

## Officina 2020: Educazione e futuri



Rapporto del Tavolo di Lavoro della comunità scientifica ed educante sul tema:

### Futuri di cittadinanza scientifica e Global Science Opera

*Una riflessione sui futuri della cittadinanza scientifica, il ruolo della scuola e le opportunità della didattica che integra arte e scienza*

13 maggio 2020

#### AUTORI:

Valentina Tudisca (coordinatrice), Paola Boggetto, Silvia Caravita, Rosanna Colombrita, Elisabetta Falchetti, Pietro Greco, Alba L'Astorina, Nicoletta Lanciano, Maria Monina, Leonardo Soffientini, Elisabetta Tola, Alessia Vagliviello

#### COMITATO SCIENTIFICO DELL'OFFICINA 2020 EDUCAZIONE FUTURI:

Adriana Valente, Valentina Tudisca, Claudia Pennacchiotti (CNR-IRPPS)  
Michela Mayer (CNR-IRPPS, IASS)  
Mara Di Berardo (CNR-IAC)  
Elena Gaudio (DGOSV-MI)  
Alessia Vagliviello (USR Lazio)  
Maya Prince, Daniela Bianchi, Noah W. Sobe (UNESCO)

I lavori del tavolo sono stati registrati e sono visibili al sito <https://www.officinaeducazionefuturi.it/>

## Futuri di cittadinanza scientifica e Global Science Opera

### Introduzione

Le riflessioni di seguito riportate sono frutto del lavoro del tavolo virtuale “Futuri di cittadinanza scientifica e Global Science Opera”, che si è svolto il 13 maggio 2020 nell’ambito dell’iniziativa “[Officina 2020: Educazione e Futuri](#)”, organizzata dall’Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali del Consiglio Nazionale delle Ricerche, “[Studi sociali su scienza, educazione, comunicazione](#)”, in collaborazione con il Ministero dell’Istruzione e il progetto “[Futures of Education](#)” dell’UNESCO. Il tavolo si proponeva di attivare una riflessione sui futuri concentrandosi sul tema della cittadinanza scientifica, sul ruolo dell’educazione scientifica e della sinergia tra arte e scienza nella didattica, prendendo spunto dall’iniziativa della “Global Science Opera”, che prevede la collaborazione di scuole di diversi paesi per la co-creazione di un’opera musicale su temi scientifici, attualmente al centro del progetto Erasmus+ “[Leverage students participation and engagement in science through art practices](#)” - [GSO4SCHOOL](#).

### Visioni di cittadinanza scientifica

Sinteticamente, la cittadinanza scientifica può essere definita come un “esercizio informato dei diritti di cittadinanza”, in un contesto - la “società della conoscenza”<sup>1</sup> - in cui la conoscenza è il primo motore - della dinamica sociale, economica e culturale -, lo sviluppo tecnologico è sempre più rapido, e sempre più spesso siamo chiamati a prendere parte a processi decisionali che includono forti componenti tecno-scientifiche. Nasce quindi una domanda di diritti di cittadinanza scientifica quale presupposto per la realizzazione di una democrazia sostanziale. L’esperienza della COVID-19, che ci ha portato ad accettare passivamente decisioni prese da un comitato tecnico-scientifico senza avere la possibilità non solo di partecipare, ma anche di essere informati e poter comprendere a pieno i dati su cui quelle decisioni si basavano, ha mostrato quanto siamo lontani dall’esercizio partecipato di una cittadinanza scientifica. Ci troviamo in un contesto di scienza “post-normale”<sup>2</sup> – in cui le decisioni da prendere sono urgenti, le poste in gioco sono molto elevate e la scienza è incerta – che evidenzia la necessità di predisporre in tempi brevi gli strumenti utili per la realizzazione di una cittadinanza scientifica.

La cittadinanza scientifica include una dimensione politica, ma anche una dimensione culturale, sociale, economica, etica. Ci troviamo di fronte a sfide globali complesse che richiedono una conoscenza che sia in grado di rendere conto della complessità del reale e che venga considerata come un diritto e un bene comune, come presupposto basilare per garantire inclusione ed equità. La conoscenza è l’unico bene che, più si usa e si condivide, e più aumenta: può dunque solo potenziarla il fatto che sia a beneficio di tutta l’umanità, come già auspicato dal filosofo Francis Bacon<sup>3</sup>. In linea con gli obiettivi dell’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite<sup>4</sup> – che al momento sembra essere l’unico progetto di futuro condiviso e che ha il pregio di includere, oltre alle questioni

---

<sup>1</sup> Occorre precisare che, se il XX secolo è stato definito “era della conoscenza” o “era dell’informazione”, il XXI secolo è visto e auspicato come “*imagination age*”, un’era in cui immaginazione e creatività sono le competenze maggiormente richieste.

<sup>2</sup> Silvio Funtowicz e Jerry Ravetz (1997), “[Environmental problems, post-normal science, and extended peer communities](#)”, *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, INRA Editions, pp.169-175.

<sup>3</sup> Per riflessioni di Francis Bacon su questo tema rimandiamo a “Pensieri e conclusioni sull’interpretazione della natura o sulla scienza operativa”, in “*Scritti filosofici*”, edizioni Utet 2009, pp. 388-389.

<sup>4</sup> Organizzazione delle Nazioni Unite (2015), “[Trasformare il nostro mondo: l’Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile](#)”.

ambientali, anche questioni sociali, con riferimenti alla parità di diritti, alla tolleranza, alla pace - la cittadinanza scientifica dovrebbe includere e basarsi su alcuni valori, come pace, cooperazione, democrazia, dialogo e inclusione sociale, giustizia ed equità, come d'altra parte già evidenziato nel Documento per la Scienza del XXI secolo oltre dieci anni fa<sup>5</sup>. Il problema è la concretizzazione di questi obiettivi. I finanziamenti pubblici alla ricerca sembrano ovunque in via di diminuzione e ciò va a incidere ulteriormente su situazioni di disuguaglianza già molto pesanti, sia tra paesi che tra classi sociali, nell'accesso alla conoscenza e ai benefici che ne derivano, incluse le applicazioni della ricerca scientifica. Permane, per esempio, un forte *gap* digitale, non solo tra individui ma anche tra scuole, come evidenziato dall'esperienza della didattica a distanza dovuta alla COVID-19. Quest'ultimo aspetto, insieme alla mancanza di educazione all'informazione, rende difficile lo sviluppo di una cittadinanza digitale<sup>6</sup> quale dimensione essenziale per lo sviluppo di una piena cittadinanza scientifica. Tali disuguaglianze, insieme a una narrazione di scienza - sia nella scuola che nei *mass media* - in cui è assente l'elemento dell'incertezza caratteristico del contemporaneo contesto di scienza post-normale, contribuiscono ad alimentare atteggiamenti di sospetto e diffidenza verso la scienza, complottismi e conflitti.

Storicamente i diritti – quelli civili nel '700, politici nell'800, sociali nel '900 - non sono mai stati elargiti dall'alto, ma sono sempre stati frutto di conquista. Lo stesso vale per i diritti di cittadinanza scientifica. Come conquistarli?

Ci vuole partecipazione, "fare pratica" di cittadinanza scientifica, il che richiede sforzo, fatica. Non basta conoscere: conoscere è il presupposto per agire con consapevolezza, come era stato già evidenziato nella convenzione di Aarhus sulla comunicazione sull'ambiente<sup>7</sup>.

"Partecipare", in un'accezione più contemporanea che guarda al futuro, significa non solo poter accedere ai contenuti scientifici e alla conoscenza per vivere una cittadinanza attiva e informata, ma contribuire a costruirli, "co-crearli", condividendo anche le responsabilità che comporta l'impresa scientifica e valorizzando anche altri tipi di sapere oltre a quelli accademici. Esistono già numerose esperienze di apertura dei processi scientifici ad attori sociali che non fanno parte dell'accademia, in cui si formano "comunità allargate di pari"<sup>8</sup>, dai progetti di *citizen science* alle esperienze di *do-it-yourself science* come per esempio quelle dei *makers*. Una scienza più "partecipata", inclusiva di più punti di vista, potrebbe anche contribuire a rendere più aderente alla realtà la "narrazione" della scienza, con l'introduzione di elementi come per esempio l'incertezza e la transitorietà del sapere. In questo senso, da fattore di inquietudine, negativo – come nel caso dell'esperienza della COVID-19 – l'incertezza potrebbe trasformarsi in un elemento di inclusione, che riflette l'apertura dell'impresa scientifica a diversi punti di vista e contributi, in termini di saperi ed esperienze.

Pensando poi al luogo in cui si può sviluppare la cittadinanza scientifica, la scuola gioca un ruolo essenziale, ancor più che i *mass media*. La scuola potrebbe essere la palestra in cui allenare la cittadinanza scientifica, in cui esercitarsi a conquistarla.

---

<sup>5</sup> UNESCO (2000), "Declaration on Science and the Use of Scientific Knowledge", in "[World Conference on Science: Science for the Twenty-first Century; a New Commitment](#)", UNESCO, Parigi, pp.462-467.

<sup>6</sup> Sul tema della "vita digitale" suggeriamo la lettura di "[The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era](#)" di Luciano Floridi, Springer Nature 2015.

<sup>7</sup> Commissione economica delle Nazioni unite per l'Europa (1998), "[Convenzione di Aarhus sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale](#)".

<sup>8</sup> Vedi nota 2

## Verso una nuova concezione di scuola come “palestra di cittadinanza scientifica”

Affinché la scuola diventi “palestra di cittadinanza scientifica”, va ripensata profondamente, contestualizzandola all’interno di una realtà complessa, globale e interconnessa. Sono decenni che si ragiona su cambiamenti da introdurre nella scuola, numerosi sono i documenti europei molto avanzati a riguardo, ma poco è stato realizzato, almeno in Italia; adesso l’esigenza di cambiamento è urgente. Le critiche che si possono muovere alla scuola attuale, con riferimento soprattutto al contesto italiano, sono molte. Nonostante ci siano diffuse esperienze di qualità, è un luogo dove si trasferiscono conoscenze in modo frontale valorizzando il nozionismo, che propone un insegnamento astratto e spesso poco coinvolgente per gli studenti in quanto distante dalla vita reale. È un’istituzione resistente alle innovazioni, normativa, poco riflessiva, poco flessibile, poco tecnologica e digitale, in cui, anzi, la tecnologia viene spesso vista ideologicamente in modo ostile come qualcosa di interesse esclusivo delle nuove generazioni (nonostante ormai siano trent’anni che la dimensione della rete è integrata nelle nostre vite), con grandi divari nell’uso dell’informatica e nella digitalizzazione tra le diverse scuole. Individualismo e competizione vengono spesso incentivati, mentre si cura poco la formazione della personalità. Questo tipo di scuola, inoltre, difficilmente assolve alla sua funzione di ascensore sociale.

Per diventare palestra di cittadinanza scientifica, la scuola dovrebbe essere caratterizzata da una didattica partecipativa e personalizzata, considerare e incoraggiare i desideri e le inclinazioni degli studenti, favorire la formazione della personalità e la realizzazione delle persone, in modo inclusivo (aspetti già presenti nella visione di scuola europea, ma che sembrano di difficile applicazione nella scuola italiana); gli insegnanti non dovrebbero trasferire conoscenze, ma avere un ruolo di “allenatori” e facilitatori nello sviluppo di conoscenza, e ascoltare, riconoscere e valorizzare nuove competenze portate dagli studenti (come spesso è accaduto rispetto all’uso delle tecnologie digitali durante l’emergenza COVID-19, che in questo senso ha dato una scossa positiva); affettività ed empatia dovrebbero essere alla base del processo di apprendimento e insegnamento (come suggerito anche nelle pratiche *Socio Emotional Learning*). Tale scuola dovrebbe essere concepita come un “laboratorio di ricerca” in cui vengano stimolate partecipazione e co-creazione, creatività e immaginazione, per contrastare l’omologazione; dovrebbe basarsi su un approccio interdisciplinare e transdisciplinare<sup>9</sup>, in modo da aiutare i futuri cittadini a orientarsi nella complessità del reale, a cogliere le interconnessioni tra i fenomeni, tra esseri umani, natura, la Terra, l’universo. In questo senso, andrebbe rivista e ripensata la formazione degli insegnanti, attualmente affidata all’accademia, che è rigidamente divisa in discipline, basata su lezioni frontali e conservativa.

In particolare, si dovrebbero introdurre e valorizzare: un’educazione alla sostenibilità - ambientale, sociale, individuale -; un’educazione all’affettività e allo stare insieme agli altri, all’empatia - anche tenendo presenti gli studi biologici sugli altri animali sociali condotti su questi temi, per esempio sull’altruismo nei primati (pensiamo alle ricerche di Frans De Waal e Jane Goodall), e le esperienze di culture diverse da quella occidentale (per esempio il Sud America) - e un’educazione all’ascolto come esperienza inclusiva; un’educazione al corpo, alla corporeità, stimolando anche le capacità manuali nell’apprendere elementi di base dei concetti che non possono essere definiti e appresi solo teoricamente; un’educazione alle nuove tecnologie. Un’educazione all’inclusività – compreso il tema del genere – e al dialogo interculturale dovrebbero essere temi trasversali integrati con continuità nella didattica, piuttosto che trattati in laboratori dedicati.

---

<sup>9</sup> Edgar Morin (2000), “La testa ben fatta. Riforma dell’insegnamento e riforma del pensiero”, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Tra le competenze che la scuola dovrebbe stimolare e allenare (alcune delle quali già suggerite dal Consiglio dell'Unione Europea nella raccomandazione del 2018 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente<sup>10</sup>), si evidenziano le competenze digitali e la capacità di orientarsi nella molteplicità di fonti informative, il multilinguismo - con attenzione anche alle lingue portate dalle comunità immigrate, in modo da rispecchiare la nostra società -, il pensiero critico, la capacità di "discernimento" (intesa come capacità di scegliere e decidere), l'intelligenza sociale, la resilienza, la capacità di immaginare scenari futuri e la capacità di esercitare la cittadinanza - intesa come capacità di lotta e di resistenza, che si deve poter praticare fin da piccoli -, infine la consapevolezza che conoscenza e partecipazione richiedono sforzo e fatica.

Questa scuola dovrebbe essere aperta alla sperimentazione, al ripensamento costante, a nuove esperienze, e in generale allo scambio continuo con l'esterno e con la società (potremmo dire una scuola "per e con la società", richiamando l'espressione riferita alla scienza nel titolo di una delle attività del programma europeo di finanziamento alla ricerca Horizon2020): la formazione dovrebbe essere affidata non solo agli insegnanti, ma anche ad altri attori sociali, inclusi docenti stranieri e portatori di culture diverse, e la formazione degli educatori dovrebbe essere continua; oltre alle mura scolastiche, anche spazi culturali, naturali, virtuali esterni alla scuola dovrebbero essere vissuti come spazi educativi, per una scuola più aperta al mondo; e le stesse strutture scolastiche dovrebbero essere esteticamente "belle", o almeno significative. L'apprendimento non dovrebbe mai avvenire in classe come evento isolato, ma attraverso un processo dinamico in cui gli studenti "si muovono nello spazio e nel tempo"<sup>11</sup>. Inoltre, dovrebbe garantire una continuità e coerenza didattica tra i diversi livelli scolastici.

Infine, questa scuola dovrebbe essere considerata non solo un diritto universale (che non è tuttora scontato neanche nei paesi occidentali dotati di stato sociale), ma un bene comune essa stessa.

## **Prospettive sull'educazione scientifica**

L'educazione scientifica costituisce uno dei presupposti essenziali per lo sviluppo di una cittadinanza scientifica.

Anche in questo caso, accanto alle critiche alla scuola attuale, si possono evidenziare alcuni elementi critici propri della didattica della scienza, che spesso risulta antiquata, non motivante e coinvolgente. Le materie scientifiche vengono di solito presentate come un quadro normativo astratto, l'impresa scientifica in modo semplificato come un percorso lineare ideale da ipotesi a tesi, senza evidenziare l'elemento della creatività, dei ripensamenti e dell'evoluzione del pensiero scientifico. L'insegnamento rimane spesso nozionistico e teorico, privo della parte pratica esperienziale e "corporea" di sperimentazione e carente di una "narrazione" appropriata, in grado di problematizzare. L'inadeguatezza della didattica della scienza nella scuola italiana, che sembra riflettersi anche negli scarsi risultati degli studenti italiani nei test come per esempio nelle prove PISA<sup>12</sup>, è un ostacolo alla realizzazione di una cittadinanza scientifica, rischia di rendere le persone manipolabili e lasciare spazio alle semplificazioni e alla caccia al nemico facile nel dibattito pubblico.

Una didattica della scienza che favorisca la costruzione di una cittadinanza scientifica dovrebbe lavorare sulla formazione di una cultura e una sensibilità scientifica che vada al di là delle differenze

---

<sup>10</sup> Consiglio dell'Unione Europea (2018), "[Raccomandazione relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente](#)".

<sup>11</sup> D. S. Gray e L. Colucci-Gray (2019), "[Laying down a path in walking: student teachers' emerging ecological identities](#)", *Environmental Education Research*, 25(3), 341-364.

<sup>12</sup> INVALSI (2018), Indagine OCSE PISA 2018: [Sintesi dei risultati italiani](#).

tra le varie materie scientifiche: portare gli studenti ad apprendere e sperimentare il pensiero scientifico, i modelli delle scienze e le pratiche di lavoro che caratterizzano il “fare scienza”, inducendoli a porsi domande che abbiano senso e dedicando del tempo alla costruzione di risposte, con un approccio maieutico, partecipato e di educazione alla complessità; dare spazio alla sperimentazione, valorizzando sia gli esperimenti mentali che l’esperienza percettivo-sensoriale della realtà materiale e accostando lo studio alle emozioni e al vissuto del corpo (per esempio con esperienze di astronomia sul campo o di percezione delle forze attraverso i propri movimenti); evidenziare i collegamenti tra concetti scientifici e vita quotidiana; dare spazio alla storia della scienza, presentando la scienza come un’impresa umana collettiva legata a un contesto storico che include le dimensioni dell’incertezza, del dubbio, dell’errore; chiarire come è organizzata la produzione, la distribuzione, l’accesso alla conoscenza scientifica nel mondo contemporaneo, evidenziando le implicazioni politiche, etiche, sociali, giuridiche, economiche della ricerca (anche per scongiurare complottismi) e la sua dimensione globale; valorizzare la conoscenza della natura biologica umana e il tema della salute, inteso come tema multidisciplinare e transdisciplinare che includa il benessere fisico, psichico, sociale, un rapporto positivo con l’ambiente e *life skills* necessarie all’adattamento, in linea con la concezione dell’Organizzazione Mondiale della Sanità<sup>13</sup> e con le ulteriori prospettive aggiunte nel dibattito internazionale<sup>14</sup>; educare all’informazione scientifica sui *mass media*, affrontando temi come il funzionamento del giornalismo e la libertà di stampa, *fake news*, *privacy* e trattamento dati in rete, in modo da rendere più consapevoli gli studenti nell’uso del web; aprirsi ad altre culture – passate e presenti - che seguono diverse razionalità e modi di concepire l’essere umano e il suo rapporto con la natura; evidenziare i legami tra la scienza e valori quali altruismo, collaborazione, pace, anche promuovendo lo spirito di collaborazione – essenziale per qualsiasi impresa scientifica - tra gli studenti, piuttosto che la competizione; fornire strumenti per ragionare sul futuro e la sostenibilità.

### **Verso una didattica che unisca arte e scienza**

Come già evidenziato, promuovere un approccio interdisciplinare e transdisciplinare è necessario per favorire lo sviluppo di un pensiero in grado di misurarsi con la complessità<sup>15</sup>, che richiede capacità sia logiche che intuitive, per prepararci a sfide globali – come il riscaldamento globale e le pandemie - che per loro natura travalicano i confini tra le discipline.

In particolare, considerati i punti critici rilevati nella scuola e nell’educazione scientifica attuali, interconnettere e integrare arte e scienza potrebbe avere effetti positivi per favorire lo sviluppo delle diverse concezioni sia di scuola che di didattica della scienza descritte nei paragrafi precedenti.

Storicamente arte e scienza si sono sempre influenzate reciprocamente e, nei secoli passati, molti artisti sono stati anche scienziati. Se si va oltre gli stereotipi, arte e scienza hanno diversi elementi essenziali in comune: si basano su processi di ricerca, pur con metodi diversi; richiedono intuizione<sup>16</sup> e creatività; indagano le proprietà e le qualità delle cose e le regole che sottendono alla realtà, sviluppando una conoscenza tacita che è a fondo della conoscenza del mondo, superando il senso comune e favorendo l’acquisizione di consapevolezza; accrescono le capacità di astrarre e di guardare secondo le categorie mentali di forma e struttura; forniscono rappresentazioni del mondo e influiscono fortemente sul nostro immaginario; affrontano il mistero.

---

<sup>13</sup> [Costituzione dell’Organizzazione Mondiale della Sanità](#) (1946).

<sup>14</sup> Machteld Huber *et al.* (2011), “*How should we define health?*”, *British Medical Journal*, 343, d4163.

<sup>15</sup> Su questo tema, vedi nota 9.

<sup>16</sup> Tra le riflessioni su questo tema segnaliamo “La psicologia dell’invenzione in campo matematico” di Jacques Hadamard (1993), Raffaello Cortina Editore, Milano.

Far dialogare arte e scienza nella didattica potrebbe avere molti e diversi risvolti positivi, come già mostrato dalle numerose esperienze – purtroppo quasi sempre sporadiche - attuate in quest’ambito, anche al di fuori del contesto nazionale (per esempio l’iniziativa della Global Science Opera, da cui ha preso spunto l’idea di questo tavolo), che hanno portato alle prime riflessioni a livello internazionale su un approccio STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arti, Matematica). Potrebbe aiutare a ritrovare e ripensare l’elemento della “narrazione” e dei “modelli narrativi” – come struttura che connette, alla maniera di Bateson<sup>17</sup> – nell’epistemologia e nella didattica della scienza<sup>18</sup>, strategia troppo trascurata (anche tramite metodologie come il *digital storytelling*); a valorizzare l’esperienza percettivo-sensoriale e il piacere di creare e manipolare (anche con la produzione, da parte degli studenti, di oggetti “scientifici” che abbiano anche un valore estetico), anche come modo per costruire un’identità ecologica, un senso di sé come parte di un ecosistema<sup>19</sup>; a esplorare le emozioni e favorire l’empatia (anche collegandola a un discorso su valori che dovrebbero rientrare nella cittadinanza scientifica); a promuovere la collaborazione/co-creazione; a stimolare curiosità, immaginazione, fantasia, creatività; a costruire un’educazione all’informazione che includa non solo la lettura di dati e testi, ma anche la lettura visuale – e la creazione - di immagini e video, di segni grafici, per orientarsi nell’ambiente multimediale della rete; a favorire “la comprensione”, lo sviluppo del pensiero critico, del pensiero complesso e sistemico (che sono anche obiettivi dell’educazione alla sostenibilità); ad affrontare la complessità, come già suggeriva Calvino rispetto all’unione di scienza, letteratura e filosofia<sup>20</sup>, descrivendo la realtà come labirinto (anche favorendo il confronto tra diverse visioni del mondo); ad aprirsi a spazi educativi fuori dalla scuola, valorizzando un legame affettivo con il territorio e il patrimonio culturale, materiale e immateriale (come auspicato dall’UNESCO già nella Convenzione per la Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale del 1972<sup>21</sup> e anche dall’Unione Europea con il programma di educazione al patrimonio<sup>22</sup>); a coinvolgere studenti e insegnanti in una riprogettazione degli ambienti scolastici in modo da rispecchiare l’immaginario presente e futuro di chi li vive; a valorizzare la dimensione anche estetica della scienza.

Sentire e apprezzare la bellezza è, in fondo, un modo di amare la realtà, oltre che la scienza e la natura (come sottolineava il fisico Paul Dirac<sup>23</sup>). Riconoscere la bellezza nella scienza – in una teoria, in una dimostrazione matematica, una formula – e considerare anche questo aspetto nell’educazione può quindi essere un modo per percepire la scienza anche in modo affettivo ed emotivo, come una scienza “incarnata”, che ci ispiri un senso di appartenenza. E questo sarebbe un passo importante verso per stimolare l’esercizio della cittadinanza scientifica, il passaggio dalla conoscenza all’azione<sup>24</sup>.

---

<sup>17</sup> Gregory Bateson (1999), “Mente e Natura”, Adelphi Edizioni.

<sup>18</sup> Jerome Bruner (2019), “La Fabbrica delle storie”, Editori Laterza.

<sup>19</sup> Vedi “Identity and the Natural Environment: The Psychological Significance of Nature” di Susan Clayton e Susan Opatow, MIT Press 2003.

<sup>20</sup> Italo Calvino (1967), “Philosophy and Literature”, *The Times Literary Supplement*, 871-872.

<sup>21</sup> UNESCO (1972), “[Convenzione per la Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale](#)”, con riferimento in particolare all’articolo 4.

<sup>22</sup> [UNESCO WORLD HERITAGE EDUCATION PROGRAM](#).

<sup>23</sup> Paul Dirac (2018), “La bellezza come metodo”, Raffaello Cortina Editore, Milano.

<sup>24</sup> Ulteriori suggerimenti di approfondimento sul tema della bellezza nella scienza emersi dal tavolo sono la “Lettera sui ciechi per quelli che ci vedono” di Denis Diderot (1749), in “Neuroscienze della bellezza” di Jean-Pierre Changeux (2018), p. 112, Carocci Editore, Roma; “La scienza universale” di Fritjof Capra (2009), BUR Saggi; il film-documentario “Il senso della bellezza” (2017), di Valerio Jalongo.

## Suggerimenti per una Global Science Opera

Più nel concreto, l'attuazione di alcuni tra gli spunti emersi sembra essenziale per la realizzazione di una Global Science Opera. In particolare: il potenziamento della digitalizzazione e della dotazione tecnologica delle scuole, con possibilità di usare tablet e computer connessi, ma anche mixer, impianti di registrazione audio e video, programmi di grafica e comunicazione; l'allestimento nella scuola di spazi polifunzionali, anche adatti ad accogliere spettatori; l'integrazione degli spazi fisici della scuola con spazi digitali attraverso piattaforme per la didattica a distanza (per esempio, Moodle o Classroom); l'utilizzo di spazi pubblici come spazi educativi, con l'opportunità di esperienze nei luoghi della cultura e della vita di comunità (anche con visite ad atelier); il coinvolgimento di attori sociali nella vita scolastica, come ex-allievi ed ex-docenti, artisti, ricercatori, associazioni e istituzioni, pubbliche e private, dai ministeri agli enti locali, a centri di ricerca e aziende; l'introduzione nei curricoli scolastici di pratiche espressive-creative - teatro, danza, musica, poesia, arti visive – con l'ampliamento dei linguaggi e le forme di comunicazione scolastica e la promozione di forme di narrazione; più frequenti presenze dei docenti, sia per favorire collaborazione e scambi interdisciplinari che per poter lavorare in gruppi piccoli, lasciando comunque autonomia degli studenti nello sperimentare la propria creatività.

Tali suggerimenti confluiranno negli *intellectual output* del progetto Erasmus+ [GSO4SCHOOL](#), a formare delle linee guida per la realizzazione di una Global Science Opera.

### **Note Biografiche dei partecipanti al Tavolo di Lavoro "Futuri di cittadinanza scientifica e Global Science Opera"**

#### **Paola Boggetto**

Dirigente scolastico dell'ISS "Cillario Ferrero" di Alba (Cuneo). Nata a Canelli il 13 luglio 1965. Laureata in Pedagogia (indirizzo filosofico). Docente di scuola primaria dal 1984 al 1996, in seguito alla vincita del concorso ordinario diventa Direttore didattico presso la Direzione didattica di S. Stefano Belbo, poi dirigente scolastico per un anno presso l'I.C. di S. Stefano Belbo, passaggio come Dirigente alla Scuola Media di Canelli e del CTP (AT). Reggenza per 4 anni presso il C.P.I.A. CN2 Alba-Mondovì. Nominata membro esterno del Comitato di Valutazione con assegnazione della sede all'istituzione scolastica "Umberto I" di Alba. Nominata componente dei Nuclei di valutazione esterna delle Istituzioni scolastiche (INVALSI).

#### **Silvia Caravita**

Laureata in Scienze Biologiche. Ricercatrice del CNR, ha svolto la sua attività presso il Centro di Neuroembriologia nell'Università di Roma "La Sapienza", l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, dove ha coordinato il Reparto Apprendimento e Contesti Educativi, e, come Ricercatrice associata, presso l'Istituto di Ricerche e Politiche Sociali. È stata responsabile di progetti di ricerca nazionali ed europei e visiting professor presso Istituti stranieri; ha ricoperto incarichi presso associazioni e riviste scientifiche internazionali. Il suo lavoro di ricerca ha riguardato i processi di costruzione di conoscenze scientifiche, i fattori che contribuiscono alla loro evoluzione, le condizioni che li influenzano sia in ambienti educativi formali che informali.

#### **Rosanna Colombrita**

Docente ISS R. Rossellini Cine-Tv Roma (Coordinamento area docenti Sostegno, membro della Commissione Inclusione dell'istituto; membro del Consiglio dell'istituto; tutor Classi Biennio Professionale). Specializzazione nel Sostegno e Integrazione handicap, 1996. Formazione artistica AFAM Diploma in Pianoforte principale, 1987 e Corsi di Perfezionamento pianistico presso Conservatorio Santa Cecilia, Roma. Collaborazioni artistiche teatrali e musicali, accompagnamento pianistico e in formazioni da camera. Studi di Economia e Commercio (Università La Sapienza, Roma). Studi di Filosofia Università di Palermo. Presidente Commissione Esami di Stato. Docenze pregresse: Educazione Musicale Istituti Istruzione Superiore I e II Grado (Modica 1979/1983; Palermo 1993/1996).



### **Elisabetta Falchetti**

Ricercatrice e *project manager* dello European Centre for Cultural Organization and Management. Di formazione scientifica, ha lavorato allo Zoo e Museo di Zoologia di Roma. Docente universitaria di Educazione e comunicazione scientifica e museale, Museologia e museografia naturalistica, Educazione ambientale e alla sostenibilità, Didattica della Biologia. Partecipa a progetti europei per la formazione di operatori culturali e insegnanti; fa ricerca su apprendimento scolastico e permanente, intercultura, sostenibilità. Autrice di contributi e libri nei suoi campi di ricerca. Esperienza in formazione, costruzione di competenze multiple ed educazione alla sostenibilità attraverso la valorizzazione del patrimonio culturale e di narrazione come forma di comunicazione e comprensione della realtà.

### **Pietro Greco**

Giornalista scientifico e scrittore, è caporedattore de *Il Bo Live*, il *web journal* dell'Università di Padova. È stato editorialista del quotidiano L'Unità e direttore del Master in Comunicazione della Scienza della Sissa di Trieste. È conduttore di Radio3Scienza, RAI Radio3. Ha scritto oltre 40 monografie su argomenti di cultura scientifica. Ha proposto nel suo piccolo alcune riflessioni sulla cittadinanza scientifica.

### **Alba L'Astorina**

Lavora a Milano presso [l'IREA del CNR](#), dove si occupa di [modelli teorici e pratiche di comunicazione della scienza](#). Nel 2006 co-fonda il Gruppo CNR "[Studi Sociali su Scienza, Educazione e Comunicazione](#)", interessata a comprendere il ruolo che la comunità scientifica svolge, attraverso le sue pratiche e narrazioni, nella complessa relazione scienza-società. In questo ambito interagisce in contesti educativi [introducendo la prospettiva post-normale](#). Dal 2015 collabora con la rete Long Term Ecological Research per l'ideazione e realizzazione dei [Cammini LTER Italia](#), eventi itineranti di comunicazione informale della scienza. Nel 2018, cura con Monica Di Fiore il volume "[Scienziati in affanno? Ricerca e innovazione Responsabili \(RRI\) in teoria e nelle pratiche](#)".

### **Nicoletta Lanciano**

Prof. Associata di Didattica della matematica e delle scienze all'Università Sapienza di Roma. Laurea in matematica e Dottorato in Didattica dell'Astronomia a Ginevra. Nel Movimento di Cooperazione Educativa (MCE) da 40 anni, è responsabile di un gruppo nazionale di Pedagogia del cielo. Ha ideato progetti di Geometria e Astronomia in città con classi e insegnanti dalla scuola dell'infanzia all'università. Coordina il riordino della biblioteca di Emma Castelnuovo, di matematica e larga pedagogia, lasciata al MCE. Collabora con paesi dell'America Latina per la didattica dell'Astronomia. È nel Consiglio Direttivo della Società Italiana di Archeoastronomia e nella Commissione Education e Equity and inclusion dell'International Astronomical Union. Coordina il progetto internazionale GLOBLOCAL.

### **Maria Monina**

Maria Monina è studentessa del Liceo Morgagni di Roma e componente della Consulta Provinciale degli Studenti di Roma.

### **Leonardo Soffientini**

Leonardo Soffientini è studente del Liceo Classico Augusto di Roma e segretario della Consulta Provinciale degli Studenti di Roma.

### **Elisabetta Tola**

Giornalista scientifica e *data journalist*, Ph.D in Microbiologia. *Tow-Knight fellow* 2019 alla Craig Newmark Graduate School of Journalism, NY. Fondatrice di [Facta](#), progetto non profit che utilizza il metodo scientifico nel giornalismo. Conduttrice radiofonica a Radio3Scienza, RAI Radio3. *Freelance* per media nazionali/internazionali, co-autrice dei progetti *crossborder* e multimediali [Seedversity.org](#), [SEEDcontrol](#) e [Hearing voices](#), con il supporto rispettivamente di EJC e di [Journalismfund](#). CEO e co-fondatrice dell'agenzia di comunicazione scientifica [formicablu](#) e di [datajournalism.it](#), un laboratorio di storie e strumenti *data-driven*. *Media trainer* e docente di giornalismo digitale, *data* e *verification*.

### **Valentina Tudisca**

Dottorata in fisica con un master biennale in comunicazione della scienza, è ricercatrice dell'Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dove lavora nel gruppo [Studi Sociali su Scienza, Educazione, Comunicazione](#) sulle relazioni tra scienza, politica e società. Tra i suoi interessi di ricerca: la comunicazione della scienza; la relazione tra evidenze e processi decisionali; le rappresentazioni dei migranti nei media e nei libri di testo. Trasversale rispetto alle varie aree tematiche è l'uso di metodologie partecipative per coinvolgere nelle attività di ricerca i vari attori sociali.

In parallelo all'attività di ricerca, ha collaborato con diverse testate come *Sapere*, *National Geographic Italia*, *OggiScienza*.

### **Alessia Vaglivello**

*Life e career coach*, facilitatore certificato Lego® Serious Play®, orientatore, docente e referente provinciale (Roma) e regionale delle Consulte Provinciali degli Studenti per l'Ufficio Scolastico Regionale per il Lazio. Ha lavorato nel settore della formazione, coordinato, sviluppato e diretto lo *start up* e il *re-start* di dipartimenti, agenzie, accademie e istituti che operano nell'ambito della formazione artistica, manageriale, servizi alla persona e consulenza, ricoprendo ruoli apicali e direzionali; per queste strutture ha curato processi di sviluppo organizzativo e selezione, affiancamento e formazione delle risorse umane, progettazione e gestione di percorsi formativi, organizzazione di eventi divulgativi su temi dedicati all'arte visuale e al design.