

# MIGRAZIONI E CONTAMINAZIONI TRA LE SCIENZE

METODI E LINGUAGGI INTERDISCIPLINARI

a cura di  
Sara Laureti  
Cristina Marras  
Davide Peddis

SARA LAURETI, CRISTINA MARRAS, DAVIDE PEDDIS

## DIALOGO TRA LE SCIENZE. LINGUAGGI, METODI E MODELLI PER UN “NUOVO UMANESIMO SCIENTIFICO”

### 1. Introduzione

Questo contributo presenta e discute il dialogo tra scienze umane e discipline STEM (acronimo usato per indicare Science, Technology, Engineering, Mathematics) con una particolare attenzione all'incontro tra filosofia e chimica-fisica. Uno dei principali obiettivi è vedere se, attraverso un uso attento del linguaggio e un confronto con le diverse forme di comunicazione e multimedialità, è possibile costruire modelli di lavoro interdisciplinari che favoriscano la condivisione e la crescita della conoscenza.

La prospettiva è quella di superare il concetto delle “due culture”, ovvero l'opposizione tra le discipline umanistiche e le scienze esatte, attraverso la descrizione di alcune positive esperienze di ricerca cross e multidisciplinare in esercizio di dialogo e mutuo scambio nella costruzione dell'interdisciplinarietà. Superare i confini disciplinari, come descriveremo, è molto complesso, richiede un continuo sforzo di traduzione da una lingua all'altra, una traduzione tra diverse culture e diverse visioni del mondo. Per questo motivo consideriamo l'interdisciplinarietà un percorso, un progetto, che attraversa diverse fasi di confronto (cross-disciplinarietà) e di collaborazione (multidisciplinarietà) piuttosto che un punto d'arrivo.

Il contributo è organizzato in tre parti e una conclusione. In una prima parte, “Il multilinguismo della scienza: un ponte tra due culture”, vengono esplicitate le domande guida del lavoro interdisciplinare e le premesse metodologiche condivise che lo caratterizzano, con uno sguardo storico al dibattito culturale di riferimento sulla unificazione delle “due culture”. Nella seconda parte, “Parole per dire, parole per fare”, viene descritto l'approccio e la metodologia che ci hanno guidato nello scambio e nella progettualità del lavoro di ricerca condiviso. Come esempio, presentiamo il progetto “4.404 km: suolo e sottosuolo” descritto nella terza sezione del contributo: “Scienza partecipata: metodi e modelli per un umanesimo scientifico”, un progetto che unisce la componente di ricerca e una serie di attività di *citizen science*. In questa terza parte, vengono prima discussi alcuni aspetti emersi dal progetto e dai riscontri ricevuti sia dagli studenti sia dal pubblico coinvolto nelle varie attività, e si delineano alcune

prospettive di sviluppo di questo di lavoro. Nella conclusione, si ripercorrono le principali fasi del progetto, si affrontano alcune questioni metodologiche e critiche e si commentano i risultati più significativi e promettenti della ricerca.

In generale, non si è trattato di convergere su un linguaggio di divulgazione, ma di trasmettere conoscenza scientifica, le ragioni della fiducia della società nella scienza, e favorire una ragionevole comprensione dei contenuti e del funzionamento della scienza stessa.

## *2. Il multilinguismo della scienza: un ponte tra due culture*

La ricerca scientifica è da sempre guidata da due domande interconnesse: possono le scienze esatte diventare un pilastro del profilo culturale di una persona definita, nel sentire comune, istruita? In che modo la filosofia può attivare ed entrare a far parte questo processo? In altre parole: quale linguaggio è necessario per intraprendere e favorire un dialogo cross/interdisciplinare?

Per quanto riguarda la prima domanda, è importante contestualizzarla nell'ambiente e nel dibattito culturale italiano a partire dal secondo dopoguerra. Significativa è la posizione del filosofo italiano Ludovico Geymonat che suggerì di legare alla giornata del 25 aprile 1945 non solo la liberazione dell'Italia dal fascismo, ma anche la liberazione da un blocco culturale in cui il paese abbracciava l'idea che gli eroi della rivoluzione cognitiva del ventesimo secolo non fossero Einstein o Gödel o Freud, ma piuttosto i pensatori del neoidealismo italiano. L'ambiziosa visione del filosofo italiano chiedeva di riposizionare le scienze esatte al centro di una concezione unificata della cultura, invece di essere divise in modo rigido tra discipline umanistiche da una parte e scienza dall'altra, tra loro in contrasto (GEYMONAT 1945, p. 353).

La concezione delle due culture (SNOW 1959; MORIN 1999) è stata profondamente radicata nel panorama culturale italiano, e per riportare le scienze esatte a un ruolo di centralità era necessario promuovere un nuovo modo di diffondere la scienza. In questo contesto così complesso e articolato, ha giocato un ruolo importante l'editore Paolo Boringhieri (1921-2006) convinto che la modernizzazione della società passasse attraverso la diffusione della conoscenza scientifica. Dal 1949 come editore della collana Edizioni Scientifiche della casa editrice Einaudi, Boringhieri ha iniziato a tradurre e pubblicare le opere dei protagonisti dello sviluppo scientifico del xx secolo, come Bohr, Fermi, Heisenberg, Pauli, Dirac, Born, Schrödinger, Oppenheimer e Feynman. Nell'estate del 1956, in occasione dell'annuncio della pubblicazione dell'autobiografia scientifica di Max Planck, Boringhieri presentandola nel "Notiziario", enunciò un preciso impegno programmatico: "Il nuovo umanesimo, l'umanesimo scientifico dell'età moderna, non può più permetterci di conoscere

ciò che dicono e pensano filosofi, politici e artisti, ignorando ciò che dicono e pensano gli scienziati” (BORINGHIERI 2010, p. 198). Questa idea è stata ulteriormente sviluppata alcuni anni dopo, in alcune sue note private nelle quali scriveva che:

La divulgazione scientifica è la pietra di paragone degli scienziati che riescono a comunicare le idee dietro alla loro ricerca, non tanto il risultato particolare quanto la struttura mentale che condiziona tutta la ricerca scientifica. Solo se questo obiettivo è raggiunto, la scienza diventa un fatto culturale, diventa qualcosa che entra nell'orizzonte dell'uomo istruito.<sup>1</sup>

Per quanto riguarda la seconda domanda che ha guidato la nostra ricerca, ovvero: in che modo la filosofia può attivare ed entrare a far parte di questo processo di una interconnessione tra scienze umane e scienze esatte, occorre, a nostro avviso, fare un passo indietro, e dal '900 e ritornare fino al filosofo tedesco Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Leibniz, infatti, ha contribuito non solo alla discussione linguistica sua contemporanea, ma anche allo sviluppo di una metodologia di analisi e ricerca che considerava il linguaggio e la sua formazione e sviluppo, così come le sue forme di espressione e comunicazione, come un tema particolarmente importante e decisivo per la crescita culturale e sociale degli individui e delle comunità (MARRAS 2023).

Le conseguenze e l'impatto del pensiero di Leibniz nella discussione linguistica e gnoseologica del suo tempo furono particolarmente significativi e segnarono la transizione verso la modernità. Leibniz sostenne che filosofi e scienziati dovessero studiare le lingue vernacolari con la stessa dignità e trattamento accademico riservati al latino, e prese posizione contro la "supremazia" di una lingua (latino o francese) a favore di una lingua nazionale. La proposta leibniziana si inseriva in uno scenario culturale che aveva subito profondi cambiamenti fin dal Rinascimento: la consapevolezza della diversità di lingue e culture legate ai viaggi, una nuova visione del mondo con confini da esplorare, la capacità di scrutare l'universo al di là di ciò che è visibile a occhio nudo, l'attenzione ai problemi di comunicazione con la diffusione della stampa. Inoltre, le conseguenze economiche e politiche dettate dalla fine della Guerra dei Trent'anni avevano aperto una nuova fase di riflessioni giuridico-politiche.

Ciò che ci sembra utile sottolineare di questa posizione leibniziana è quanto sia importante, anche nelle esperienze di costruzione e condivisione della scienza, prospettare un'organizzazione del sapere in cui diverse discipline dialogano tra loro, e ripensare la centralità del linguaggio, dei suoi usi e dei vocabolari scientifici come chiavi per l'accesso alla conoscenza. Tutto ciò avviene non solo grazie all'interdisciplinarietà dei concetti, ma anche nello scambio tra studiosi, la cooperazione, e lo sforzo comune. Pertanto, seguendo lo spirito di Leibniz,

---

<sup>1</sup> BORINGHIERI 2010, p. 17.

abbiamo voluto porre al centro della nostra ricerca il ruolo del linguaggio e della comunicazione per l'avanzamento della scienza e il benessere della società.

### 3. *Parole per dire, parole per fare*

Già prima di concepire un progetto comune di ricerca uno dei problemi affrontati è stato quello di trovare un linguaggio comune. Quindi, prima ancora della comunicazione della scienza, si è cercata una comunicazione efficace “all'interno” della scienza. Non è stato facile concordare su un vocabolario condiviso a partire dal linguaggio tecnico e specialistico che caratterizza i nostri rispettivi contesti disciplinari.

Metodologicamente abbiamo lavorato su tre livelli della comunicazione scientifica:<sup>2</sup>

- a. livello intra-scientifico: riguarda la comunicazione tra ricercatori che lavorano nello stesso specifico campo;
- b. livello cross-scientifico: riguarda la comunicazione tra ricercatori di differenti discipline sia interconnesse tra loro (comunicazione interdisciplinare) sia disconnesse (comunicazione cross-disciplinare);
- c. livello extra-scientifico: comunicazione tra ricercatori e non-ricercatori: largo pubblico, educatori, decisori politici, associazioni.

Il linguaggio stesso ci ha offerto alcuni strumenti per affrontare questi tre livelli. Polisemia e metafore ci sono infatti venute in aiuto consentendo di convergere su alcuni modelli concettuali comuni per riflettere, organizzare e trasmettere la conoscenza, grazie alla relazione intrinseca tra metafore e i concetti tradizionalmente veicolanti la storia delle idee.<sup>3</sup>

La posizione classica che considera per esempio la metafora estranea al linguaggio e al pensiero scientifico, o al massimo ne è una figura ornamentale, è da anni superata. A partire dagli studi pionieristici di Mary Hesse (HESSE 1966), è ormai ampiamente riconosciuto che la metafora svolge un ruolo cognitivamente essenziale nella scienza. Le teorie scientifiche e i programmi di ricerca scientifici sono plasmati dalle metafore cosiddette di ‘base’ o metafore centrali/chiave.<sup>4</sup>

Come punto di partenza abbiamo scelto dunque una riflessione sulle metafore della scienza convergendo sia sulla metafora del viaggio e dell'esplorazione, da sempre metafore veicolanti la dimensione della scoperta e della ricerca scientifica, sia sull'opposizione metaforica “luce/oscurità” caratterizzante la conoscenza. Nonostante queste metafore siano diventate in un certo qual

---

<sup>2</sup> Riprendiamo questa distinzione da DASCAL 2003; si veda anche GROSS 1990.

<sup>3</sup> Una prima tematizzazione di questa discussione è in MARRAS, LAURETI, PEDDIS 2023.

<sup>4</sup> Sulle metafore scientifiche cfr. MARRAS 2006.

modo convenzionali o cristallizzate nel loro uso quotidiano/tradizionale, esse si estendono ben oltre, trasformandosi in strumenti creativi, essenziali e “leganti” nel discorso filosofico e scientifico. La ricerca è l'esplorazione dell'ignoto, è un viaggio attraverso l'oscurità, ogni scoperta, ogni acquisizione di nuova conoscenza consente di compiere un passo avanti nel viaggio e, allo stesso tempo, fa luce sul percorso stesso. Queste metafore mostrano come sia necessario riconcettualizzare in modo sostanziale la nozione di ricerca e come attraverso tale estensione della prospettiva si possa iniziare a valutare il ruolo della metafora nell'incremento della conoscenza. Le metafore diventano anche una chiave per la lettura, l'interpretazione e la descrizione: un punto di incontro tra la dimensione immaginativa e la ricerca scientifica e l'osservazione.

Alla luce di quanto detto presentiamo qui di seguito la riflessione sui tre livelli della comunicazione scientifica.

Livello intra-scientifico. Sia sul lato filosofico sia sul lato STEM abbiamo portato avanti una riflessione per così dire ‘interna’. Cosa intendiamo per “stile scientifico”, quali mezzi di persuasione utilizziamo? Quali i dispositivi retorici? Logica, grafici, tabelle, statistiche, molti sono gli strumenti che usiamo per ottenere una maggiore trasparenza e comunicabilità intra-disciplinare. Il processo di creazione di concetti scientifici e filosofici passa anche attraverso controverti processi intra-disciplinari (NERSESSIAN 2008). Gli esperti di un settore ben definito che comunicano tra loro, che pubblicano e leggono le stesse riviste specializzate, dovrebbero comprendersi agevolmente, ma spesso non è così.

In questo contesto la chimica fornisce un interessante esempio di riflessione sul livello di linguaggio intra-disciplinare, infatti, fin dalle origini della disciplina i chimici hanno sentito la necessità di dotarsi di un linguaggio che consentisse di descrivere, in modo estremamente specifico, un elevato numero di composti. Se all'inizio la formulazione del nome era romanticamente affidata ad aspetti empirici legati alla scoperta o alla struttura di una certa molecola, il crescente numero di composti chimici naturali e di sintesi ha imposto la definizione di un linguaggio, certamente più freddo, ma più razionale ed efficiente.<sup>5</sup> La natura così articolata della chimica, definita per questo “scienza impura” (BENSAUDE-VINCENT & SIMON 2012), si è legata allo sviluppo di diverse sotto-discipline (es. chimica organica, chimica inorganica, chimica fisica), con l'evidente necessità di sviluppare linguaggi, o meglio sotto-linguaggi, chimici più specifici. Così, per quanto sia molto difficile fare distinzioni nette, una presentazione o un articolo scientifico di argomento spiccatamente chimico or-

---

<sup>5</sup> Si veda Primo Levi, “La lingua dei chimici” (LEVI 1985, p. 121). Attualmente la nomenclatura chimica è regolamentata dalla IUPAC (International Union for Pure and Applied Chemistry), un'associazione internazionale che periodicamente si riunisce per aggiornare le regole della “sintassi chimica” alla luce delle nuove conoscenze. Le regole della nomenclatura, presentate qui e tuttora valide, sono state elaborate durante il congresso IUPAC del 1959.

ganico/biologico conterrà prevalentemente la descrizione della struttura delle molecole e dei meccanismi che ne governano la reciproca reattività, mentre un lavoro di chimica fisica sarà dominato da tabelle, grafici ed equazioni atti a descrivere i modelli e i metodi necessari per descrivere certi fenomeni.

In una lucida riflessione sulla eccessiva specializzazione scientifica, il premio Nobel Roald Hoffman sottolinea la necessità di rendere pedagogicamente più curata la struttura e il linguaggio di contenuti chimici, siano essi presentazioni o articoli rivolti a specialisti (HOFFMAN 2009). Questo percorso, chiaramente incompatibile con la massiva produzione scientifica odierna, è solo all'inizio e necessita, per un suo sviluppo, di una costante e proficua interazione tra scienze dure e scienze umane.

Livello cross-scientifico. La sfida principale di questo incontro-collaborazione tra filosofia e le discipline STEM, con particolare riferimento alla chimica-fisica, è stata proprio quella di trovare metodologie di collaborazione scientifica e linguaggi che ci aiutassero a tematizzare gli sforzi e il lavoro congiunto per il superamento delle barriere culturali e accademiche tra le "due culture". Particolare attenzione abbiamo rivolto, in generale, alla loro (apparente) incomunicabilità, al fine di aprire un dialogo trasparente per indagare e valorizzare le opportunità dello scambio e dell'arricchimento reciproco.

In questo caso ci hanno aiutato a modellizzare il processo dialogico cross-disciplinare le metafore acquatiche e la metafora dell'albero, metafore che hanno rappresentato i modelli concettuali più ricorrenti nella tradizione del pensiero occidentale. L'albero, le sue radici, i suoi rami e i suoi frutti hanno rappresentato concettualmente un'idea di conoscenza verticale, lineare e gerarchica, ma anche quello della specificità disciplinare; mentre la conoscenza, intesa come superamento ed esplorazione continua dei confini, basata su una concezione dinamica, fluida e permeabile, è stata principalmente comunicata attraverso metafore acquatiche. Ciò implica, da un lato, il riconoscimento dell'identità disciplinare, la continuità e interazione tra le discipline e, dall'altro, la "fluidizzazione" dei loro confini. Un modello che ha costituito la base di tutto il nostro lavoro e approccio scientifico.

Livello extra-scientifico. Alla luce della crescente necessità di creare contesti innovativi per aprire la scienza alla società e per rendere efficace l'interazione sia tra ricercatori sia tra ricercatori e pubblico generico, le associazioni scientifiche e culturali rappresentano una vera e propria ricchezza. Le interazioni con istituzioni pubbliche, amministrazioni locali, centri di ricerca e altre associazioni culturali costituiscono, infatti, un efficace e prezioso ponte tra il mondo accademico e i cittadini. Nell'ambito di queste collaborazioni, in particolare

con “Associazione Science is Scool”<sup>6</sup> si è inserito il progetto “4.404 km: suolo e sottosuolo”, che è certamente un progetto di ricerca, ma è anche un’attività di coinvolgimento di un gruppo multidisciplinare e di pubblico che si concentra sul linguaggio e sulla comunicazione scientifica.<sup>7</sup> La necessità di partire con un approccio cross-disciplinare fin dall’inizio di questo processo e confronto è stata subito evidente: il coinvolgimento non solo di ricercatori ma anche di fotografi, architetti, grafici, registi cinematografici e divulgatori scientifici si è rivelata essenziale.<sup>8</sup>

Il progetto è cominciato con la creazione di un ponte immaginario di 4.404 km, la distanza approssimativa che separa la Sardegna, isola italiana nel Mediterraneo, dalle isole Svalbard, arcipelago nell’Oceano Artico. L’idea è stata quella di unire simbolicamente e concettualmente due località distanti ma legate da una esperienza di scavo nel sottosuolo e di ri-immaginazione del futuro una volta conclusa l’esperienza mineraria, e che vede la ricerca scientifica protagonista di questo ripensamento. Il luogo scelto per l’inizio del progetto e delle sue attività è stato il Museo d’Arte Mineraria di Iglesias:<sup>9</sup> un avvio dal sottosuolo e dall’oscurità. Nucleo centrale delle attività è stata l’esplorazione di diversi linguaggi e modalità di ricerca e comunicazione: il linguaggio fotografico-scientifico (una mostra), il linguaggio espositivo (l’allestimento in un museo), il linguaggio della comunicazione scientifica (materiali e documenti, presentazioni e incontri con esperti), il linguaggio della didattica (laboratori per bambini), il linguaggio della divulgazione (incontri con il pubblico generico), il linguaggio dei media e dell’audiovisivo con un documentario e con un podcast dedicato.

Questi diversi linguaggi e aspetti sono confluiti in un alfabeto di concetti. Le foto della mostra infatti hanno dialogato con gli oggetti e lo spazio del Museo e hanno formato un vocabolario di immagini e parole il cui scopo è stato anche quello di stimolare una riflessione e una discussione su alcuni termini chiave filosofico-scientifici, sulla fragilità e la sostenibilità degli esseri umani e dell’ambiente. L’obiettivo più generale del progetto è far capire che queste tematiche sono universali e interessano tutte le parti del globo e quindi la ricerca e i ricercatori svolgono per questo un ruolo chiave e fondamentale. Ma non

---

<sup>6</sup> Particolarmente feconda è la collaborazione con l’associazione culturale, senza scopo di lucro, “Associazione Science is Scool” (sCOOL), che promuove attività culturali, educative e formative mirate a coinvolgere il pubblico nella scienza a vari livelli (<https://www.scienceischool.it>).

<sup>7</sup> Il progetto si inserisce tra le attività di Terza Missione (*Public engagement*), dei ricercatori coinvolti, e nasce dall’esperienza del laboratorio interdisciplinare “I linguaggi della ricerca: parole e immagini”, ([https://www.iliesi.cnr.it/ciclo\\_linguaggi\\_della\\_ricerca.php](https://www.iliesi.cnr.it/ciclo_linguaggi_della_ricerca.php)).

<sup>8</sup> La mostra e tutti i materiali del progetto sono stati realizzati grazie al contributo di: Vittorio Tulli (CNR Unità Reti e Sistemi informativi) fotografie; Roberto Sparapani (CNR Area Ricerca Roma 1); Silvestro Caligiuri (CNR-ILIESI) grafica e allestimento; Alessia Zampieri filmmaker; Emanuele dell’Aglia (sCOOL) comunicazione e settore didattico, e con la collaborazione di Sara Di Marcello (CNR Edizioni).

<sup>9</sup> Tra le iniziative a cui si è partecipato con il progetto, oltre a Sharper, citiamo the European Researchers’ Night, Festival della Scienza di Cagliari e Iglesias, Festival della Scienza di Genova, Festival Scienza sotto la Cupola di Novara.

solo. Attraverso la collaborazione tra diverse discipline, la ricerca offre un contributo insostituibile attivando processi di partecipazione e cittadinanza attiva, sensibilizzazione e crescita socio-culturale.

Tuttavia, ci siamo resi conto, proprio affrontando i tre diversi livelli di comunicazione scientifica, che è possibile una traduzione attraverso le barriere disciplinari, ma ciò non è affatto facile. Come notato:

esiste una sorta di 'relatività linguistica' tra i linguaggi dei diversi campi scientifici simile a quella che il linguista Benjamin Lee Whorf ha individuato tra le diverse lingue naturali. Whorf ha sottolineato che tali differenze sono molto profonde, tanto che i parlanti di lingue diverse pensano secondo le diverse 'visioni del mondo' che la struttura delle lingue che parlano fornisce loro. Per quanto possa sembrare inverosimile, questo suggerimento potrebbe spiegare perché la vera interdisciplinarietà è così difficile da raggiungere. (Dascal 2003, p. 17, trad. nostra)

Il rischio di ricadere nei rispettivi schemi disciplinari è reale ed è molto difficile adottare e pensare in termini di linguaggi diversi. Lo sforzo che abbiamo fatto è quello di intraprendere un percorso metodologico che, attraverso una attenta riflessione e un continuo dialogo, cerchi di spostare il punto di vista e di sfruttare, come abbiamo scritto, le potenzialità stesse intrinseche al linguaggio per costruire modelli di conoscenza e di attività comuni, o perlomeno condivisi, in modo trasparente e documentato.

#### ***4. Scienza partecipata. Metodi e modelli per un "nuovo umanesimo scientifico"***

In questa terza parte del contributo descriviamo le diverse fasi del progetto e i diversi aspetti e attività di diretto coinvolgimento con il pubblico. Il progetto, che ha assunto una dimensione itinerante toccando diverse città italiane, ha compreso: una mostra fotografica,<sup>10</sup> una serie di iniziative e workshop di approfondimento, una serie di conferenze pubbliche, seminari e presentazioni che ha coinvolto giovani studenti e partecipanti non esperti.

Mostra. La mostra è composta da 21 foto, ciascuna corrispondente a una lettera dell'alfabeto italiano a cui è collegata una parola (vedi foto 1): A. Artificiale/Naturale; B. Buio/Luce; C. Comunità; D. Densità; E. Esplorare; F. Fragilità; G. Galleggiare; H. Umano; I. Immaginare; L. Luce/Buio; M. Mobilità; N. Nord; O. Osare; P. Progettare; Q. Collegamento QSO; R. Rischiare; S. solchi; T. Trame; U. Universale; V. Viaggiare; Z. Zero.

La metafora del viaggio ha avuto lo scopo di proporre percorsi di approfondimento e una maggiore consapevolezza delle tematiche del cambiamento (tecnologico, ambientale, culturale, linguistico). La ricerca è un viaggio, un'e-

---

<sup>10</sup> La mostra presenta una selezione di foto di Vittorio Tulli, fotografo-documentarista del CNR, scattate a Ny-Ålesund, la base scientifica internazionale al Polo Nord (cfr. TULLI 2016). La mostra e l'alfabeto fotografico sono presentate in questo volume nel cap. XXX. La mostra ha anche una sua breve versione virtuale: [https://www.youtube.com/watch?v=Nb\\_04W6S4JA&t=1s](https://www.youtube.com/watch?v=Nb_04W6S4JA&t=1s)

splorazione, che nel contesto del progetto comincia con il percorso della mostra all'interno delle miniere, con uno sguardo approfondito allo scavo, alla profondità e per un inizio nell'oscurità. Il percorso procede poi verso quello che è considerato uno dei confini del mondo, ovvero il Polo Nord, metafora delle possibilità e degli orizzonti della conoscenza. L'esplorazione polare ha creato un vocabolario di termini e concetti che uniscono la dimensione immaginativa alla ricerca scientifica e all'osservazione, la natura alla tecnologia, e porta a ripensare i concetti di spazio, alterità, visibile e invisibile. La ricerca è una esplorazione, uno sguardo lontano e una ricerca profonda, è osservazione e immaginazione.

Gli spazi. Le foto della mostra sono state esposte insieme agli oggetti e alla documentazione del museo, le immagini del Polo Nord hanno affiancato e richiamato attrezzature, strumenti originali, mappe e minerali che rappresentano la storia dell'attività mineraria/estrattiva umana presenti nelle sale espositive del museo (vd. foto 1 e 2).



Foto 1 e 2. Allestimento

Il percorso della mostra convergeva nella sala grande del museo, situata nel livello sotterraneo, posta proprio all'ingresso di una vecchia grotta mineraria artificiale (vd. foto 3). La sala era lo spazio scelto per il workshop. La configurazione dello spazio e la peculiarità dell'ambiente sono diventate parte integrante dell'incontro, hanno contribuito al dibattito interdisciplinare. Attraverso i riferimenti dei presenti, persone del luogo fortemente legate alle esperienze di miniera, lo spazio si è animato di storie, memorie, sguardi verso il futuro; attraverso gli oggetti esposti ha coagulato indagini scientifiche e documentazione. Dimensioni che si sono rivelate trasversali al tempo e allo spazio geografico, capaci di unire l'esperienza umana del lavoro e della ricerca tra Nord e Sud.



Foto 3 e 4. Spazi

È importante sottolineare il valore del contesto, l'organizzazione dello spazio diventa infatti un elemento integrante dell'incontro e del dialogo con il pubblico partecipante: per tale motivo lo spazio deve essere allestito in base al tema e ai risultati desiderati, ed è utile cercare connessioni tra il tema e l'ambiente circostante. In questo contesto possiamo citare ciò che il filosofo Gottfried Wilhelm Leibniz disse delle miniere dell'Harz, in Germania: "Per quanto riguarda l'Harz stesso, cos'altro è se non un meraviglioso teatro in cui la natura e l'arte sono insieme in lotta?" (LEIBNIZ, in FOUCHER DE CAREIL, VII, 1875, p. 138).

Lo spazio è stato appositamente allestito con l'obiettivo di favorire il trasferimento, la condivisione e la produzione di conoscenza, non solo nella riflessione teorica e scientifica, ma anche in un confronto diretto di punti di vista personali. L'ambiente facilita infatti la condivisione non solo di conoscenze esplicite attraverso, per esempio, il rimando agli oggetti presenti o alla configurazione dello spazio stesso, ma anche di quelle implicite, ovvero esperienze che derivano da diverse prospettive che vengono tematizzate grazie alla dimensione di una comunità in dialogo che condivide lo stesso spazio. I contesti svolgono dunque un ruolo chiave nel determinare il successo del coinvolgimento del pubblico.

Laboratorio. Incontro ludico con i bambini della scuola primaria in cui sono stati presentati e discussi problemi ambientali e culturali legati alla mostra. I materiali preparati per il laboratorio sono costituiti in una mappa che visualizza la distanza tra Iglesias e il polo Nord, alcune foto della mostra in bianco e nero da colorare e una scheda didattica di presentazione dell'alfabeto dei concetti. I bambini hanno prima visitato la mostra guidati dai ricercatori e dai minatori poi, riuniti in uno spazio giochi appositamente allestito, sono stati in-

vitati a scegliere una delle foto esposte che li ha colpiti maggiormente e che, in presenza dello stesso fotografo che ha raccontato il modo e la situazione in cui ha scattato la foto, hanno potuto colorare nella versione in bianco e nero, per poi portarla a casa come ricordo del laboratorio (vd. foto 5, 6 e 7).



Foto 5, 6 e 7. Laboratorio

Workshop. Dopo la mostra, i visitatori hanno partecipato a un workshop introdotto da un cortometraggio prodotto dalla regista Alessia Zampieri, “Riti di Passaggio”,<sup>11</sup> che ha portato i presenti direttamente a Ny-Ålesund (Isole Svalbard), dove è stato girato. Dopo la mostra, il cortometraggio è stato dunque un ulteriore passo sul ponte ideale di 4.404 km. Alla fine della proiezione (12 minuti) la discussione, a partire da alcune domande generali, si è concentrata sull’esperienza del buio, e ha coinvolto il pubblico, scienziati, filosofi, il fotografo della mostra, un’antropologa esperta di antropologia mineraria, un fotografo specializzato in foto di miniera.

La realizzazione di eventi pubblici in cui sono presenti non solo i ricercatori, ma anche altri esperti, apre la possibilità di uno scambio più ampio e dialettico e consente un maggiore atteggiamento critico. Il workshop è stato guidato da alcune domande: Quali metafore hanno usato gli scienziati per comunicare il concetto di ricerca e conoscenza? Quali metafore hanno usato gli scienziati per comunicare una scoperta? Il carattere interdisciplinare dello scambio proposto si è riflesso, durante tutto il workshop, nella grande varietà di commenti di un pubblico di diverse età e provenienze culturali, una varietà che ha rappresentato certamente il valore aggiunto dell’incontro (vd. foto 7). Per facilitare la riflessione e la registrazione dei risultati è stato proposto un esercizio guidato intorno al termine/concetto di “buio”. Buio, una delle parole presentate nel vocabolario dell’esposizione, è stata presentata al pubblico come elemento di riflessione introspettiva, di scoperta personale, di espressione ed esperienza privata e professionale. In altre parole, la discussione si è rivolta direttamente a ciascun partecipante, chiedendo una definizione del termine “buio” da scrivere e condividere con i presenti. Il risultato ottenuto, fornito attraverso delle note scritte, è stato poi restituito come nuovo input di discussione e, per gli orga-

<sup>11</sup> Si veda: <http://www.alessiazampieri.com/projects/rite-of-passage/>

nizzatori, come nuovo materiale sperimentale del progetto di ricerca. La raccolta di diverse opinioni e conoscenze consente infatti di riflettere e analizzare l'intento e gli usi diversificati del termine e costruire un vocabolario dinamico partecipativo. Tutte le definizioni raccolte sono diventate parte della narrazione del termine "buio" del progetto, arricchendo il vocabolario di "4.404 km" e aprendo la strada per ulteriori lavori di approfondimento.<sup>12</sup>

## 5. Conclusione

In questo lavoro abbiamo tenuto presente uno dei principi etici e pragmatici leibniziani più interessanti e significativi: il "posto dell'altro" (*la place d'autrui*), che aiuta a superare una posizione (scientifica) dicotomica ed egologica: "La place d'autrui est le vray point de perspective en politique aussi bien qu'en morale... est une place propre à nous faire decouvrir des considerations qui sans cela ne nous seroient point venues..." (LEIBNIZ 1679, A, IV, 3, pp. 903-904). Leibniz, infatti, è stata una figura chiave nel cambiamento del significato della nozione di "punto di vista", proponendo in qualche modo ciò che nel nostro linguaggio contemporaneo è considerata una struttura prospettica della conoscenza e della comunicazione; uno spostamento in filosofia da un mono-prospettivismo a un multi-prospettivismo.

Leibniz ci ha fornito categorie e punti di vista utili per modellare il nostro lavoro cross-disciplinare, a partire dalla consapevolezza che la teoria e la pratica, lo studio, la ricerca, i musei, le biblioteche, sono le questioni e luoghi principali della politica culturale e sociale. L'importanza non solo di classificare, conservare o salvare la conoscenza, ma anche diffonderla, scambiare e dividerla per svilupparla e accrescerla.

Il progetto "4.404 km: suolo e sottosuolo" che abbiamo presentato si è rivelato un interessante caso di studio per diverse ragioni. In primo luogo, ha evidenziato le principali questioni critiche che sorgono quando filosofi e scienziati vogliono sviluppare progetti congiunti che non condividano solo domande di ricerca e problemi ma anche metodi e linguaggi. In secondo luogo, l'interdisciplinarietà diventa centrale nell'attività di coinvolgimento dei cittadini nell'impresa scientifica. Terzo, l'interdisciplinarietà come obiettivo di ricerca contribuisce alla comprensione delle forme attraverso cui la scienza è stata e viene metaforicamente interpretata e modellata per essere comunicata, condivisa e trasmessa.

L'interdisciplinarietà, pertanto, dovrebbe essere letta non tanto come un indebolimento delle specificità disciplinari, ma come un'opportunità per

---

<sup>12</sup> Cfr. per esempio il podcast: <https://www.cristinamarras.com/article/88-exploration-on-darkness-3-among-friends>

comprendere ed esplorare il potenziale della ricerca, per affrontare il cambiamento e la complessità e per lavorare sulla inevitabile tensione tra tradizione e innovazione. Per riassumere, ciò che si vuole evocare è anche l'antica idea del "circolo di apprendimento" (*ankhyklios paideia*), in cui l'accento è posto sulla circolazione della conoscenza, sulla sua trasmissione, disponibilità e interconnessione.

Il modello di lavoro, ovvero l'unione e l'interrelazione di presupposti teorici con la pratica, è anche in parte supportata e ispirata dalla visione leibniziana della scienza come un felice connubio che unisce teorici ed "empirici" e per cui la scienza è necessaria alla felicità.

\* Le fotografie pubblicate in questo contributo sono di Silvestro Caligiuri (CNR-ILIESI).

## **Bibliografia**

BENSAUDE-VINCENT & SIMON 2012

JONATHAN, BENSAUDE-VINCENT, BERNADETTE SIMON, *Chemistry: The Impure Science*, Imperial College Press, London, 2012.

BORINGHERI 2010

GIULIA BORINGHERI, *Per un nuovo umanesimo scientifico*, Einaudi, Torino, 2010.

DASCAL 2003

MARCELO DASCAL, "Transparency in scientific communication: from Leibniz's dream to today's reality", *Studies in Communication Sciences*, 3, 1, 2003, pp. 1-26.

FOUCHER DE CAREIL 1875

LOUIS ALEXANDRE FOUCHER DE CAREIL, *OEuvres de Leibniz publiées pour la première fois d'après les manuscrits originaux, avec notes et introductions par A. Foucher de Careil*, vol. 7 (ristampa), G. Olms, Hildesheim, 1969.

GEYMONAT 1945

LUDOVICO GEYMONAT, *Studi per un nuovo razionalismo*, Chiantore, Torino, 1945.

GROSS 1990

ALAN GROSS, *The Rhetoric of Science*, Harvard University Press, Cambridge MA, 1990.

HAMM 1997

ERNST P. HAMM "Knowledge from underground: Leibniz mines the Enlightenment", *Earth Sciences History* 16, no. 2, 1997, pp. 77-99.

<http://www.jstor.org/stable/24138485>

HESSE 1966

MARY HESSE, *Models and Analogies in science*, University of Notre Dame Press, Notre Dame, 1966.

HOFFMAN 2009

ROALD HOFFMAN, *Come pensa un chimico*, Di Renzo editore, Milano, 2009.

LEIBNIZ 1679

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ, *La place d'autrui*, Sämtliche Schriften und Briefe, Akademie-Ausgabe, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften und Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Reihe VI, II, 3, pp. 903-904.

LEVI 1985

PRIMO LEVI, *L'altrui Mestiere*, Einaudi, Torino, 1985.

MARRAS 2006

CRISTINA MARRAS, "Metafore scientifiche", voce per *Enciclopedia Filosofica Italiana*, Virginio Melchiorre editore, Bompiani, Milano, 2006, pp. 7364-7366.

MARRAS 2021

CRISTINA MARRAS, "Biodiversità ed ecosistema digitale Per una filosofia plurilingue e multiprospettica", *Filosofia Digitale*, F. Ciraci, C. Marras, R. Fedriga (eds.), Mimesis, Milano, 2021, pp. 17-36.

MARRAS 2023

CRISTINA MARRAS, "Modelli di organizzazione del sapere oltre i confini disciplinari: il multiprospettivismo di Gottfried Wilhelm Leibniz", *B@bel*, Mimesis, Milano, 2023, pp. 105-113.

MARRAS, CALIGIURI 2017

CRISTINA MARRAS, SILVESTRO CALIGIURI, "I linguaggi della ricerca. Parole e Immagini: navigare la ricerca", Scientific Report, ILIESI-CNR, 2017.

[https://www.iliesi.cnr.it/materiali/presentazioni/MarrasCaligiuri\\_rapporto\\_scientifico\\_linguaggi\\_ricerca.pdf](https://www.iliesi.cnr.it/materiali/presentazioni/MarrasCaligiuri_rapporto_scientifico_linguaggi_ricerca.pdf)

MARRAS, LAURETI, PEDDIS 2023

CRISTINA MARRAS, SARA LAURETI, DAVIDE PEDDIS, "Philosophie und die Wissenschaften im Dialog. Leibniz und die Rolle von Metaphern im interdisziplinären Wissenstransfer", *ZDPE*, 2023, 3, pp. 108-116.

MORIN 1999

EDGARD MORIN, *Une tête bien faite. Repenser la réforme, réformer la pensée*, Seuil, Paris, 1999.

NERSESSIAN 2008

NANCY J. NERSESSIAN, *Creating Scientific Concepts*, MIT Press, Cambridge MA, 2008.

SNOW 1959

CHARLES PERCY, SNOW, *The Two Cultures*, Oxford University Press Oxford, 1959.

TULLI 2016

VITTORIO TULLI, *Ny-Alesund Colors*, CNR Edizioni, Roma, 2016.

WIENER 1940

PHILIP P. WIENER, "Leibniz'project of a public exhibition of scientific inventions", *Journal of the History of Ideas*, April 1940, vol. 1, n. 2, 1940, pp. 232-240.

