

MIGRAZIONI E CONTAMINAZIONI TRA LE SCIENZE

METODI E LINGUAGGI INTERDISCIPLINARI

a cura di
Sara Laureti
Cristina Marras
Davide Peddis

Plurilinguismo e Migrazioni

La collana promuove e divulga studi e progetti di ricerca sui fenomeni di plurilinguismo connessi alle migrazioni (anche di tipo culturale), senza preclusioni temporali e storico-geografiche e tenendo presenti più prospettive disciplinari.

Strutturata in volumi a carattere tematico in formato digitale e *open access*, la collana intende inoltre sviluppare intersezioni tra differenti ambiti di ricerca nazionali e internazionali, con l'obiettivo di estendere conoscenze scientifiche ed elementi di innovazione nelle metodologie di indagine.

The series promotes and disseminates studies and research projects from different disciplinary perspectives and without temporal and historical-geographical restrictions. The subject of these studies is the phenomena of plurilingualism connected to migration in the broad sense, including cultural aspects.

Organized in thematic volumes and available in open access, the series also intends to develop intersections between different areas of research, with the aim of extending scientific knowledge and elements of innovation in the methodologies of investigation.

Migrazioni e contaminazioni tra le scienze. Metodi e linguaggi interdisciplinari

Il quarto volume della collana *Plurilinguismo e Migrazioni* presenta alcuni esempi di dialogo e contaminazione tra scienze umane e "scienze dure" (ora dette anche STEM). L'obiettivo principale è di verificare se, attraverso un uso attento del linguaggio e un confronto con i nuovi media e altre forme di rappresentazione e comunicazione della scienza, sia possibile costruire modelli (concettuali) di lavoro trans e inter-disciplinari. L'intento è di aprire un confronto e attivare contesti sempre più capaci di convergere verso un approccio che può essere definito come un "nuovo umanesimo scientifico". Per questo motivo il volume raccoglie contributi di ricercatrici e ricercatori provenienti da ambiti e tradizioni scientifico-culturali diverse, e tematiche e metodologie a forte carattere esplorativo e applicativo.

The fourth volume in the series Plurilinguismo e Migrazioni presents some examples of dialogue and contamination between the humanities and the "hard sciences" (now also called STEM). The main aim is to test whether it is possible, through a careful use of language and a confrontation with new media and other forms of representation and communication of science, to build (conceptual) models of trans- and inter-disciplinary work. The intention is to open a confrontation and to activate contexts that are increasingly capable of converging towards an approach that can be defined as a "new scientific humanism". For this reason, the volume brings together contributions by researchers from different scientific-cultural fields and traditions, as well as themes and methodologies with a strong exploratory and applied character.

Plurilinguismo e Migrazioni

Migrazioni e contaminazioni tra le scienze.
Metodi e linguaggi interdisciplinari

a cura di
Sara Laureti, Cristina Marras e Davide Peddis

IV, 2023

PLURILINGUISMO e MIGRAZIONI

collana del

Consiglio Nazionale delle Ricerche

diretta da

Maria Eugenia Cadeddu e Cristina Marras

contatti

plurimi@cnr.it

comitato scientifico

Corrado Bonifazi, Monia Giovannetti,
Sabine Kösters Gensini, Flocel Sabaté Curull

comitato editoriale

Marco Arizza, Maria Eugenia Cadeddu,
Sara Di Marcello, Cristina Marras

segreteria di redazione

Tiziana Ciciotti

progetto grafico e impaginazione

Marco Arizza, Silvestro Caligiuri

logo e copertina

Silvestro Caligiuri

comunicazione

Tiziana Ciciotti, Sara Di Marcello

© CNR Edizioni 2023

P.le Aldo Moro, 7

00185 Roma

www.edizioni.cnr.it

bookshop@cnr.it

ISBN 978 88 8080 626 4

ISSN 2724-1033

DOI <https://doi.org/10.36173/PLURIMI-2023-4>



Una valutazione tra pari approva i contenuti dei volumi della collana

INDICE

SARA LAURETI, CRISTINA MARRAS, DAVIDE PEDDIS <i>Prefazione</i>	7
I. Metodi	
SARA LAURETI, CRISTINA MARRAS, DAVIDE PEDDIS <i>Dialogo tra le scienze. Linguaggi, metodi e modelli per un "nuovo umanesimo scientifico"</i>	13
PAOLA ATZENI, DARIO COLETTI <i>Contrappunti. Parole, immagini e ricerca nel dialogo tra un'antropologa e un fotografo</i>	27
SELENIA MARINELLI <i>Intrecciare mondi: l'architettura bio-informata come pratica indisciplinata per costruire habitat multispecie</i>	49
RITA BENCIVENGA, SARA LAURETI, CINZIA LEONE, SAWSSSEN SLIMANI <i>Metodi di inclusione nella ricerca</i>	65
II. Linguaggi	
GIANFRANCO PACCHIONI <i>Scienza e letteratura. Linguaggi a confronto: le Straordinarie lezioni di Primo Levi</i>	85
EVA PIETRONI, NOEMI ORAZI, BRUNO FANINI <i>Codex4D viaggio interdisciplinare nel manoscritto antico</i>	103
PAOLA CIANDRINI, ELEONORA LATTANZI, ROBERTA MAGGI, MICHELA TARDELLA <i>Archivi e contaminazioni disciplinari: dai linguaggi ai modelli, dai metodi alle tecniche</i>	121
VITTORIO TULLI <i>Alfabeto fotografico</i>	137
III. Schede	
BIANCA BOTTINO <i>Progetto DEMETRA</i>	154

MARIA CRISTINA MARRAS <i>Storie sonore. Podcast per narrare la ricerca scientifica</i>	155
ROBERTO NATALINI, ANDREA PLAZZI <i>Comics & Science: i fumetti nella comunicazione della scienza</i>	156
Autrici, Autori e Abstract	157

SARA LAURETI, CRISTINA MARRAS, DAVIDE PEDDIS

PREFAZIONE

Nelle scienze il metodo di indagine e il linguaggio rappresentano certamente gli elementi caratterizzanti di una disciplina e costituiscono l'ossatura portante dello sviluppo della conoscenza e della formazione di tutti coloro che ne sono coinvolti. Questo quarto volume della collana *Plurilinguismo e Migrazioni*, dal titolo *Migrazioni e contaminazioni tra le scienze. Metodi e linguaggi interdisciplinari*, presenta alcuni esempi di dialogo e contaminazione tra scienze umane e "scienze dure" (ora dette anche STEM¹), tra quelle che nel libro di Charles Percy Snow² sono state definite le "due culture".

L'obiettivo principale di questo volume è di verificare se, attraverso un uso attento del linguaggio e un confronto con i nuovi media e altre forme di rappresentazione e comunicazione della scienza, sia possibile costruire modelli (concettuali) di lavoro *trans* e *inter*-disciplinari. Il focus non è sull'interdisciplinarietà come uno *status* o statuto fisso da raggiungere, quanto sul processo che favorisce, consente e potenzia il dialogo tra le discipline. Gli stessi curatori provengono dalle "due culture", filosofia da un lato, e chimica-fisica dall'altro, e condividono non solo l'obiettivo di sviluppare un modello di lavoro congiunto, ma anche l'intento di aprire un confronto e attivare contesti sempre più capaci di convergere verso un approccio che può essere definito come un "nuovo umanesimo scientifico".³ Per questo motivo nella progettazione del volume sono state sollecitate sia scritture e riflessioni a più mani, di ricercatori e ricercatrici provenienti da ambiti e tradizioni scientifico-culturali diverse, sia tematiche e metodologie a forte carattere esplorativo e applicativo.

Il volume è organizzato in due sezioni, Metodi e Linguaggi, ciascuna con quattro contributi volti a presentare alcuni esempi di confronto e di superamento delle barriere disciplinari e di collaborazioni istituzionali. Le discipline coinvolte sono molteplici: filosofia, chimica-fisica e arte come nel contributo di Sara

¹ STEM Science, Technology, Engineering, Mathematics.

² CHARLES PERCY, SNOW, *The Two Cultures*, Oxford University Press, Oxford, 1959. Si vedano anche PRIMO LEVI e TULLIO REGGE, *Dialogo*, Einaudi, Torino, 1987, CARLO BERNARDINI e TULLIO DE MAURO, *Contare e raccontare*, Editori Laterza, Bari, 2003.

³ L'espressione trae ispirazione dal libro di GIULIA BORINGHERI, *Per un umanesimo scientifico*, Einaudi, Torino, 2010.

Laureti, Cristina Marras e Davide Peddis, antropologia e fotografia nel dialogo tra Paola Atzeni e Dario Coletti, architettura e biotecnologie nelle sperimentazioni presentate nel lavoro di Selenia Marinelli, chimica e letteratura oggetto della riflessione di Gianfranco Pacchioni, archeologia e ingegneria nell'indagine di Eva Pietroni, Bruno Fanini, Noemi Orazi, linguistica, archivistica e scienze computazionali che concorrono allo sviluppo del progetto descritto da Paola Ciandrini, Eleonora Lattanzi, Roberta Maggi, Michela Tardella. Tutti i contributi sono esempi di migrazioni e contaminazioni di metodi e linguaggi e tutti sono sostenuti da un'accurata bibliografia che rappresenta la vivacità e l'importanza del tema nell'attuale dibattito scientifico.

A completamento della corralità della discussione, c'è il contributo sui linguaggi e i metodi di inclusione nella scienza di Rita Bencivenga, Sara Laureti, Cinzia Leone, Sawssen Slimani. L'attenzione è per gli aspetti legati all'equità di genere nel contesto delle discipline STEM nello scenario della normativa europea: nella ricerca scientifica, qualsiasi contaminazione, perché sia foriera di innovazione, creatività e condivisione, deve necessariamente adottare prospettive di equità e inclusione.

Parte integrante di questa esplorazione di diversi linguaggi è la fotografia. Come nel vol. II della collana *Migrazioni di virus. Numeri e linguaggi*⁴ così in questo *Migrazioni e contaminazioni tra le scienze*, alla fotografia è riservato uno spazio di rilievo. La fotografia è certamente un aspetto fondamentale della ricerca scientifica,⁵ è strumento e ausilio, ma è anche una forma di argomentazione integrata alla parte testuale, senza dimenticare che il linguaggio fotografico è esso stesso oggetto di riflessione e di ricerca.⁶ In tutti i diversi casi la fotografia arriva a rappresentare il nostro sguardo sul mondo e il nostro modo di raccoglierne l'osservabile e l'inosservabile con i sensi, là dove avvertiamo non solo l'intraducibilità delle parole, ma anche proprio là dove vogliamo tradurre le parole in altri linguaggi. Tutti questi temi ed elementi convergono nel contributo di Vittorio Tulli, e nell'alfabeto di concetti che è nato a partire dalle sue foto scattate a Ny-Ålesund.

Il volume è poi completato da 3 schede con la descrizione di progetti interdisciplinari sia applicativi che teorici che hanno messo la fotografia (scheda di Chiara Bottino), il fumetto (scheda di Roberto Natalini e Andrea Plazzi) e i podcast (scheda di Maria Cristina Marras), al centro della ricerca scientifica nella e per la comunicazione della scienza.

Anche *Migrazioni e contaminazioni tra le scienze*, quarto volume di "Plurilinguismo e Migrazioni", in linea con i caratteri editoriali e gli obiettivi della

⁴ Cfr. CORRADO BONIFAZI, MARIA EUGENIA CAEDDU, CRISTINA MARRAS, *Migrazioni di virus. Numeri e linguaggi*, CNR Edizioni, Roma, 2020, <https://www.cnr.it/it/news/allegato/2130>

⁵ EDOARDO BONCINELLI, *Vedere il mondo. Cinque lezioni su scienza e fotografia*, Contrasto, Roma, 2019.

⁶ Si veda VITTORIO TULLI, *Ny-Ålesund Colors*, Cnr Edizioni, Roma, 2016.

collana, si apre, accoglie e “pratica” prospettive disciplinari diverse, anche inusuali, le fa dialogare e contaminare, collega e confronta metodologie, e cerca di offrire possibilità di lettura e di comunicazione e informazione scientifica sia a un pubblico di esperti sia a un pubblico di non specialisti per favorire nuove cittadinanze scientifiche.⁷

⁷ Intervento di Pietro Greco, in *Minerva Web*, n. 44 (Nuova Serie), aprile 2018, Speciale: Scienza e umanesimo. I seminari della Biblioteca, https://www.senato.it/4800?newsletter_item=1933&newsletter_numero=186

U

O E MIGRAZIONI

M

1. Metodi

METODI DI INCLUSIONE NELLA RICERCA SCIENTIFICA

1. Introduzione

Oggi è sempre più evidente come uguaglianza, diversità e inclusione (EDI) siano elementi essenziali per favorire innovazione e creatività, migliorando sia i risultati sia l'impatto sociale della ricerca scientifica.¹ La promozione di ambienti, metodologie, linguaggi inclusivi e rispettosi delle diversità costituisce dunque un obiettivo prioritario che consente di garantire l'accesso equo alle opportunità, la rappresentanza delle varie identità e il contrasto alle discriminazioni.

Nel corso degli anni sono state intraprese, a livello mondiale, diverse iniziative orientate al raggiungimento di questi obiettivi e la Comunità Europea ha svolto e continua a svolgere un ruolo fondamentale nell'orientare la ricerca scientifica verso una sempre maggiore attenzione a questi aspetti.

Nella prima parte di questo contributo saranno brevemente descritte le prospettive e le strategie adottate dall'Unione Europea (UE) nella promozione della parità e dell'inclusione nella ricerca scientifica, con una particolare attenzione rivolta alle iniziative implementate a partire dagli anni '90, con il v Programma Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico.² La molteplicità di queste iniziative, inizialmente volte a promuovere la parità di genere, ampliandosi sempre più verso i temi del rispetto delle diversità e la promozione dell'inclusione nella ricerca STEM, ha successivamente permeato in modo significativo le attività dell'UE con il passaggio a una prospettiva EDI.

Successivamente, verrà fornita una panoramica delle principali sfide affrontate nella promozione della parità di genere e nell'integrazione delle prospettive di EDI nelle istituzioni di ricerca e, in particolare, durante le attività di ricerca. Verranno infine illustrate iniziative e progetti scientifici, nell'ambito della chimica e della scienza dei materiali, in particolare le nanoscienze, che stanno promuovendo un approccio EDI -friendly, con un focus sulla realtà italiana.

¹ BILIMORIA, SINGER 2019; DEWIDAR, ELMESTEKAWY, WELCH 2022; JOHNSON, ELLIOTT 2020; LANG *et alii* 2020.

² Per motivi di spazio non è possibile ripercorrere in queste pagine tutto il percorso che ha tenuto conto delle politiche di parità di genere e delle pari opportunità quali valori fondanti dell'Unione Europea, a partire dal Trattato di Roma del 1957 e riaffermati dal Trattato di Maastricht del 1992. Per approfondire aspetti non citati nel presente capitolo, perché non collegati direttamente agli ambiti della ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione, si veda BENCIVENGA, LEONE & SIRI 2021.

2. Strategie e iniziative dell'Unione Europea

La Commissione Europea ha sostenuto finanziariamente la ricerca in Europa dal 1984³ principalmente attraverso programmi di finanziamento pluriennali noti come Programmi Quadro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico (RTD) (*Framework Programme* abbreviati in FP e numerati da FP1 a FP7) fino al 2019 e, successivamente, Programmi Quadro per la Ricerca e l'Innovazione (R&I) (FP8 denominato Horizon 2020 e FP9 denominato Horizon Europe).

Durante il V Programma Quadro (FP5, 1998-2002), il Consiglio Europeo decise di potenziare le politiche comunitarie in materia di pari opportunità e la Commissione iniziò a promuovere studi sull'impatto di genere dei programmi di finanziamento, gettando le basi per una prima valutazione dell'integrazione di genere nei suddetti programmi.⁴

Nel VI Programma Quadro (FP6, 2002-2006) fu posta particolare attenzione alla dimensione di genere che divenne, così, una questione prioritaria in ogni fase del ciclo di progetto. Il FP6 includeva tre obiettivi per la ricerca strettamente legati alla dimensione di genere: 1) aumentare il numero di ricercatrici che partecipano ai progetti; 2) garantire che le ricercatrici fossero coinvolte nella valutazione, nella consultazione e nell'attuazione; 3) ridefinire la ricerca in modo tale da soddisfare equamente le esigenze di donne e uomini. La Commissione fissò inoltre l'obiettivo di aumentare la proporzione di donne in vari comitati, inclusi i comitati di valutazione per le chiamate a progetti, passando dall'18% del FP5 al 40%. Furono inoltre commissionati specifici rapporti, insieme con una sintesi delle conclusioni provenienti da diverse aree di ricerca. Nel VII Programma Quadro (FP7, 2007-2013), uno specifico bando denominato "Implementing structural change in research organisations/universities" nel Programma Science in Society (SIS) portò allo sviluppo di piani di parità di genere (Gender Equality Plan - GEP) in diverse organizzazioni di ricerca e al finanziamento di progetti di ricerca legati agli aspetti di genere.

Horizon 2020 è stato il primo Programma Quadro a considerare la parità di genere un tema trasversale. Ciò significa che essa è stata riconosciuta come un aspetto fondamentale da affrontare e integrare in tutte le aree di ricerca e innovazione finanziate dal programma. Riconoscendo l'uguaglianza di genere come un principio trasversale, Horizon 2020 ha inoltre ribadito la necessità di un cambiamento culturale e istituzionale sostenibile, con i seguenti tre obiettivi principali:

³ Cfr. European Commission Council Resolution on framework programs for Community research, development and demonstration activities and a first framework program 1984 to 1987, 25 July 1983. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31983Y0804\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31983Y0804(01))

⁴ Cfr. EUROPEAN COMMISSION 1999, 2001.

- rimuovere le barriere al reclutamento, al mantenimento e alla progressione di carriera delle ricercatrici;
- affrontare gli squilibri di genere nei processi decisionali;
- integrare la dimensione di genere nei contenuti della ricerca e dell'innovazione.

Il programma Horizon Europe (HE), che si concluderà nel 2027, pone particolare enfasi sulla parità di genere e sulla diversità e include disposizioni per monitorare e valutare i progressi verso tali obiettivi, stabilendo tre criteri relativi alla possibilità di ricevere finanziamenti dal programma che, ricordiamo, con una dotazione finanziaria complessiva di 95,5 miliardi di euro, è il programma dell'UE per la ricerca e l'innovazione più cospicuo di sempre.

In primis, come criterio di ammissibilità, i partecipanti a HE che sono enti pubblici, organizzazioni di ricerca o istituti di istruzione superiore stabiliti in uno Stato membro o in un Paese associato, devono avere un piano di parità di genere in atto, che soddisfi obbligatoriamente i requisiti relativi al processo indicati dal programma.

In seconda istanza, come criterio di assegnazione, per ribadire il suo interesse nella promozione della parità di genere, HE richiede che la dimensione di genere sia specificatamente inclusa nella proposta progettuale. Affrontare la dimensione di genere nei contenuti della ricerca e dell'innovazione significa prendere in considerazione sesso e genere nell'intero processo di ricerca e innovazione. L'attenzione all'equilibrio di genere deve far sì che i contenuti delle attività di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione riflettano diversi punti di vista e necessità, escludendo pregiudizi e distorsioni di tipo cognitivo, sociale e biologico. L'attenzione all'equa rappresentazione delle diversità riguarda tutte le sfumature sociodemografiche: età, disabilità, etnia, religione, convinzioni personali e orientamento sessuale.

In terzo luogo, la dimensione di genere viene considerata anche come parte della valutazione complessiva delle proposte di ricerca: come terzo criterio relativo al trattamento delle proposte con parità di punteggio⁵ vi è, appunto, il bilanciamento di genere tra il personale responsabile delle attività di ricerca e/o innovazione nominato nella proposta (dato richiesto nel template delle proposte).⁶

In generale, le iniziative dell'UE volte a promuovere la parità di genere e, progressivamente, l'inclusione come dimensione pervasiva nella ricerca han-

⁵ Il primo criterio è il tema affrontato dai progetti, così da privilegiare temi del bando non coperti già da proposte con punteggio più elevato, e il secondo criterio, nel caso i progetti affrontino una varietà di temi, sono i punteggi per il criterio "Eccellenza" e in caso di voto identico per il criterio "Impatto" per le Azioni di Ricerca e Innovazione. Per le Azioni di Innovazione, vengono considerati nell'ordine i punteggi per i criteri "Impatto" e "Eccellenza".

⁶ Cfr. EUROPEAN COMMISSION 2021.

no adottato tre approcci analitici alle questioni della scienza e della tecnologia, che si concentrano i) sull'equilibrio della rappresentanza, ii) su cambiamenti istituzionali e iii) sull'adozione di nuove prospettive nel processo di ricerca. Tali approcci analitici sono stati applicati in tempi successivi, ma sono ancora tutti e tre importanti in quanto per nessuno di essi i risultati ottenuti possono essere considerati risolutivi (SCHIEBINGER 2000, 2014). Questo è ancora più valido se si considerano, oltre agli squilibri di genere, quelli relativi ad altri squilibri che si riferiscono a gruppi fino ad ora sottorappresentati nel mondo scientifico, per motivi legati a etnia, orientamento sessuale, presenza di disabilità o altri fattori.

Il primo approccio analitico, definito "Fixing the Numbers" si concentra sull'inclusione di donne e di altri gruppi sottorappresentati nella ricerca e nell'innovazione e nelle posizioni decisionali.⁷ Ciò include, ad esempio, l'introduzione di quote di genere per i comitati di valutazione e i gruppi di esperti/i, nonché il fissare un obiettivo del 40% per il genere sottorappresentato in gruppi consultivi e comitati (CAPRILE *et alii* 2022).

L'approccio analitico, che si definisce "Fixing the Institutions" secondo la definizione sopra citata di Schiebinger, promuove l'uguaglianza inclusiva nelle carriere del settore ricerca e dell'innovazione incoraggiando cambiamenti nelle politiche, nelle pratiche e più in generale nella cultura delle stesse istituzioni di ricerca, concentrandosi sull'aumento della partecipazione delle donne e di gruppi sottorappresentati nella ricerca, a tutti i suoi livelli, quindi tenendo conto anche delle progressioni di carriera.⁸

Il terzo approccio analitico, denominato "Fixing the Knowledge", si riferisce alla necessità di eliminare i pregiudizi legati al genere nella produzione e nella diffusione della conoscenza scientifica e di promuovere l'eccellenza nella scienza e nella tecnologia integrando analisi di sesso, genere e intersezionalità nella ricerca. Ciò includeva inizialmente la richiesta di riconoscimento dei contributi delle scienziate alla scienza e la necessità di sviluppare metodi e pratiche di ricerca sensibili al genere (TANNENBAUM *et alii* 2019) ma, anche in questo caso, oggi questa richiesta si estende ad altri gruppi sottorappresentati. Proprio per comprendere meglio come attuare queste richieste, l'Unione Europea raccomanda le risorse disponibili attraverso l'iniziativa "Gendered Innovations" (SCHIEBINGER 2008), in particolare, il sito web: www.genderedinnovations.eu e i rapporti e gli articoli correlati. "Gendered Innovations" fornisce al mondo della ricerca strumenti e orientamenti per integrare l'analisi di sesso e genere nella propria ricerca.

⁷ Cfr. EUROPEAN COMMISSION 2010.

⁸ Cfr. EUROPEAN COMMISSION 2012.

3. EDI E STEM: barriere e relative strategie

Raggiungere la parità di genere e promuovendo, più in generale, l'EDI nel mondo della ricerca si è dimostrato un compito complesso, nel quale le organizzazioni scientifiche e gli individui si trovano di fronte numerose sfide. Al fine di incorporare efficacemente prospettive EDI nella ricerca, in particolare nelle discipline STEM, risulta pertanto cruciale innanzitutto riconoscere e poi adoperarsi per rimuovere le barriere esistenti che ostacolano la piena partecipazione al mondo della ricerca da parte dei gruppi fino ad oggi ancora sottorappresentati nella scienza e nella tecnologia.⁹

Numerose ricerche hanno dimostrato che tali ostacoli includono la mancanza di modelli di ruolo e mentori che rappresentino essi stessi la diversità, i pregiudizi inconsapevoli (*unconscious bias*), il limitato accesso a risorse e opportunità nei percorsi di studio e carriera, fenomeni di discriminazione sistematica e di esclusione, oltre a carenze di strategie legate all'occupazione e in particolare ai percorsi di carriera nel settore accademico. Il rapporto ETAN¹⁰ aveva offerto una panoramica generale della situazione europea, mettendo in evidenza le forme di discriminazione – spesso inconscia – contro le donne e i gruppi sottorappresentati e identificando i principali problemi da affrontare. Il rapporto sollecitava un miglioramento sostenibile della parità nella scienza e nella ricerca, che richiede uno sforzo che porti a una trasformazione globale della scienza e delle istituzioni scientifiche. Circa 20 anni dopo questo rilevante rapporto, i paesi firmatari della “Dichiarazione di Lubiana sulla Parità di Genere nella Ricerca e Innovazione”,¹¹ hanno fatto esplicito riferimento alle sfide della doppia transizione, digitale ed ecologica, impegnandosi ad affrontarle in modo equo e inclusivo, al fine di garantire che anche questa transizione sia equa, dando origine a nuovi modelli di vita inclusivi e a nuove opportunità per il lavoro e la ricerca. Si tratta di un impegno importante che convive ancora, purtroppo, con una realtà che mostra luci e ombre.

Infatti, i rapporti ERA¹² e *She figures* 2021 continuano a dimostrare chiaramente che persistono ancora disuguaglianze di genere e ostacoli alla piena inclusione di gruppi tuttora sottorappresentati nel sistema di R&I in tutta Europa, e vi è una disparità tra l'adozione di politiche e strategie a livello UE e nazionale e la loro attuazione a livello istituzionale. Pertanto, l'Agenda Politica dell'Area di Ricerca Europea, Panoramica delle azioni per il periodo 2022-

⁹ EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION 2021.

¹⁰ EUROPEAN COMMISSION 2000.

¹¹ Si veda la Virtual Conference del Consiglio d'Europa (2021) “Deepening the ERA Through Gender Equality” (8-9 July 2021) e la Ljubljana Declaration on Gender Equality in Research and Innovation (<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12044-2021-INIT/en/pdf>).

¹² EUROPEAN COMMISSION 2018.

2024,¹³ sottolinea la necessità di affrontare in modo più incisivo, ad esempio, la violenza di genere¹⁴ nei contesti accademici e di aprire le politiche di parità di genere all'inclusività e all'intersezione con altre categorie di diversità e possibili basi di discriminazione, come etnia, disabilità od orientamento sessuale. È quindi evidente come l'attenzione ai temi legati al genere vada di pari passo con la richiesta di estendere gli ambiti di studio e di intervento per includere altre possibili forme di discriminazione.

Negli ultimi anni il tema di come promuovere l'EDI nelle discipline STEM – nel complesso ma anche nelle sue varie declinazioni, spesso legate agli specifici contesti socioculturali – ha visto una molteplicità di azioni e iniziative a livello individuale, istituzionale e sistemico (HOICKA 2023; BAUER, HESKEBECK 2022, PALID *et alii* 2023; DIEKMAN *et alii* 2022; EAGLY, KARAU 2002).

Riprenderemo innanzitutto in successione le barriere indicate all'inizio di questo paragrafo, cioè la mancanza di modelli di ruolo e mentori che rappresentino essi stessi la diversità, i pregiudizi impliciti, il limitato accesso a risorse e opportunità nei percorsi di studio e carriera, la discriminazione sistematica ed esclusione, oltre a carenze di strategie legate all'occupazione, mostrando anche possibili soluzioni.

Uno studio condotto da GONZÀLEZ-PÉRES, DE CABO, SÀINZ (2020) evidenzia l'importanza dei modelli di ruolo femminili e CASAD *et alii* (2018) affermano che i modelli di ruolo possono instillare un senso di appartenenza e compatibilità identitaria nei gruppi sottorappresentati nelle discipline STEM, concentrandosi sulle donne e sulle minoranze razziali. HUND *et alii* (2018) presentano i risultati di un sondaggio tra scienziate/i STEM che supporta sia la necessità sia il desiderio di una formazione più formale per il tutoraggio, e una revisione della letteratura condotta da DICKENS, VALEISHA, HALL (2021) affronta la mancanza di diversità etnica e di genere nelle discipline STEM e conferma l'importanza di mentori e di programmi di *mentoring*. Le pratiche di *mentoring* tra docenti e studentesse e studenti possono infatti sviluppare il capitale sociale, favorendo l'accumulo di capitale culturale, fattore importante nei settori STEM e nell'istruzione superiore in generale (LUEDKE *et alii* 2019).

Il pregiudizio implicito è comunemente citato nelle discussioni relative al mondo della ricerca e alle politiche di genere nei percorsi di selezione e assunzione accademica, al fine di spiegare gli errori cognitivi commessi da decisori ben intenzionati che mettono donne e minoranze in una posizione

¹³ European Research Area Policy Agenda, Overview of actions for the period 2022-2024: https://commission.europa.eu/system/files/2021-11/ec_rtd_era-policy-agenda-2021.pdf

¹⁴ Quando si parla di "violenza di genere", è importante sottolineare che questa nozione non è limitata esclusivamente alla violenza perpetuata contro le donne. Piuttosto, il termine si riferisce a un ampio spettro di comportamenti e azioni che sono guidati da stereotipi di genere e che possono colpire persone di qualsiasi genere, identità od orientamento sessuale.

di svantaggio (BIELBY 2000, 2013). LORENS *et alii* (2021) considerano il pregiudizio implicito di genere non come un problema a sé stante, bensì come una collezione di diversi atteggiamenti e problemi che influiscono sulla vita dei ricercatori e delle ricercatrici. L'articolo analizza queste sfaccettature e suggerisce soluzioni concrete che possono essere adottate da individui, istituzioni accademiche e dalla società. Il pregiudizio implicito (RAYMOND 2013) può contribuire al cosiddetto *leaky pipeline* (letteralmente "tubo che perde", una metafora utilizzata comunemente in lingua inglese anche nel contesto italiano per indicare il fenomeno di progressivo inesorabile abbandono delle carriere scientifiche da parte di molte donne, che porta a una progressiva sottorappresentazione delle donne nelle posizioni di leadership), influenzando perfino il numero di pubblicazioni delle scienziate o la selezione per premi prestigiosi (AMBERG, STOUFFER, VERCELLINO 2022).

Il pregiudizio implicito rappresenta una fonte così rilevante di problemi, che il criterio di ammissibilità del programma Horizon Europe richiede che i Piani per la Parità di Genere (GEP) includano attività di sensibilizzazione e formazione sulla parità di genere e sul pregiudizio implicito legato al genere, rivolte al personale apicale e in generale a chi ha un ruolo nei percorsi di selezione e valutazione del personale accademico.¹⁵

L'accesso limitato alle opportunità di ricerca e supporto può essere superato attraverso attività di sensibilizzazione della comunità accademica volte ad affrontare le barriere sociali che limitano la consapevolezza delle opportunità di ricerca e di conseguenza l'accesso ad esse, nonché attraverso strategie volte a ridurre le barriere finanziarie, ad esempio, opportunità retribuite di ricerca per studenti/esse, l'informazione a studenti/esse svantaggiati sul supporto finanziario offerto da molti programmi di dottorato per rendere più diverso, in termini di partecipanti, il percorso di ricerca (MOORE, PIDDINI 2023).

Le persone appartenenti a gruppi emarginati, tra cui donne, persone appartenenti a gruppi razzializzati e indigeni, persone con disabilità, immigrate e persone LGBTQ+ continuano a sperimentare una discriminazione significativa nel campo STEM. Riconoscere ciò è fondamentale per l'elaborazione di principi concreti applicabili al miglioramento della partecipazione e delle esperienze vissute da tali gruppi nelle discipline STEM, come ad esempio il riconoscimento dei propri pregiudizi e privilegi, la selezione strategica del personale, la riorganizzazione dei programmi di motivazione e promozione di carriera, la creazione di un codice di condotta inclusivo per i gruppi di lavoro, per citare alcuni esempi (WILLIS, MEHTA, DAVIS 2020). La ricerca ha inoltre dimostrato che aumentare la presenza di persone appartenenti a gruppi sottorappresentati nelle discipline STEM rappresenta un passo cruciale per promuovere l'EDI

¹⁵ Cfr. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation 2021a.

nella ricerca, contribuendo a contrastare la sistematica mancanza di persone che intraprendano tale percorso. Ciò può essere realizzato attraverso strategie mirate a reclutare e trattenere il personale accademico, come programmi di networking e formazione, nonché forme di lavoro flessibili (LAURSEN, AUSTIN 2020; PATRIDGE, BARTHELEMY, RANKIN 2014).

In conclusione, è importante riconoscere che l'adozione delle prospettive di EDI è un processo che richiede sforzi e impegno continui. Non si tratta di applicare soluzioni definitive e risolutive, ma di uno sforzo costante per creare un ambiente più equo e inclusivo nelle discipline STEM, e di conseguenza nei percorsi di ricerca e di insegnamento. È pertanto fondamentale condurre regolarmente valutazioni dell'impatto sulla parità e su una maggiore diversità utilizzando approcci basati sull'evidenza che aiutino le organizzazioni a garantire che le loro politiche, pratiche, eventi e processi decisionali siano equi e non presentino barriere alla partecipazione o svantaggi per i gruppi sottorappresentati, svantaggiati o discriminati (OECD 2023) e per misurare, in modo qualitativo e quantitativo, l'impatto dei programmi di cambiamento adottati (BUITENDIJK, CURRY, MAES 2019).

4. EDI e nanotecnologie

Le nanotecnologie costituiscono un settore in cui l'attuazione della dimensione di genere e delle politiche EDI possono sembrare particolarmente difficili e il rischio di un "nano-divide"¹⁶ che rinforzi disuguaglianze è stato segnalato già da tempo (COZZENS 2010, ROYAL SOCIETY 2004). I possibili vantaggi economici e sociali delle nanotecnologie potrebbero essere compromessi se queste contribuissero negativamente a stigmatizzazioni e discriminazioni (UNESCO 2014).

Un'analisi della letteratura scientifica mostra come, anche nel settore delle nanotecnologie, i tre approcci analitici descritti nelle pagine precedenti: *fix the numbers, the institution, the knowledge*, siano stati oggetto di ricerca. Alcuni articoli, più datati, riflettono la necessità di "correggere i numeri" e "correggere le istituzioni", ad esempio riflettendo sulle possibili discrepanze nelle performance individuali (REINHOLD 2007) o mostrando risultati positivi ottenuti da scienziate (MENG 2018). Più recentemente, la ricerca rivolta ai nanomateriali e alle loro applicazioni, in particolare in ambito biomedicale, ha acquisito consapevolezza sull'importanza di classificare gli individui non solo

¹⁶ Il concetto di "nano-divide" può essere riassunto principalmente in due modi, come indicato da Cozzens e Wetmore. In primo luogo, si fa riferimento al "divario nella nano-innovazione", che si riferisce alle disuguaglianze legate a dove viene sviluppata e conservata la conoscenza e quindi alla capacità di un paese di partecipare a questi due processi; in secondo luogo, si parla del "divario nell'orientamento nano", che si riferisce all'iniquità basata sulle aree in cui la ricerca sulla nanotecnologia è focalizzata, rispetto alle aree in cui potrebbe invece soddisfare bisogni umani fondamentali. Di conseguenza, l'uso del termine si riferisce sia alla capacità di sviluppo e commercializzazione della nanotecnologia, sia alla distribuzione dei benefici derivanti dal suo utilizzo.

attraverso la dicotomia “xx femmina/ xy maschio”, ma considerando anche vari aspetti biologici legati agli ormoni sessuali e alle attività cellulari, affrontando aspetti culturali e socio-economici (YANG *et alii* 2021), e contribuendo così a un processo di innovazione basato sul genere.

Per una panoramica più ampia, si suggeriscono i tre *GoNano white papers* (BECHTOLD, FUCHS, BORRMANN 2020) che includono raccomandazioni e aggiungono al genere altre dimensioni, e sono quindi più allineati al concetto di EDI. Il *White Paper 3. The importance of gender and diversity in nanotechnology research and innovation*, in particolare, dibatte l'importanza del genere e delle diversità nella ricerca e innovazione nelle nanotecnologie, sostanziando con esempi di ricerca e linee guida cinque raccomandazioni strategiche e politiche: i) rafforzare l'integrazione di genere dall'inizio del percorso di ricerca; ii) includere nel processo anche la diversità; iii) adottare un impegno strategico e uno sforzo di comunicazione bidirezionale; iv) visualizzare le future applicazioni in contesti di vita quotidiana; v) sfidare la discriminazione implicita e le problematiche di genere.

Un esempio italiano che sta collegando le attività scientifiche di ricerca con l'attenzione alle questioni di genere è rappresentato dal gruppo Materiali Magnetici Nanostrutturati (nM²-Lab, www.nm2lab) che coinvolge personale di ricerca e insegnamento, personale tecnico, studenti e studentesse provenienti dall'Istituto di Struttura della Materia - ISM (Roma) del Consiglio Nazionale delle Ricerche e dal Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale (DCCI) dell'Università di Genova. Questo laboratorio, creato nel 2018, ha avuto origine dal laboratorio Nano-Magnetismo, fondato da D. Fiorani alla fine degli anni '80, che ha guadagnato una solida reputazione internazionale grazie alla sua ricerca sugli aspetti fondamentali del magnetismo nelle nanoparticelle e nei sistemi di film sottili.

Il gruppo ha ideato, ad esempio, dei *Percorsi per le competenze trasversali e l'Orientamento* (PCTO) che offrono a studenti e studentesse liceali (quest'ultime in maggioranza), la possibilità di prendere parte all'organizzazione e partecipazione a congressi internazionali. In questo contesto, un esempio interessante è stato la 25esima edizione dell'*International Symposium on Metastable, Amorphous and Nanostructured Materials* (ISMANAM 2018), (<http://ismanam2018.ism.cnr.it>), organizzato da nM²-Lab a Roma dal 2 al 6 luglio 2018. Il convegno ha visto la partecipazione di circa 400 scienziati e scienziate (prevalentemente nei settori della chimica, fisica e ingegneria dei materiali), provenienti da oltre 40 paesi del mondo e riuniti con lo scopo di condividere i risultati sulle più recenti ricerche nel campo della scienza dei materiali, in particolare dei metalli e leghe nanostrutturate, dei vetri ceramici, dei materiali porosi, polimeri e altri materiali. Ad un gruppo di 6 giovani studentesse è stato

chiesto di supportare la segreteria dell'evento, gestendo lo scambio di mail (in inglese) con i partecipanti, preparando documentazione e materiale congressuale, supportando i partecipanti nelle diverse richieste (es. informazioni su trasporto e alloggio, chiarimenti sul programma socio-culturale offerto nei giorni del congresso, aspetti legati ai visti di ingresso in Italia, etc). Queste attività di segreteria, in preparazione all'evento congressuale (ovvero nei 6 mesi precedenti), sono state svolte all'interno dell'Istituto di Struttura della Materia, in un ambiente completamente immerso nelle diverse attività di ricerca del gruppo.

La possibilità di vivere la quotidianità di un gruppo di ricerca ha rappresentato un'importante esperienza educativa capace di stimolare l'interesse per le materie scientifiche e ampliare le prospettive sul futuro. Con l'approssimarsi dell'inizio del congresso, il gruppo di giovani studentesse è stato integrato con l'inserimento di compagne/i ai quali sono stati assegnati ulteriori compiti operativi, da svolgere durante il congresso, tra cui l'accoglienza dei partecipanti, la gestione delle registrazioni o la gestione delle sessioni poster. Un convegno scientifico, dunque, che ha avuto la partecipazione volontaria, attiva e pienamente integrata nello staff organizzativo di giovani ai quali è stata data l'opportunità di fruire, anche come audience, di tutte le sessioni del congresso e di incontrare e interagire con gli attori del mondo della ricerca scientifica, in un ambiente internazionale e interculturale.

Due esperienze congressuali, in cui nM²-Lab ha avuto e avrà un ruolo organizzativo, mostrano come i temi EDI inizino ad essere inclusi nei programmi di convegni. Il convegno internazionale 3NANO-22, (<https://www.3nano.it/>) tenutosi a Roma, ha garantito un equilibrio di genere nei diversi contributi (orali e poster) e ha incluso una presentazione (BENCIVENGA *et alii* 2022) volta a illustrare come Horizon Europe stia stimolando in vari modi l'attenzione ai temi EDI nelle sue call e nelle richieste fatte ai singoli progetti e gruppi di lavoro, oltre a fornire esempi di buone prassi e di strategie da adottare nell'ideazione di percorsi di ricerca per aggiungere una dimensione di genere.

Il prossimo convegno internazionale IEEE *International Conference on Nanotechnology* (IEEE NANO, <https://2024.ieeenano.org>), che si terrà a luglio 2024 a Gijón (Spagna) perseguirà l'obiettivo di includere un dibattito sui temi EDI, organizzando una sessione speciale dedicata alle "Donne nella Nanotecnologia". Questo incontro avrà lo scopo di analizzare le sfide che le donne incontrano nella scelta, nell'accesso e nella attuazione di diverse linee di ricerca e sviluppo nel settore, in ambito industriale e accademico, al fine di identificare possibili soluzioni.

Concludiamo questa breve carrellata che riflette solo parzialmente, per motivi di spazio, i recenti cambiamenti nel settore, con un breve riferimento

a un progetto di ricerca fondamentale finanziato dallo European Innovation Council (EIC) nell'ambito dello schema *Pathfinder*. Il progetto in questione, dal titolo "REusable MAsk Patterning" (REMAP) è incentrato sullo sviluppo di un nuovo paradigma di microfabbricazione basato sui principi dell'economia circolare (<https://life.unige.it/reusable-mask-patterning>). La natura ambiziosa di tale obiettivo richiede il contributo di competenze molto diverse che spaziano dalla chimica, alla fisica, passando per l'ingegneria, l'economia e il management. È proprio in questo contesto che REMAP è stato concepito considerando la questione di genere in maniera pervasiva già a livello di proposta progettuale. In particolare, la questione di genere non è limitata ad assicurare, per quanto possibile, un equilibrio di genere nei gruppi di ricerca partecipanti e a livello di governance, ma includendo il genere come variabile da considerare a livello di ricerca. Questa scelta è certamente una novità nell'ambito di un progetto come REMAP, ove l'inclusione della variabile di genere a livello di ricerca non è ovvia considerando gli ambiti di ricerca investigati nel progetto (magnetismo, elettrodeposizione, dispositivi fotovoltaici) e le ipotesi testate. Tuttavia, onde prevenire l'insorgenza di un *bias* di genere nel contenuto stesso delle ricerche, specialmente quando queste sono caratterizzate da un basso valore di TRL (*Technology Readiness Level*), è importante identificare se le ipotesi testate e le metodologie impiegate per testarle sono percepite nello stesso modo da persone aventi genere diverso e, in caso di discrepanze, assicurare l'assenza di carenze concettuali, per esempio per quanto attiene le implicazioni a lungo termine nei confronti di generi diversi. In tale modo, quando le ricerche sfoceranno in una tecnologia commerciale (e quindi a maggiore TRL), dovrebbero essere già prive di *bias*, e quindi più inclusivamente adottabili.

Al fine di promuovere una prospettiva inclusiva, il progetto prevede l'attuazione di diverse micro-azioni (BENCIVENGA, LEONE, COLOMBARA 2022). Tra queste, sono presenti attività specifiche legate a temi correlati al genere, l'integrazione di strategie nelle attività e nei risultati attesi, nonché la raccolta e l'analisi di dati disaggregati nelle attività di divulgazione e di *outreach*, a dimostrazione di come si possa adottare un'attitudine orientata all'EDI anche in contesti di ricerca lontani da aspetti biologici.

5. Conclusione

L'adozione di prospettive di EDI nelle discipline STEM è cruciale per promuovere l'innovazione e la creatività nella ricerca, conducendo a risultati migliori e a un impatto sociale più significativo. Segnali incoraggianti, che abbiamo tratteggiato in questo contributo, ci fanno sperare che stiano diminuendo i rischi di un accesso disuguale alle STEM, includendo, quindi le nanotecnologie, così come a opportunità ineguali di partecipare alla ricerca, allo sviluppo e all'in-

novazione. Ciò contribuirà a non alimentare divisioni della società in individui, gruppi o paesi che trarranno vantaggio o svantaggio a causa di quel temuto “nano-divide” che la comunità scientifica sta dimostrando di iniziare a contrastare¹⁷.

Bibliografia

AMBERG, STOUFFER, VERCELLINO 2022

NICOLE AMBERG, MELISSA STOUFFER, IRENE VERCELLINO, “Operation STEM Fatale – how an Equity, Diversity and Inclusion Initiative has brought us to Reflect on the Current Challenges in Cell Biology and Science as a whole”, *Journal of Cell Science*, pp. 135-8, 2022, jcs260017.

BAUER, HESKEBECK 2022

MARGRET BAUER, FRIDA HESKEBECK, “A Workplace Equality Workshop for the Control Engineering Classroom”, *IFAC-PapersOnLine*, 55-17, 2022, pp. 97–102.

BECHTOLD, FUCHS, BORRMANN 2020

ULRIKE BECHTOLD, DANIELA FUCHS, VERA BORRMANN, “Collection of the GoNano white papers. Suggestion for realizing RRI conditions in nanotechnology research and innovation”. D5.3 H2020 GoNano Project, GA 768622.

<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/x>

BENCIVENGA, LEONE, & SIRI 2021

RITA BENCIVENGA, CINZIA LEONE, ANNA SIRI, “Gender equality, diversity, and inclusion in academia: successes and failures of the initiatives promoted by the European Union”, *Geopolitical, Social Security and Freedom Journal*, 4(1) pp. 27-40.

<https://doi.org/10.2478/gssfj-2021-0003>

BENCIVENGA *et alii* 2022

RITA BENCIVENGA, SARA LAURETI, DAVIDE PEDDIS, CINZIA LEONE, “Horizon Europe and Gender+: a focus on Nano Science and Technology”, *Book of abstracts from the 3Nano-22 Conference, Settembre 20-23, 2022*; Rome, Abstract ORAL [ID-077].

<https://drive.google.com/file/d/12nWwBaK7KgY7BVZco88RveRegdMadNZXc/view>

BENCIVENGA, LEONE, COLOMBARA 2022

RITA BENCIVENGA, CINZIA LEONE, DIEGO COLOMBARA, “Bridging the Fields: gendering a Fundamental Research Project. In: Book of abstracts from the Bridges Between Disciplines”, Gender In Stem And Social Sciences Conference, Settembre 12-16, 2022; Universitat Politècnica de València – Valencia, Spain. <https://bridges2022.com/wp-content/uploads/2022/09/Abstract-Book-BRIDGES-110922-2009.pdf>

BIELBY 2000

WILLIAM BIELBY, “Minimizing workplace gender and racial bias”, *Contemporary Sociology*, 29 -1, 2000, pp. 233-256.

¹⁷ Le autrici desiderano ringraziare il Prof. Davide Peddis per il suo prezioso contributo nell'ideazione del presente capitolo e nella discussione dei suoi contenuti. Si rivolge un ringraziamento particolare anche al Prof. Diego Colombara, coordinatore del progetto REMAP, per aver fornito un contributo nella descrizione del progetto. Attribuzione a fini concorsuali: Rita Bencivenga e Cinzia Leone sono autrici dei paragrafi *Strategie e iniziative dell'Unione Europea ed EDI e STEM: barriere e relative strategie* e dei riferimenti alla letteratura del paragrafo *EDI e nanotecnologie*. Sara Laureti e Sawssen Slimani sono autrici delle parti restanti del paragrafo *EDI e nanotecnologie*. *Introduzione e Conclusioni* sono frutto di una riflessione comune.

BIELBY 2013

WILLIAM BIELBY, "The challenge of effective interventions: Alternative paths to minimizing workplace gender bias" Organizational change, Harvard Business School, Boston, 2013, pp. 4-11.

BILIMORIA, SINGER 2019

DIANA BILIMORIA, LYNN SINGER, "Institutions Developing Excellence in Academic Leadership (IDEAL): A partnership to advance gender equity, diversity, and inclusion in academic STEM", *Equality, Diversity, and Inclusion*, 38-3, 2019, pp. 362-381.

BUITENDIJK, CURRY, MAES 2019

SIMONE BUITENDIJK, STEPHEN CURRY, KATRIEN MAES, Equality, diversity and inclusion at universities: The power of a systemic approach, *LERU Position Paper, League of European Research Universities (LERU)*, Leuven, 2019.

CAPRILE et alii 2022

MARIA CAPRILE, MINA BETTACHY, DAŠÁ DUHACĚK, MILICA MIRAZIĆ, RACHEL PALMÉN, ANGELINA KUSSY, "Structural Change Towards Gender Equality: Learning from Bottom-up and Top-down Experiences of GEP Implementation in Universities". In A. Wroblewski, R. Palmén (eds.), *Overcoming the Challenge of Structural Change in Research Organisations – A Reflexive Approach to Gender Equality*, Emerald Publishing Limited, Bingley, 2022, pp. 161-179.

CASAD et alii 2018

BETTINA J. CASAD, DANIELLE L. OYLER., ERIN T. SULLIVAN, ERIKA M. MCCLELLAN, DESTINY N. TIERNEY, DRAKE A. ANDERSON, PAUL A. GREELEY, MICHAEL A. FAGUE, BRIAN J. FLAMMANG, "Wise psychological interventions to improve gender and racial equality in STEM", *Group Processes and Intergroup Relations*, 21-5, 2018, pp. 767-787.

CONSIGLIO D'EUROPA 2021

CONSIGLIO D'EUROPA, Virtual Conference "Deepening the ERA Through Gender Equality", Ljubljana Declaration on Gender Equality in Research and Innovation, 8-9 July 2021. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12044-2021-INIT/en/pdf>

COZZENS 2010

SUSAN E. COZZENS, "Building equity and equality into nanotechnology". In S. E. Cozzens, J. Wetmore (eds.), *Nanotechnology and the challenges of equity, equality and development*, Springer Netherlands, Dordrecht, 2010, pp. 433-446. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9615-9_26

DEWIDAR, ELMESTEKAWY, WELCH 2022

OMAR DEWIDAR, NOUR ELMESTEKAWY, VIVIAN WELCH, "Improving equity, diversity, and inclusion in academia", *Res Integer Peer Rev*, 2022, pp.7-4.

DICKENS, VALEISHA, HALL 2021

DANIELLE D. DICKENS, ELLIS VALEISHA, NAOMI M HALL, "Changing the Face of STEM: Review of Literature on The Role of Mentors in the Success of Undergraduate Black Women in STEM Education", *Journal of Research Initiatives*, article 14, 2021, 2021, pp. 5-3.

DIEKMAN et alii 2022

AMANDA B DIEKMAN, ELIZABETH R BROWN, AMANDA M JOHNSTON, EMILY K CLARK, "Seeking Congruity Between Goals and Roles", *Psychological Science*, 21(8), 2022, pp.1051-1057.

EAGLY, KARAU 2002

ALICE H. EAGLY, STEVEN J. KARAU, "Role congruity theory of prejudice toward female leaders", *Psychological Review*, 109-3, 2002, pp. 573-598.

EUROPEAN COMMISSION 1999

EUROPEAN COMMISSION, *Women and science' mobilising women to enrich European*

- research, Brussels, 1999.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-5-2000-0032_EN.html
- EUROPEAN COMMISSION 2000
EUROPEAN COMMISSION, *Science policies in the European Union—promoting excellence through mainstreaming gender equality, report from the ETAN (European Technology Assessment Network)*, Expert Working Group on Women and Science, Brussels, 2000.
https://www.senc.es/wp-content/uploads/2017/12/Informe_ETAN_2000.pdf
- EUROPEAN COMMISSION 2001
EUROPEAN COMMISSION, *Women and science: The gender dimension as a leverage for reforming science*. Commission staff working paper. Brussels, 15 May 2001, p. 771.
<https://ufm.dk/en/publications/2001/files-2001/women-and-science-the-gender-dimension.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION 2010
EUROPEAN COMMISSION, *Work Programme, Science in Society, Implementing Structural Change in Research Organisations/Universities*, Brussels 2010. https://cordis.europa.eu/programme/id/FP7_SIS-2010-2.11.1?format=pdf
- EUROPEAN COMMISSION 2012
EUROPEAN COMMISSION, *Structural Change in Research Institutions: Enhancing Excellence, Gender Equality, and Efficiency in Research and Innovation*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2012.
https://eige.europa.eu/sites/default/files/structural-changes-final-report_en_0.pdf
- EUROPEAN COMMISSION 2018
EUROPEAN COMMISSION, *ERA Progress Report 2018. Report from the Commission to the Council and the European Parliament, The European Research Area: advancing together the Europe of research and innovation*, n. 83, 2018
- EUROPEAN COMMISSION 2021
EUROPEAN COMMISSION, *The EU Research & Innovation Programme 2021-27*, Brussels, 2021.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-06/ec_rtd_he-investing-to-shape-our-future_0.pdf
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION 2021
EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION *She figures 2021: gender in research and innovation: statistics and indicators*, Publications Office, Brussels, 2021.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION 2021a
EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL FOR RESEARCH AND INNOVATION, *Horizon Europe guidance on gender equality plans*, Publications Office of the European Union, Brussels, 2021.
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/876509>
- GONZÁLEZ-PÉRES, MATEOS DE CABO, SÁINZ 2020
SUSANA GONZÁLEZ-PÉRES, RUTH MATEOS DE CABO, MILAGROS SÁINZ, “Girls in STEM: Is It a Female Role-Model Thing?”, *Frontiers in Psychology*, 11, 2020.
- HOICKA 2023
CHRISTINA E. HOICKA, “How do we practice equity, diversity and inclusion in sustainable energy research? Advice for modern researchers”, *Energy Research & Social Science*, 97, 2023, p. 102964.
- HUND *et alii* 2018
AMANDA K. HUND, AMBER C. CHURCHILL, AKASHA M. FAIST, CAROLINE A. HAVRILLA, SIERRA

- M. LOVE STOWELL, HELEN F. MCCREERY, JULIENNE NG, CHERYL A. PINZONE, ELIZABETH S.C. SCORDATO, "Transforming mentorship in STEM by training scientists to be better leaders", *Ecology and Evolution*, 8-20, 2018, pp. 9962-9974.
- JOHNSON, ELLIOTT 2020
ANGELA JOHNSON, SAMANTHA ELLIOTT, "Culturally Relevant Pedagogy: A Model to Guide Cultural Transformation in STEM Departments", *Journal of Microbiology & Biology Education*, 21-1, 2020, pp. 1-8.
- LANG *et alii* 2020
MICHAEL LANG, MARK FREEMAN, GAYE KIELY, AMY B. WOSZCZYNSKI, "Special Issue Editorial: Equality, Diversity, and Inclusion in IS Education", *Journal of Information Systems Education*: 33-1, 2020, pp.1-6. <https://aisel.aisnet.org/jise/vol33/iss1/1>
- LAURSEN, AUSTIN 2020
SANDRA LAURSEN, ANN AUSTIN, *Building Gender Equity in the Academy*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2020.
- LLORENS *et alii* 2021
ANAÍS LLORENS, ATHINA TZOVARA, LUDOVIC BELLIER, ILINA BHAYA-GROSSMAN, AURÉLIE BIDEZ-CAULET, WILLIAM K. CHANG, ZACHARIAH R. CROSS, ROSA DOMINGUEZ-FAUS, ADEEN FLINKER, YVONNE FONKEN, MARK A. GORENSTEIN, CHRIS HOLDGRAF, COLIN W. HOY, MARIA V. IVANOVA, RICHARD T. JIMENEZ, SOYEON JUN, JULIA W.Y. KAM, CELESTE KIDD, ENITAN MARCELLE, DEBORAH MARCIANO, STEPHANIE MARTIN, NICHOLAS E. MYERS, KARITA OJALA, ANAT PERRY, PEDRO PINHEIRO-CHAGAS, STEPHANIE K. RIÈS, IGNACIO SAEZ, IVAN SKELIN, KATARINA SLAMA, BROOKE STAVELAND, DANIELLE S. BASSETT, ELIZABETH A. BUFFALO, ADRIENNE L. FAIRHALL, NANCY J. KOPELL, LAURA J. KRAY, JACK J. LIN, ANNA C. NOBRE, DYLAN RILEY, ANNE KRISTIN SOLBAKK, JONI D. WALLIS, XIAO JING WANG, SHLOMIT YUVAL-GREENBERG, SABINE KASTNER, ROBERT T. KNIGHT, NINA F. DRONKERS, "Gender bias in academia: A lifetime problem that needs solutions", *Neuron*, 109-13, 7 July 2021, pp. 2047-2074.
- LUEDKE *et alii* 2019
COUNTNEY L. LUEDKE, DORIAN L. MCCOY, RACHELLE WINKLE-WAGNER, JAMILA LEE-JOHNSON, "Students Perspectives on Holistic Mentoring Practices in STEM Fields", *Journal Committed to Social Change on Race and Ethnicity (JCSORE)*, 5-1, 2019, pp. 34-59.
- MENG 2018
YU MENG, "Gender distinctions in patenting: Does nanotechnology make a difference?", *Scientometrics*, 114-3, 2018, pp. 971-992.
- MOORE, PIDDINI 2023
SALIHA MOORE, EUGENIA PIDDINI, "Meaningful steps toward equity, diversity, and inclusion: A call to action", *Stem Cell Reports Journal* 18, 2023, pp. 427-438.
- OECS 2023
OECS, *Equity and Inclusion in Education: Finding Strength through Diversity*, OECS Publishing, 2023, <https://doi.org/10.1787/e9072e21-en>
- PALID *et alii* 2023
OLIVIA PALID, SARAH CASHDOLLAR, SARAH SEANGELO CHU CHU, MEG BATES, "Inclusion in practice: a systematic review of diversity-focused STEM programming in the United States", *IJ STEM Ed*, 10, 2, 2023.
- PATRIDGE, BARTHELEMY, RANKIN 2014
ERIC V. PATRIDGE, RAMON S. BARTHELEMY, SUSAN R. RANKIN, "Factors impacting the academic climate for LGBQ STEM faculty", *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 20-1, 2014, pp.75-98.
- RAYMOND 2013
JENNIFER RAYMOND, "Most of us are biased", *Nature* 495, 2013, pp. 33-34.

AUTRICI, AUTORI E ABSTRACT

PAOLA ATZENI, DARIO COLETTI

Contrappunti. Parole, immagini e ricerca nel dialogo tra un'antropologa e un fotografo

The article is the result of a dialogue between the two writers, Paola Atzeni and Dario Coletti, that took place during the meeting "Research, words and images between soil and subsoil" organised in Iglesias at the Mining Art Museum on the occasion of Sharper - European Researchers' Night. The aim of the initiative was to promote the different forms of dissemination and public participation in research. The Mining Museum does not want to be a repository of objects and a mere exhibition space, but a place of research and dialogue. The discussion then continued in other places, in person and at a distance, and is now reported in these pages, focusing on some crucial points of the relationship between ethno anthropological research and documentary photography.

keywords: anthropology, photography, methodology, interdisciplinarity

PAOLA ATZENI

Antropologa, è stata docente della prima cattedra in Italia di Storia della Cultura materiale, istituita presso l'Università di Cagliari nel 1986. Ha contribuito, nello specifico dell'etnografia viva, alla produzione fotografica e audiovisiva di dati di ricerca primaria accompagnando i fotografi e gli operatori filmici. Ha curato l'allestimento della sezione antropologica del Museo del Carbone nella Grande Miniera di Serbariu, a Carbonia, e del museo-laboratorio della ex scuola elementare di Monteponi, *Andaus a scola*, a Iglesias. È autrice di numerose pubblicazioni, tra cui la più recente: *Corpi, gesti, stili. Saper fare e saper vivere di donne eccellenti nella Sardegna rurale* (Ilisso 2022).

paola.atzeni@tiscali.it

DARIO COLETTI

Fotografo professionista, dalla fine degli anni ottanta collabora con testate giornalistiche, istituzioni e organizzazioni umanitarie italiane e internazionali. Da sempre attento alle tematiche del sociale, negli ultimi anni approfondisce il rapporto tra fotografia e antropologia viva e sperimenta altri linguaggi visivi come il film documentario. Alla professione affianca l'attività didattica e laboratoriale; è stato coordinatore del Dipartimento di Fotogiornalismo dell'Istituto Superiore di Fotografia (ISFCI) a Roma. Ha partecipato a diversi progetti espositivi collettivi sulla fotografia italiana ed è autore di monografie e le sue fotografie sono conservate presso biblioteche e musei italiani e pubblicate in prestigiosi volumi e cataloghi.

dariocoletti5@gmail.com

www.dariocoletti.com

RITA BENCIVENGA, SARA LAURETI, CINZIA LEONE, SAWSSSEN SLIMANI

Metodi di inclusione nella ricerca

The chapter emphasizes the role of Equality, Diversity, and Inclusion (EDI) in enhancing innovation and creativity within scientific research, thereby improving outcomes and societal impact. The authors outline the European Union's efforts in promoting equality and inclusion in scientific research since the 1990s, initially focusing on gender equality and later broadening to encompass diverse perspectives in Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) fields, shifting towards an EDI approach. Challenges faced in promoting gender equality and integrating EDI perspectives into research institutions, particularly during research activities, are discussed. Then, scientific initiatives in chemistry and materials science, particularly nanosciences, in Italy, are showcased, emphasizing an EDI -friendly approach. Ultimately, the adoption of EDI perspectives in STEM disciplines could lead to a reduction in unequal access to STEM, including nanotechnologies, and unequal opportunities in research and innovation.

keywords: STEM; EDI; nanoscience; European Union

RITA BENCIVENGA

Università di Genova, Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale

Ricercatrice presso l'Università di Genova, ha conseguito il dottorato in Scienze dell'Educazione presso l'Università di Parigi X Nanterre, in Francia. I suoi interessi di ricerca riguardano principalmente le relazioni tra genere+ e tecnologia, l'educazione non formale e informale degli adulti, la teoria e la pratica EDI (Equality, Diversity and Inclusion). Dal 1991 collabora a progetti di ricerca finanziati dall'Unione Europea. Ha pubblicato su riviste come "Studies in the Education of Adults", "European Journal for Research on the Education and Learning of Adults", "SOCIETIES", "AIDAinformazioni", "GENDER".

rita.bencivenga@unige.it

<https://rubrica.unige.it/personale/UkJHX1hg>

SARA LAURETI

CNR Istituto di Struttura della Materia (ISM)

Ricercatrice CNR, è laureata in Chimica con un dottorato in Scienza dei Materiali. Parallelamente all'attività di ricerca, da sempre rivolge grande attenzione alla comunicazione scientifica e alla divulgazione, partecipando attivamente a progetti nazionali ed europei finalizzati alla comprensione pubblica delle discipline STEM. Attivamente coinvolta sia in ruoli organizzativi che come relatrice in convegni e workshop, è attualmente parte del comitato organizzatore dell'evento IEEE Women in Nanotechnology nell'ambito della conferenza IEEE NANO 2024.

sara.laureti@cnr.it

<https://publications.cnr.it/authors/sara.laureti>

CINZIA LEONE

Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)

Ricercatrice IIT, ha conseguito il dottorato in Sociologia presso l'Università UNED, in Spa-

gna. I suoi principali argomenti di ricerca sono l'inclusione, la diversità, il genere, l'uguaglianza e la disabilità. È coordinatrice di progetti di ricerca e redattrice e autrice di pubblicazioni e libri in questi settori ed è parte del comitato scientifico di una Cattedra UNESCO e del consiglio scientifico di diverse Cattedre Jean Monnet internazionali.

cinzia.leone@unige.it

<https://iit-it.academia.edu/cinzialeone>

SAWSEN SLIMANI

Università di Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale

Ricercatrice a tempo determinato presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Genova. Ha conseguito il dottorato di ricerca in Scienze e Tecnologie della Chimica dei Materiali nel 2022 presso l'Università di Genova in cotutela con l'Università di Sfax, in Tunisia. Dal 2018 svolge la sua attività di ricerca principalmente su nanoarchitetture magnetiche ibride per applicazioni biomediche, ambientali e studi fondamentali.

sawssen.slimani@unige.it

<https://rubrica.unige.it/personale/UUpGWVtv>

BIANCA BOTTINO

Università di Genova, Dipartimento di Fisica

Scheda Progetto DEMETRA

Ha studiato Fisica presso l'Università di Genova, ha lavorato per l'Università di Princeton, negli Stati Uniti e attualmente è tornata all'Università di Genova, dove è ricercatrice in Fisica Sperimentale. Lavora nell'ambito della fisica astroparticellare ed in particolare studia la materia oscura. Fa parte dell'esperimento DarkSide, che si occupa di ricerca diretta di materia oscura presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, in Abruzzo. Essendo una fisica sperimentale ama stare in laboratorio, ma è anche appassionata di didattica e divulgazione scientifica. Infatti coordina la sezione di Genova del progetto OCRA-Outreach Cosmic Ray Activity, per la divulgazione della fisica dei raggi cosmici agli studenti delle scuole secondarie di secondo grado.

bianca.bottino@unige.it

<https://www.difi.unige.it/it/dipartimento/persone/bianca-bottino>

PAOLA CIANDRINI, ELEONORA LATTANZI, ROBERTA MAGGI, MICHELA TARDELLA

Archivi e contaminazioni disciplinari: dai linguaggi ai modelli, dai metodi alle tecniche

The article illustrates the disciplinary contamination - in terms of approaches, methods and techniques - of the project *Portale per le fonti della storia della Repubblica italiana*, in which the CNR participates through the institutes ILIESI, IMATI, ISTC. Starting from a reflection on the polysemic notion of "archive" (as a repository, a place of access and a resource-entry), the contribution reflects on how to make research applied to historical archives inclusive, stimulating the interest of different audiences. Designing a transversal system means reflecting on how different disciplines communicate and represent concepts: it

means thinking about effective communication codes between disciplinary domains (different domains, however similar or complementary). Moreover, in order not to create a communication aimed only at domain experts and professionals, it is necessary to use a non-technical language to make the conceptualisation explicit and comprehensible to a wide public.

keywords: historical archives; multidisciplinary approach; transdisciplinarity; cultural heritage; models

PAOLA CIANDRINI

Ibridamente.it - R&D Archives & Management Systems, Chiesi

Archivista informatica, dottoressa di ricerca in Memoria e Digital Humanities. Docente scuole APD (Milano, Bologna, Modena e Mantova) e master FGCAD (Università di Macerata). Membro del tavolo di esperti per "Archivio nazionale informatizzato dei registri dello stato civile" (Dipartimento della trasformazione digitale). Responsabile del progetto Ibridamente.it. È stata assegnista di ricerca (CNR IMATI) nell'ambito del progetto *Portale delle fonti per la storia della Repubblica italiana*. Membro del CTS di ANAI, da gennaio 2024 per Chiesi farmaceutici è data curator e records manager per gli archivi dell'ambito R&D. <https://ibridamente.it/contatti/pciandrini>

ELEONORA LATTANZI

CNR Istituto per il Lessico Intellettuale Europeo e Storia delle Idee (ILIESI)

Tecnologa a tempo determinato CNR, ha conseguito il titolo di dottoressa di ricerca in Scienze librerie e documentarie presso l'Università Sapienza di Roma. Insegna come docente a contratto Storia degli archivi e dell'archivistica presso la Scuola di specializzazione in beni archivistici e librari (Sapienza Università di Roma) ed è membro della redazione dell'Edizione nazionale degli scritti di Antonio Gramsci. Collabora come archivista libera professionista, con diverse istituzioni pubbliche e fondazioni private.

eleonora.lattanzi@cnr.it

<https://www.iliesi.cnr.it/profilo.php?name=Lattanzi>

ROBERTA MAGGI

CNR Istituto di Matematica Applicata e Tecnologie Informatiche "E. Magenes" (IMATI)

Tecnologa CNR, nel 1994 istituisce il Servizio di Documentazione Scientifica dell'Area della ricerca di Genova e dal 2009 ne è responsabile. È membro del Comitato di coordinamento per la gestione delle biblioteche CNR e coordina il gruppo di lavoro, le acquisizioni centralizzate e Open Access. Inoltre, coordina le attività di progettazione della piattaforma GECA per la gestione e descrizione di beni culturali e, per IMATI, i Progetti *DigitXL* e *Portale delle fonti per la storia della Repubblica italiana*.

roberta.maggi@cnr.it

<https://imati.cnr.it/mypage.php?idk=PG-63>

MICHELA TARDELLA

CNR Istituto per il Lessico Intellettuale Europeo e Storia delle Idee (ILIESI)

Ricercatrice CNR, ha conseguito il titolo di dottoressa di ricerca in Semiotica e comunicazione simbolica presso l'Università degli Studi di Siena. SDi occupa di Storia delle idee linguistiche e semiotiche, di storia dell'educazione linguistica, di modelli di organizzazione

dei contenuti della conoscenza in ambienti digitali. Ha collaborato a numerosi progetti finalizzati alla realizzazione di piattaforme testuali per la ricerca filosofica e storica. Coordina, per l'ILIESI, il progetto *Portale delle fonti per la storia della Repubblica italiana*.
michela.tardella@cnr.it

<https://www.iliesi.cnr.it/profilo.php?name=Tardella>

SARA LAURETI, CRISTINA MARRAS, DAVIDE PEDDIS

Dialogo tra le scienze. Linguaggi, metodi e modelli per un “nuovo umanesimo scientifico”

The paper presents and discusses the dialogue between the humanities and STEM disciplines, with a particular focus on the encounter between philosophy and physical-chemistry. The perspective is to overcome the concept of 'two cultures' by describing some positive experiences of cross- and multidisciplinary research in the exercise of dialogue and mutual exchange in the construction of interdisciplinarity. Overcoming disciplinary boundaries, as we have tried to describe, is very complex, it requires a continuous effort of translation from one language to another, a translation between different cultures and different world views. For this reason, interdisciplinarity is not considered in this article as an arrival point, but as a journey, a project that goes through different stages of exchanges (cross-disciplinarity) and collaboration (multidisciplinarity).

keywords: interdisciplinarity, new scientific humanism, philosophy, chemistry-physics.

CRISTINA MARRAS

CNR Istituto per il Lessico Intellettuale Europeo e Storia delle Idee (ILIESI)

Dirigente di Ricerca CNR, accompagna la sua ricerca in filosofia, filosofia del linguaggio e umanistica digitale con attività di valorizzazione del dialogo interdisciplinare esplorando i diversi linguaggi e le tecnologie che favoriscono la condivisione di metodi, pratiche e risultati della ricerca. Particolare attenzione è dedicata alle attività di formazione e comunicazione della ricerca in collaborazione con l'università, le associazioni scientifiche e culturali, le scuole superiori. È socia fondatrice e attualmente membro del direttivo della *Sodalitas Leibnitiana*; è membro del direttivo e vice presidente della Associazione Italiana di Umanistica e Cultura Digitale (AIUCD).

cristina.marras@cnr.it

<http://www.iliesi.cnr.it/Marras>

DAVIDE PEDDIS

Università di Genova, Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale (DCCI), CNR Istituto di Struttura della Materia (ISM)

Professore ordinario di chimica fisica all'Università di Genova e ricercatore associato al CNR ISM. La sua attività di ricerca si sviluppa nell'ambito della Chimica Fisica dello Stato Solido e della Fisica della Materia Condensata. Dal 2002 partecipa a diversi eventi di divulgazione scientifica, sia come organizzatore che come relatore. È inoltre membro della Divisione Didattica della Società Chimica Italiana, socio fondatore e attualmente presidente dell'as-

sociazione ScienzaSocietàScienza, socio fondatore e attualmente vicepresidente dell'Associazione Science is Cool. Partecipa a diversi progetti di divulgazione nazionali ed è stato coordinatore italiano per il progetto europeo MineHeritage, finanziato dall'EIT Raw Materials. davide.peddis@unige.it

<https://rubrica.unige.it/personale/UkNOwI1h>

SELENIA MARINELLI

FVA New Media Research

Intrecciare mondi: l'architettura bio-informata come pratica indisciplinata per costruire habitat multispecie

In the age of entanglement, the process of unlearning disciplinary boundaries is seen as crucial to respond to pressing environmental challenges and to integrate different knowledge and perspectives. Indeed, one challenge is to support a heuristic perspective in which humans perceive themselves as part of nature and a knot intertwined in a global system of relations, deconstructing their anthropocentric role of superiority over other species. This paper explores the relevance of bio-informed architecture as an “undisciplined practice”, which aims to radicalise and transform our thinking about the socio-ecological conditions of human and non-human existence within the built environment. This practice aims to transform the traditional approach to architecture into a broader vision, challenging the ontological separation between human and non-human worlds, and ultimately disrupting and reimagining traditional architectural narratives.

keywords: bio-informed architecture; multispecies; coexistence; material feminism

Architetta PhD e *material activist*, usa un approccio postumanista e neomaterialista per esplorare come i biomateriali possano supportare relazioni simbiotiche nell'era dell'Antropocene. Scopo della sua ricerca è ridefinire l'architettura come luogo di co-abitazione tra abitanti umani e non-umani. Attualmente è Project Manager per FVA – New Media Research in progetti finanziati dall'Unione Europea sulla bioeconomia circolare sostenibile e conduce come ricercatrice indipendente una sperimentazione pratica sulla bio-fabbricazione, per promuovere l'attivismo materiale attraverso un approccio transdisciplinare al design dei materiali.

selenia.marinelli@gmail.com

<https://www.seleniamarinelli.com/>

MARIA CRISTINA MARRAS

Podcaster indipendente

Scheda Storie Sonore. Podcast per narrare la ricerca scientifica

Laureata in lingue, è traduttrice, podcaster e giornalista. Dal suo rientro in Italia, dopo oltre 20 anni vissuti a Melbourne, insegna podcast e comunicazione presso scuole e università. I suoi podcast sono stati presentati in festival internazionali come il Leipziger Sommerfest, Berlin Hörspiel Festival, UK International Audio Drama Festival. Più volte premiata, nel 2023 ha ricevuto il Meaningful Prize e il “Best mini headphone” di Audio-

nomia e il primo premio per la narrazione della sezione archeologia del concorso “MemoRAS. Anche tu sei Sardegna Digital Library” nel 2024. Mantiene il canale Soundcloud e collabora, tra gli altri, ai progetti internazionali Stuart Fowkes, Cities and Memories, Audio Playground di Sarah Geis. Ha lavorato per diverse istituzioni scientifiche, tra cui il Goethe Institut per il Padiglione Tedesco della Triennale di Milano 2022.

kommunic8@gmail.com

<https://www.cristinamarras.com/>

GIANFRANCO PACCHIONI

Università Milano Bicocca, Dipartimento di Scienza dei Materiali

Scienza e letteratura. Linguaggi a confronto: le Straordinarie lezioni di Primo Levi

Contemporary science has become increasingly specialized, developing its own languages for each sector, thus complicating the dialogue between different disciplines and contributing to the gap between the so-called “two cultures”. On the other hand, the most profound social, economic and behavioral changes that are affecting our era come precisely from scientific progress and from the intersection between different cultural approaches. This underscores the importance of being able to popularize science by narrating it with a literary approach, an area in which Primo Levi remains an unrivaled master. Through four stories published by Levi in the collections *Storie Naturali* (1966) and *Vizio di Forma* (1971), we retrace some acute premonitions of how scientific and technological development would soon reach levels that would raise important ethical and social questions and how his visions have been punctually realized. A wonderful example of contamination between science and literature.

keywords: Contamination; two cultures; intersections; Primo Levi.

Ordinario di chimica dei materiali presso l'Università Milano Bicocca dove ha anche ricoperto il ruolo di Pro Rettore alla ricerca e direttore del Dipartimento di Scienza dei Materiali. Si occupa di teoria quantistica della materia, con particolare riferimento a materiali inorganici e loro superfici, cluster metallici (aggregati di pochi atomi) e nanoparticelle, catalisi e fotocatalisi. È membro della Accademia Nazionale dei Lincei, della Accademia Europea, della European Academy of Sciences, e dell'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere. È autore di oltre 500 pubblicazioni scientifiche e ha pubblicato alcuni volumi di divulgazione scientifica in cui la letteratura si unisce alla scienza.

gianfranco.pacchioni@unimib.it

<https://www.unimib.it/gianfranco-pacchioni>

EVA PIETRONI, NOEMI ORAZI, BRUNO FANINI

Codex4D viaggio interdisciplinare nel manoscritto antico

The goal of the Codex4D project, carried out by CNR ISPC and the University of Rome Tor Vergata, is to create an interdisciplinary experience with the ancient codex, from a historical-artistic and diagnostic-conservative point of view. In

order to integrate in a coherent space all the information about the visible elements and the hidden elements in the underlying layers of matter, a 4D model of the ancient codex is elaborated, explorable in the three canonical dimensions and in the different levels of stratigraphic depth. This is made possible by the integration of photogrammetry and reflectography and thermography techniques. Through the creation of a multimedia website, a Web3D environment dedicated to the scientific visualization of the artifact, and a holographic showcase for museums, the project pushes the languages of scientific communication into new territories of experimentation that can arouse emotion and motivate the public to knowledge.

keywords: Manuscripts; Multidisciplinary approach; Documentation of visible and invisible elements; Virtual and mixed reality

EVA PIETRONI

CNR Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC)

Prima ricercatrice CNR, conservatrice di Beni Culturali, storica dell'arte e musicista. Si occupa principalmente di musei virtuali, tecnologie museali, design dell'esperienza utente, digitalizzazione, ricostruzioni virtuali, realtà virtuale e nuove forme di narrazione e interazione, compresa l'interazione basata sui gesti, e l'ibridazione dei media. La sua ricerca sugli aspetti percettivi e cognitivi della trasmissione culturale è costantemente supportata da indagini per valutare l'esperienza del pubblico delle applicazioni digitali offerte nei musei. In questo ambito è autrice di oltre centoventi pubblicazioni scientifiche ed è coordinatrice di progetti nazionali e internazionali di digitalizzazione e valorizzazione del patrimonio culturale, tra cui il progetto Codex4b.

eva.pietroni@cnr.it

https://www.ispc.cnr.it/it_it/team/pietroni-eva/

NOEMI ORAZI

Università di Roma Tor Vergata

Ricercatrice presso il Laboratorio di Analisi Non Distruttive dei Beni Culturali della stessa Università dal 2010. Ha una laurea magistrale in Storia dell'Arte e un dottorato di ricerca in Ingegneria Industriale presso l'Università di Roma Tor Vergata. Insegna Fisica applicata ai beni culturali e Fisica ambientale per la conservazione dei libri. Ha partecipato a diversi progetti di ricerca finanziati (Smart Campus, Adamo, Codex4D). La sua ricerca è principalmente dedicata all'uso di tecniche di imaging per l'analisi di bronzi, dipinti e libri antichi. In particolare, studia i processi di fabbricazione dei beni culturali utilizzando la termografia a infrarossi.

noemi.orazi@uniroma2.it

<https://directory.uniroma2.it/index.php/chart/dettagliDocente/12336>

BRUNO FANINI

CNR Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (ISPC)

Dottore di ricerca in Informatica, è ricercatore presso CNR. Fa parte del Digital Heritage Innovation Lab (DHILab) e concentra le sue attività di ricerca e sviluppo sulla grafica 3D in tempo reale, la visualizzazione immersiva, l'interazione naturale e la progettazione di interfacce utente 3D. Ha progettato e sviluppato strumenti Web3D /Web XR open-source

(come il framework ATON), giochi seri, musei virtuali e applicazioni interattive per il patrimonio culturale. È responsabile di diversi progetti che si occupano di visualizzazione 3D interattiva, presentazione 3D online, modelli di interazione e XR immersivo.

bruno.fanini@cnr.it

https://www.ispc.cnr.it/it_team/fanini-bruno/

ROBERTO NATALINI, ANDREA PLAZZI

Scheda Comics & Science: i fumetti nella comunicazione della scienza

ROBERTO NATALINI

CNR Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone" (IAC)

Matematico e Direttore del CNR IAC, si occupa dello sviluppo di modelli matematici di fluidodinamica, problemi di perturbazione singolare, analisi dei flussi di traffico su reti, strutture biologiche e monitoraggio del patrimonio culturale. Svolge da alcuni anni un'intensa attività di divulgazione attraverso il sito "Maddmaths!" supportato dalla SIMAI (Società Italiana di Matematica Applicata e Industriale) e dall'UMI (Unione Matematica Italiana). Dal 2013, insieme ad Andrea Plazzi, si occupa dell'evento scientifico-fumettistico Lucca Comics&Science e degli albi *Comics&Science* editi da CNR Edizioni.

roberto.natalini@cnr.it

<https://www.iac.cnr.it/personale/roberto-natalini>

ANDREA PLAZZI

Symmaceo Communication

Laureato in matematica, si è occupato professionalmente dello sviluppo di motori geometrici per sistemi di modellazione 3D. In campo editoriale è traduttore di fumetti dal francese (Marjane Satrapi) e dall'inglese, in particolare di comic book americani (Fantastic Four, Daredevil, Uncanny X-Men) e romanzi a fumetti (Alan Moore, David Lapham, Paul Hornschoeier). Dal 1997 cura per Panini le edizioni di Leo Ortolani, l'autore di Rat-Man. Dal 2013, insieme a Roberto Natalini, si occupa del progetto scientifico-fumettistico Comics&Science e degli albi *Comics&Science* editi da CNR Edizioni. Insegna elementi di editoria, traduzione e fumetto presso master, Scuole di Traduzione e corsi di formazione professionale.

andrea.plazzi@comicsandscience.it

<https://www.comicsandscience.it/chi-siamo/autori/andreaplazzi/>

VITTORIO TULLI

CNR Direzione Centrale Servizi per la Ricerca - Ufficio ICT

Alfabeto fotografico

The contribution presents the photographic alphabet made up of 21 photographs taken by Vittorio Tulli in Ny-Ålesund with commentary and captions by anthropologist Paola Atzeni. The alphabet is part of the traveling exhibition "4,404 km: Soil and Subsoil", which has the metaphor of the voyage of discovery as a common thread. Beginning with a glimpse into the depths and darkness, then moving towards the horizons of knowledge, represented by the North Pole, the exhibition explores the possibilities and limits of knowledge.

keywords: science photography; North Pole; metaphor

Tecnico e fotografo CNR, supporta le attività di ricerca e divulgazione della rete scientifica CNR tramite l'utilizzo delle infrastrutture informatiche, e segue gli incontri istituzionali della Presidenza CNR. Come documentarista ha partecipato a diverse spedizioni scientifiche CNR, in particolare nella stazione artica Dirigibile Italia a Ny-Ålesund, e nella nave di ricerca "Gaia Blu", costituendo negli anni un significativo archivio di foto e video. Svolge inoltre attività di laboratorio didattico nell'ambito del corso di Teoria e Tecnica della Comunicazione della Conoscenza presso l'Università Tor Vergata di Roma.

vittorio.tulli@cnr.it

