degli operatori che dei ricercatori, verso un quadro teorico condiviso.

Le persone, scrivono gli autori, in un contesto informale:

- Aspetto 1. Vivono esperienze interessanti, coinvolgenti e stimolanti, e vengono motivate ad acquisire nuove conoscenze sui fenomeni del mondo fisico e naturale;
- Aspetto 2. Riescono a produrre, capire, ricordare e utilizzare concetti, spiegazioni, argomentazioni, modelli e fatti relativi alla scienza;
- Aspetto 3. Manipolano, testano, esplorano, predicano, osservano e danno senso al mondo fisico e naturale;
- Aspetto 4. Riflettono sulla scienza come modo di conoscere; sui suoi processi, concetti e istituzioni; riflettono sul loro stesso processo di apprendimento;
- Aspetto 5. Partecipano ad attività scientifiche e a pratiche di apprendimento assieme ad altre persone, usando lessico scientifico e strumenti specifici;
- Aspetto 6. Pensano se stesse come persone che apprendono la scienza, e si costruiscono un'identità di persone che conoscono, usano e talvolta contribuiscono alla produzione del sapere scientifico.

Alcuni di questi aspetti sono comuni anche all'apprendimento formale, mentre altri, secondo gli autori, caratterizzano maggiormente i contesti dell'educazione informale. Si tratta in particolare dei punti 1 e 6, che mettono a fuoco le componenti maggiormente personali dell'esperienza di apprendimento: da un lato i vissuti e le emozioni suscitati dall'incontro con la scienza nei contesti di educazione informale, dall'altro

la costruzione, anche attraverso questi vissuti, del modo di vedere se stessi come soggetti dell'esperienza e dell'apprendimento.

L'attenzione posta alla costruzione di un'immagine di sé come di "qualcuno-che-apprende-la-scienza" o che "può fare/fa-scienza" è sicuramente uno dei punti di maggiore interesse della review. Il diffondersi e approfondirsi degli studi sulle diversità di genere, sociali e delle comunità svantaggiate stanno mettendo infatti sempre più evidenza quanto l'auto-percezione sia un fattore determinante nell'apprendimento. I risultati dell'apprendere non dipendono solo dall'essere più o meno dotati di talento e/o avere più o meno strumenti a disposizione, ma dipendono anche dall'essere considerati e dal considerarsi capaci di imparare. Chi pensa di non essere in grado di imparare (come nel caso di chi afferma aprioristicamente che "la scienza non fa per me") non si mette in gioco né si impegna, non ha il coraggio di seguire i propri ragionamenti né di esprimerli, e quindi si pone nella condizione di non imparare, come in una profezia che si auto-avvera. La costruzione di un'identità di "qualcuno-che-apprende-la-scienza" e di "potenziale scienziato" è quindi probabilmente un ingrediente fondamentale, quasi un prerequisito, di una soddisfacente esperienza anche di educazione informale.<sup>2</sup>

Considerata l'importanza data, nel documento, agli aspetti personali dell'apprendimento (come vedremo, anche nelle raccomandazioni finali), è un peccato che non vi trovi spazio la menzione ai numerosi studi europei che riguardano proprio i legami tra immagine di sé, immagine degli scienziati, motivazione e interesse; con particolare attenzione alle questioni di genere. Tra gli altri pensiamo ai lavori del gruppo di ricercatori che gravitano attorno al progetto Rose, the Relevance of Science Education (<http://www.ils.uio.no/english/rose/>); pur essendo un progetto rivolto all'innovazione nell'educazione formale, le ricerche che lo fondano e lo approfondiscono sono di grande interesse anche a chi si occupi di educazione informale.<sup>3</sup>

### **Individui, comunità e cittadini**

Non mancano infatti nel documento numerosi riferimenti alle diverse identità (e quindi al genere, alle comunità religiose, culturali o di altro genere, alle posizioni sociali), a come queste producano differenze anche nei confronti delle esperienze di apprendimento, e soprattutto a come vadano integrate in un'offerta culturale attenta al rispetto della diversità e all'inclusione.

Come il modo di essere e sentire del singolo individuo è una variabile fondamentale nei processi di apprendimento, così anche il gruppo, la comunità, sono luoghi di creazione del sapere, e non possono essere ignorati. Gli Stati Uniti, paese del melting pot, sono sempre stati all'avanguardia nel riconoscimento e nel rispetto dei gruppi diversi che convivono nello stesso territorio.

Il documento trascura invece completamente un altro importante aspetto della relazione tra scienza, tecnologia e società, quello dei saperi legati alla cittadinanza scientifica. Di cittadinanza scientifica parlano, in Europa, non solo i ricercatori delle scienze sociali, dell'educazione e della comunicazione nella scienza, ma anche molti documenti ufficiali, programmatici di enti e autorità nazionali come comunitari, mentre è oggetto di molti progetti ed azioni a diversa scala geografica. L'idea è semplice a enunciarsi, ma se diventa programma ha conseguenze profonde sull'assetto democratico di un paese: nella società della conoscenza, per essere cittadini a pieno titolo occorre essere in grado di intervenire nella discussione sulle direzioni che la ricerca scientifica e tecnologica deve prendere, cioè occorre essere in grado di partecipare alla loro governance. Organismi geneticamente modificati, fecondazione artificiale, fonti di energie... sono temi (tra gli altri) su cui il cittadino è chiamato ad esprimersi a livello nazionale o sovranazionale. Simili deliberazioni sono peraltro necessarie anche a livello locale, su smaltimento dei rifiuti, trasporti pubblici, produzione e consumo di energia. Si tratta di temi che una società democratica affronta chiamando a partecipare esperti, amministratori, scienziati, stake-holders, ma anche la cittadinanza tutta. Per partecipare, però, il cittadino deve possedere una serie particolare di abilità e conoscenze che hanno a che fare con la scienza ma che non sono riconducibili al sapere scientifico tradizionale, disciplinare. Non si tratta infatti di conoscere determinati fatti o determinate parole (anche se questo, certo, è utile e talvolta indispensabile), ma anche di saper considerare, valutare e discutere gli aspetti etici, sociali ed economici del progresso scientifico e tecnologico, di conoscere e maneggiare (anche se in modo non specialistico) specifici strumenti di ragionamento come il calcolo della relazione costi/benefici di un intervento o la valutazione di un rischio. In alcuni casi (pensiamo alle organizzazioni dei pazienti) si tratta di essere coinvolti, nel quadro di una discussione democratica che

può anche precedere la produzione di applicazioni, programmi o policy, nella co-produzione del sapere scientifico e tecnologico.<sup>4</sup>

Un numero sempre maggiore di iniziative di educazione informale hanno lo scopo esplicito di promuovere la costruzione di questi saperi e delle pratiche ad essi connesse. Pensiamo ai caffè scientifici, ai giochi di discussione (nota per il traduttore: discussion games), ai metodi partecipativi (nota per il traduttore: participatory procedures) quali le giurie del cittadino (nota per il traduttore: citizens juries) o le consensus conference, ma anche a quel nuovo genere di mostre interattive dove l'interazione comprende anche la possibilità per il visitatore di esprimere la propria opinione e di confrontarla con quella degli altri.

E' quindi un peccato che il documento, su altri aspetti così attento alla società contemporanea e così dettagliato, trascuri questo particolare aspetto; forse un settimo, nella classificazione proposta, o anche solo un insieme di consapevolezza, conoscenze e abilità trasversali agli altri aspetti, che però andrebbe quanto meno evidenziato, data la sua importanza cruciale nella società contemporanea.

### **Misurare l'apprendimento**

Una vasta parte del report è invece dedicata a passare in rassegna i diversi metodi che sono stati usati per definire e misurare l'apprendimento informale, e a riportare i risultati ottenuti dalle ricerche, ordinando la discussione secondo i già citati sei aspetti dell'apprendimento informale. La scelta di continuare a ragionare nei termini dei sei aspetti è senz'altro utile a guidare il lettore attraverso una messe di studi altrimenti vastissima e poco omogenea.

Il documento prende in considerazione un numero davvero considerevole di studi (statunitensi), e il suo principale pregio è proprio fornire al lettore una sorta di bibliografia ragionata di quanto si sa e si pensa sull'educazione informale.

In tutti gli studi considerati, affermano gli autori, si incontrano evidenze importanti del valore educativo di tutte le esperienze di educazione informale. Il problema è, oggi, cominciare a mettere ordine nella giungla delle premesse teoriche, dei metodi di valutazione, delle conclusioni.

Dall'osservazione delle espressioni facciali alle interviste in profondità, dalla misura dell'uso di risorse online al tracking dei movimenti dei visitatori all'interno di un'esposizione la varietà dei metodi di indagine è enorme; come è enorme la varietà di luoghi e di attività che rientrano nel campo dell'educazione informale; come è enorme la varietà dei fenomeni che si desiderano osservare.

Se, guardando al di là di questa grande varietà di metodi e risultati, si cerca il terreno comune a tutti i ricercatori, si individuano alcuni punti di convergenza della ricerca, che nello stesso tempo suggeriscono anche le direzioni che andrebbero prese nel futuro. Ecco i nodi teorici più importanti, secondo gli autori, di cui si dovrebbe tener conto in ogni futuro lavoro, che sia di ricerca generale o di valutazione dell'efficacia di esperienze o programmi particolari:

- gli effetti (nota per il traduttore: outcome; non so se sarebbe meglio lasciare outcome, o se c'è una traduzione migliore di effetti) delle esperienze di educazione informale si manifestano in modi molto individuali, che vanno descritti in modo anche olistico: poiché le traiettorie personali dell'apprendimento sono molto personali e complesse, non è quindi possibile limitarsi a misurare gli effetti dell'educazione informale utilizzando solo specifici e puntuali indicatori che dovrebbero essere in grado di descrivere tutte le esperienze;
- questi effetti possono anche essere anche inaspettati; si possono cioè rintracciare degli effetti che sono chiaramente causati da come un certo programma/evento/contesto è stato strutturato (si tratta quindi di effetti previsti da chi lo ha progettato), ma si incontrano anche effetti totalmente imprevisti, e sono questi, talvolta, i più interessanti e desiderabili;
- gli effetti possono manifestarsi in tempi diversi. Ci sono effetti a breve termine, che sono quelli più largamente registrati anche per l'ovvio motivo che è molto più semplice farlo, ma esistono anche impatti che compaiono a distanza di molto tempo e possono essere estremamente duraturi, forse i più importanti, anche se certamente i più difficili da registrare.
- l'apprendimento informale produce effetti sul singolo individuo; d'altra parte è anche interessante chiedersi quali siano gli impatti sulle comunità intere, sia esplorando il funzionamento del gruppo come gruppo di apprendimento (come accade in alcuni studi su apprendimento e gruppi di visitatori, ampiamente citati nel report) sia cercando di capire quanto un certo programma influenzi un'intera comunità.

Poiché il principale attore dell'apprendimento informale è colui che apprende, gli sforzi futuri della ricerca (ma anche di chi progetta attività e prodotti) non possono che andare nella direzione di un maggiore approfondimento di tutto ciò che è legato all'individuo e agli individui. Senza naturalmente dimenticare la scienza, la sua natura e le sue realizzazioni, il campo dell'educazione informale si configura sempre di meno come il luogo della trasmissione dei concetti, e sempre di più come il luogo dell'incontro e della socializzazione.

### **I compiti che ci aspettano**

Il documento si conclude ricapitolando le conclusioni dei diversi capitoli, e indirizzando alcune raccomandazioni ai diversi attori dell'educazione informale: educatori, progettisti di esposizioni e programmi, comunicatori della scienza, ricercatori.

Per quello che riguarda chi opera nel settore come professionista (educatore, comunicatore della scienza, ma anche ricercatore impegnato nella outreach) gli autori auspicano una maggiore attenzione a produrre progetti chiari sia negli obiettivi che nei metodi. Solo una progettazione precisa e dettagliata renderà possibile un buon lavoro di valutazione, ma anche di confronto con altre esperienze e realtà. Nello stesso tempo, però, invitano i professionisti anche a non chiudersi a riccio all'interno della propria comunità specialistica, ma anzi, al contrario, raccomandano di aprirsi, anche durante il processo di progettazione, all'esterno, rendendo il processo di progettazione un processo partecipativo. Sugeriscono, ad esempio, di includere fin dalle fasi di ideazione gli educatori delle diverse comunità a cui si desidera rivolgersi, ma anche altri esperti o stake-holders, e soprattutto direttamente i soggetti a cui è rivolta l'azione.

Gli educatori in diretto contatto con il pubblico dovrebbero continuare questa opera di inclusione, integrando nei loro discorsi “questions, everyday language, concerns, world views, and histories, both their own and those of diverse learners. To do so they will need support opportunities to develop cultural competences, and to learn with and about the groups they want to serve.”

Ricercatori e valutatori, infine, dovrebbero sforzarsi di produrre ricerche metodologicamente sempre più accurate, che reggano il vaglio della peer review e possano essere pubblicate su giornali specialistici; nello stesso tempo invitano a curare anche la diffusione dei risultati, che possano raggiungere ed essere utili anche ai professionisti e agli educatori per indirizzare la loro azione.

Ritornando sulle le direzioni che la ricerca futura dovrà intraprendere, sottolineano un ultimo problema, il più difficile, che dovrebbe essere affrontato, quello degli effetti cumulativi dell'apprendimento:

“Such research would allow researchers to examine the influence of experiences in different settings over time and to explore how there experiences build on or connect to each other. I twill require developing and refining research methods for tracking individuals over time and solving other problems pertaining to security of participants' personal information and attrition”.

Il documento non è di facile lettura, ma al lettore paziente offre sicuramente molti spunti di riflessione e soprattutto preziose indicazioni bibliografiche. Occorrerebbe ora lavorare a creare dei ponti che congiungano l'esperienza statunitense a quella europea e di altri continenti. L'integrazione delle visioni, delle pratiche e delle osservazioni colmerebbe probabilmente molti vuoti, che non sempre sono gli stessi nelle diverse comunità di professionisti e ricercatori.

E' chiaro che questa review è nata negli Stati Uniti e per gli Stati Uniti, e non ha la presunzione di presentare lo stato globale del settore. D'altra parte, però, lo sforzo di gettare un occhio ad altre culture e lingue, anche senza voler essere esaustivi, avrebbe avuto probabilmente il senso di iniziare da subito a costruire i sentieri che dovranno mettere in collegamento studiosi e operatori di tutto il mondo.

### **Note e referenze**

<sup>1</sup> P. Bell, B. Lewenstein, A.W. Shouse and M.A. Feder (eds), *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuit*, The National Academy Press, Washington DC, Advanced Copy, January 14, 2009.

<sup>2</sup> M. Cardella and P. Rodari, *Science is not my thing. Visitors' attitudes towards learning in an Italian science centre*, Informal Learning and Public Understanding of Physics, 3th International GIREP Seminar 2005, Selected contributions, University of Ljubljana, Ljubiana 2006.

- <sup>3</sup> Tra gli studi pubblicati si veda tra l'altro: C. Schreiner and S. Sjøberg, *Science education and youth's identity construction - two incompatible projects?*, in: D. Corrigan, J. Dillon and R. Gunstone (eds.), *The Re-emergence of Values in the Science Curriculum*. Rotterdam: Sense Publishers 2007, disponibile al sito <http://www.ils.uio.no/english/rose/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-values2006.pdf>;  
S. Sjøberg, *Science and scientists: The SAS-study Cross-cultural evidence and perspectives on pupils interests, experiences and perception*, Acta Didactica 1, University of Oslo, Revised and enlarged version, 2002;  
E.W. Jenkins and N.W. Nelson, *Important but not for me: students' attitudes towards secondary school science in England*, *Research in Science & Technological Education*, 23(1) May 2005;  
J. Osborne et al., *What "Ideas-about-science" should be taught in School Science?*, *Journal of Research in Science Teaching* 40(7), 2003.
- <sup>4</sup> Il documento più recente pubblicato a questo proposito viene dal Department for Business, Innovation and Skills del governo inglese: The Government's Approach on Public Dialogue on Science and Technology, <http://www.sciencewise-erc.gov-uk>; un interessante progetto per la formazione alla cittadinanza scientifica, sempre dal Regno Unito, è Citizencescience: <http://www.at-bristol.org.uk/cz/>; sull'educazione alla cittadinanza scientifica si veda anche: L. D'Angelo, P. Rodari and F. Sgorbissa (eds), *Science Education for the Development of European Citizenship. Suggestions, proposals, data and results from a Comenius 2.1 European Project*, Trieste, Sedec 2008.

**HOW TO CITE:** P. Rodari, *Learning science in informal environments: people, places and pursuits. A review by the US National Science Council*, *Jcom* **08(03)** (2009) R02.