

Contributo al femminile all'educazione tecnica e scientifica per le materie STEM. Fare rete tra scienziate/i, enti, università, associazioni, media e portatori d'interesse

Mila D'Angelantonio^{a,q}, Sveva Avveduto^{b,q}, Ludovica Azzali^c, Francesca Baroni^d, Anna Flavia Bianchi^e, Alan Borsari^c, Roberto Camporesi^f, Patrizia Colella^{g,q}, Paola De Nuntii^h, Paola Govoni^{i,q}, Michele Ferrari^c, Olivia Levrini^j, Giorgio Lulli^k, Cristina Mangia^{l,q}, Carmela Palazzolo^m, Giuliana Rubbia^{n,q}, Laura Venturi^d, Margherita Venturi^o, Mariangela Ravaoli^{p,q}

^a Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività (CNR-ISOF), Bologna

^b Istituto di Ricerche sulla Popolazione e le Politiche Sociali (CNR-IRPPS), Roma

^c Associazione Radioimmaginaria Media Hub, Castel Guelfo di Bologna

^d Città metropolitana di Bologna, Area Sviluppo sociale, Bologna

^e Ricercatrice indipendente, Bologna

^f Associazione Nuova Civiltà delle Macchine APS, Forlì

^g ITES "A. Olivetti", Lecce

^h Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC), Bologna

ⁱ Dipartimento di Filosofia e Comunicazione, Università di Bologna

^j Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi", Università di Bologna

^k Istituto per la Microelettronica e i Microsistemi (CNR-IMM), Bologna

^l Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (CNR-ISAC), Lecce

^m Lepida, Bologna

ⁿ Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), Roma

^o Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician", Università di Bologna

^p Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR) – Bologna

^q Associazione Donne e Scienza, Roma

1. Introduzione

Questo "contributo al femminile" è stato realizzato da un gruppo di persone che ambisce a contribuire al miglioramento dell'educazione scolastica; è destinato a donne, uomini, ragazze, ragazzi, bambine e bambini per mettere in luce potenzialità, diseguaglianze, specificità di vita e professionali e favorire la parità di genere soprattutto negli ambiti tecnico-scientifici, in particolar modo nelle discipline STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Come sottolineato in diversi studi e ricerche internazionali la presenza delle donne

nelle STEM non è solo una questione di parità, anch'essa importantissima, ma contribuisce a portare nuove prospettive e nuovi contributi alla ricerca scientifica, questo in particolare negli ambiti di ricerca più complessi (Nielsen *et al.*, 2017).

Nell'affrontare questo percorso siamo state/i confortati dall'attenzione posta all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) alla diffusione delle discipline STEM e al superamento degli stereotipi di genere per la costruzione di una cultura scientifica, ampia ed equa, attraverso la riqualificazione e l'innovazione degli ambienti di apprendimento. Infatti, è fondamentale ricercare strumenti e stimolare un nuovo paradigma educativo trasversale utile sia alla comunità scientifica, che alle scuole di ogni ordine e grado e più in generale alla società.

2. Educazione tecnica e scientifica con le materie STEM

La diffusione delle discipline STEM, il tema del genere e dell'educazione di qualità equa e inclusiva, obiettivo 4 dell'Agenda ONU 2030, sono fondamentali per l'attuale e la futura società. In particolare, il tema del genere all'interno dell'educazione scientifica è stato oggetto, negli ultimi venti anni, di approfondimenti e studi. Tanti i dati raccolti e molte le analisi, la risposta è robusta ed indica che la disparità di genere in termini di aspirazioni prestazioni ed eccellenza all'interno delle STEM non è attribuibile a differenze innate ma piuttosto a condizionamenti dei contesti sociali: scuola, famiglia, società, pari, tempo libero.

La consapevolezza che i valori del contesto nel quale cresciamo come donne e uomini influenzano le nostre competenze ed anche le nostre aspirazioni, il nostro agire e il nostro modo di percepire il mondo ci portano ad affermare con forza che il tema deve essere affrontato oggi nel mondo dell'educazione fin dalla scuola primaria (Colella, Mangia, 2008; Cherubini *et al.*, 2011).

La diffusione delle discipline STEM, il tema del genere e dell'educazione di qualità equa e inclusiva, obiettivi 4 e 5 dell'Agenda ONU 2030, sono fondamentali per l'attuale e la futura società. Questi temi vanno affrontati con metodi innovativi e, attraverso i portatori d'interesse e le associazioni che operano sul territorio, coinvolgendo il mondo dell'università, degli Enti di ricerca e della scuola di ogni ordine e grado. L'obiettivo prioritario è quello di avvicinare ragazze e ragazzi, adolescenti, bambine e bambini all'educazione tecnico/scientifica, di rompere stereotipi di genere sulle abilità scientifiche e tecniche e, soprattutto, di invogliare le giovani e i giovani ad intraprendere percorsi formativi attinenti

Contributo al femminile all'educazione tecnica e scientifica

alle discipline STEM che possano aprire loro carriere nel mondo della ricerca, dell'impresa, nella didattica, nella comunicazione e/o disseminazione e in armonia ed equilibrio con la sfera personale (Ravaioli *et al.*, 2022).

3. Fare Rete

Al fine di promuovere l'equità di genere, un'educazione equa e inclusiva, la diffusione delle discipline STEM e la conoscenza in senso lato, con particolare interesse per la sostenibilità ambientale, è nata la "rete per la parità di genere e la formazione di qualità", promossa dall'Associazione Donne e Scienza, dalla Città metropolitana di Bologna, con enti di ricerca nel territorio, CNR, INAF e Università, in collaborazione con l'Associazione Nuova Civiltà delle Macchine, Radioimmaginaria e Lepida TV (figura 1).



Figura 1
Rete per la parità di genere e la formazione di qualità

La tessitura della Rete si è sviluppata a partire dal 2019, ha riguardato azioni sul territorio emiliano-romagnolo, ma non solo, e ha realizzato un itinerario di integrazione sui temi della scienza, sostenibilità ambientale, conoscenza, educazione, comunicazione, equilibrio di genere, formazione, trasferimento di competenze anche tecnologiche e individuazione di buone pratiche.

La Rete, già attiva, è aperta a ulteriori collaborazioni con portatori d'interesse e realtà del territorio non solo locale, quindi anche a livello nazionale, per approfondire e diversificare le applicazioni delle conoscenze scientifiche.

La Rete, come accennato sopra, comprende scienziate e scienziati con competenze scientifiche multidisciplinari che spaziano dalla chimica alle scienze marine alla fisica e alla didattica della scienza, dalle scienze dell'atmosfera alla sociologia, dall'educazione ambientale all'ingegneria, alle conoscenze digitali e della comunicazione incluse la storia e gli studi della scienza e della tecnologia (Govoni, 2018). Tra queste, alcune e alcuni hanno anche esperienza negli studi sulle questioni di genere, sulla progettazione sia della comunicazione mediale sia delle conoscenze digitali sia dell'ideazione di percorsi educativi atti a collegare la scuola con il territorio e il mondo del lavoro.

Ciascun soggetto partecipa con la sua specificità e progettualità, in coerenza con le proprie finalità e attività, come di seguito riportato.

- *Donne e Scienza* (www.donnescienza.it) è un'associazione culturale senza scopo di lucro e fondatrice della European Platform of Women Scientists, che si propone di promuovere la partecipazione e la carriera delle donne nella ricerca scientifica sia quantitativamente che qualitativamente portando avanti studi, progetti, seminari e convegni che possano sensibilizzare l'opinione pubblica e non solo su questi temi. Gli ambiti disciplinari comprendono le STEM, le scienze umane, le scienze della terra e ambiente, lo studio delle popolazioni, il genere nella scienza, la medicina di genere, l'innovazione di genere e la formazione nelle scuole di ogni ordine e grado.
- *L'Area Sviluppo sociale della Città metropolitana di Bologna* (<https://www.cittametropolitana.bo.it/scuola/>) persegue, tra gli altri, gli obiettivi istituzionali del Diritto allo studio e successo formativo, dello Sviluppo della cultura tecnico-scientifica e del raccordo scuola-formazione-territorio-lavoro e dell'Educazione al rispetto delle differenze e contrasto a stereotipi, discriminazioni e violenza di genere in ambito educativo, nel lavoro e in tutti i contesti di vita. Con la Città metropolitana di Bologna, Donne e Scienza ha firmato un Protocollo di Intesa su Scienza, Tecnica e Pari Opportunità di Genere, avente come obiettivi generali: (a) la divulgazione presso studentesse, studenti e docenti degli esiti della ricerca scientifica, tecnica e sociale nei principali settori della conoscenza, valorizzando in particolare le esperienze realizzate da donne, per supportare la vocazione tecnica e scientifica della futura cittadinanza europea, per lo sviluppo scientifico, culturale, tecnologico, economico

e sociale del Paese; (b) la creazione di valore tramite le conoscenze generate dalla ricerca sulle problematiche di genere soprattutto in ambito scientifico, perseguendo, con la sua promozione, la creazione di una nuova mentalità più inclusiva delle diversità e, quindi, delle risorse individuali.

- *L'Area Territoriale di Ricerca di Bologna* è una struttura che offre supporto e servizi agli Istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) che hanno sede a Bologna e in Emilia-Romagna. Ha numerose realtà di trasferimento tecnologico e un importante *settore di divulgazione* (<https://area-new.bo.cnr.it/>) che promuove da anni la partecipazione a progetti europei rivolti al pubblico non esperto e alle scuole; ne sono esempi la partecipazione costante alle edizioni della Notte dei Ricercatori e altre iniziative nazionali ed europee che gravitano nell'ambito del progetto "il linguaggio della ricerca"¹. In particolare, la collaborazione per gli interventi nelle scuole primarie ("Agenda delle bambine e dei bambini") è stata recentemente formalizzata all'interno di un protocollo di intesa ("Ricerca, educazione, territorio", 2021) tra Area Territoriale di Ricerca, Città metropolitana di Bologna e Ufficio Scolastico Regionale dell'Emilia Romagna. Numerose in questo consesso sono le attività portate avanti dagli istituti CNR-ISAC (Bologna e Lecce), ISMAR, ISOF, IMM e IRPPS (Roma).
- *L'Università di Bologna* (<https://www.unibo.it/it>) partecipa con il contributo di numerose scienziate del settore umanistico e delle scienze sociali, chimiche, fisiche e della didattica della scienza.
- *Istituto ITES "A. Olivetti" di Lecce* (<https://www.itesolivettilecce.edu.it/>), una scuola attenta alla cultura tecnico-economica e finanziaria, una cultura che dell'umanesimo coglie gli aspetti e le problematiche sociologiche e dalla scienza mutua strumenti e metodi.
- *Radioimmaginaria* (<https://radioimmaginaria.it/>) è la radio degli adolescenti e dal 2012 è il network europeo fatto, diretto e condotto da giovani che hanno dagli 11 ai 17 anni. In questa radio nessun adulto entra nella formulazione dei contenuti e tutti gli speaker hanno completa libertà di espressione; è pertanto un'antenna pronta a ricevere e diffondere i segnali del mondo che verrà. Si tratta di una radio che è anche televisione perché trasmette video: gira con l'apekar in territorio nazionale ed europeo per fare interviste e molto

¹ Vedi Linguaggio della ricerca (<https://ldr-network.bo.cnr.it/Bologna/>) e RawMaterials@School (<https://rmschools.isof.cnr.it/>).

altro. Nel dicembre 2021 è stata insignita dal presidente della Repubblica dell'Onorificenza "Alfieri della Repubblica" in riconoscimento dell'egregio lavoro svolto nel periodo della pandemia promuovendo un linguaggio adatto a coinvolgere gli adolescenti e le realtà sociali.

- *LepidaTV* (<https://www.lepida.tv/>) è uno strumento di comunicazione mediante il quale la Community Network degli Enti pubblici dell'Emilia-Romagna racconta il territorio regionale, i suoi protagonisti e la sua storia, con un focus specifico sull'innovazione digitale prodotta nel territorio. È fruibile tramite piattaforma streaming (<https://www.lepida.tv/lepidadtv-live>) e sul canale YouTube di LepidaTV (<https://www.youtube.com/lepidadtv>). I contenuti sono anche disponibili in modalità video on demand sul sito web. Il palinsesto on demand è suddiviso in 14 playlist tematiche all'interno delle quali si trovano i video realizzati dai servizi e delle strutture regionali, dagli Enti locali e dalla community network dell'Emilia-Romagna.
- *L'Associazione Nuova Civiltà delle Macchine* (<https://www.nuovaciviltadellemacchine.it/>) ha una lunga e variegata storia pervasa da una stessa missione: cercare di unire e far interagire cultura scientifica e cultura umanistica e l'informazione imprenditoriale in collegamento con centri di ricerca avanzata e sistemi informativi. Promuove inoltre progetti di ricerca educativa, formazione, aggiornamento e di promozione culturale. Esplica la sua attività con ricerca, eventi, simposi, seminari, attività editoriale interagendo con realtà interessate, enti e associazione scientifiche.

4. *Obiettivi della Rete*

La Rete, costituita da tutti i soggetti su elencati, ha i seguenti principali obiettivi:

- condividere e integrare metodologie, esperienze e competenze;
- avvicinare ragazze e ragazzi, adolescenti, bambine e bambini all'educazione tecnico/scientifica, per rompere gli stereotipi di genere sulle abilità scientifiche e tecniche;
- divulgare e formare ai temi della sostenibilità ambientale e climatica nell'ambito delle scienze dell'atmosfera, delle scienze marine, della chimica, della sociologia, delle scienze umanistiche ed educative;
- creare un approccio divulgativo attuale e accattivante, per portare a tutte e tutti il messaggio che "ogni cosa è possibile", scegliendo le chiavi giuste per aprire l'importante porta della conoscenza;

Contributo al femminile all'educazione tecnica e scientifica

- integrare linguaggi scientifici, gestionali, educativi con nuovi linguaggi contaminati dai media e dagli esperti dell'educazione;
- collegare il mondo scientifico con i portatori d'interesse e la realtà imprenditoriale.

5. Attività della Rete

Ad oggi la Rete ha già realizzato molto lavoro: testi, lezioni, testimonianze, studi, interventi nelle scuole e nel sociale e anche video, creati appositamente per La notte dei ricercatori Next Society 2020 e 2021, il Festival della Cultura Tecnica 2021 della Città metropolitana di Bologna (Ravaioli *et al.*, 2021-1/2), il Festival del Buon Vivere di Forlì, Plurale Femminile 2020 e 2021. In particolare, i video (figure 2 e 3) si sono avvalsi delle abilità creative e tecniche dei media partner Radioimmaginaria e LepidaTV e del supporto progettuale e ideativo delle esperte dell'Associazione Donne e Scienza, dell'Università, del CNR e delle realtà del territorio (Mangia *et al.*, 2020; Camporesi *et al.*, 2021). Il materiale prodotto è indirizzato soprattutto alle nuove generazioni, a partire dalle scuole primarie, e si è rivelato particolarmente utile nel periodo di confinamento dovuto alla pandemia, favorendo l'interazione tra i soggetti coinvolti, la realizzazione di prodotti formativi e informativi e la partecipazione on-line.



Figura 2

Video realizzati da RadioImmaginaria nel 2020 per il Festival della Cultura Tecnica (<https://vimeo.com/486874566> e <https://player.vimeo.com/video/485217265?h=f04912c78f>)

Tra i prodotti realizzati (vedi anche riferimenti bibliografici) sono da menzionare e visionare i seguenti perché riassuntivi di scopi e progettualità:



Figura 3

Webinar realizzato da LepidaTV per la Notte dei Ricercatori Society Rinascimento 2021 e presentato nell'ambito del Festival della Cultura Tecnica (https://www.youtube.com/watch?v=-jSjJ45_7nE)

- presentazione della Rete al convegno “Donne, ricerca, trasformazioni”, Modena, 21-22 gennaio 2022 (D'Angelantonio *et al.*, 2022);
- contributo al Femminile all'educazione tecnica e scientifica per le materie STEM (Levrini *et al.*, 2015; Ravaioli *et al.*, 2021, 2022);
- colloquio su «Ambiente e Clima, il presente per il futuro (Mangia *et al.*, 2020, Ravaioli e Venturi, 13/09/2021 2021 - https://terradelbuonvivere.it/wp-content/uploads/2021/09/BV2021_programma_web.pdf; webinar NdR 2020 e FCT 2020, Ravaioli *et al.*, 2020, figura 4);
- testimonianze e conversazioni ai tempi del Covid (Avveduto, 2020; Marchesini *et al.*, 2021);
- LabStory n. 1 - Carta di Bologna - Italia sostenibile - Idee e azioni per il futuro - Agenda 2030 Bologna (Ravaioli *et al.*, 2020);
- Labstory n. 2 “Per Mare verso l'Antartide” L'acqua in un oceano di apprendimenti, sensazioni ed emozioni - per mare fino in Antartide (Ravaioli *et al.*, 2019, Ravaioli *et al.*, 2020).

Contributo al femminile all'educazione tecnica e scientifica



Figura 4

Video intervista realizzato da LepidaTV per la Notte dei Ricercatori Society Rinascimento 2020 e presentato nell'ambito del Festival della Cultura Tecnica (<https://www.youtube.com/watch?v=yial5Ea5kG8>)

Inoltre con l'Area Sviluppo sociale della Città metropolitana di Bologna è stato realizzato un primo intervento per la strategia "ECCO!" (Educazione Comunicazione Cultura per le Pari Opportunità di Genere, https://www.citta-metropolitana.bo.it/pariopportunita/Home/Ecco_home), e per l'Azione pilota "Agenda 2030 delle bambine e dei bambini" ricercatrici e ricercatori del CNR di Bologna hanno tenuto lezioni e attivato interazioni con insegnanti delle scuole primarie.

6. *La Rete in un contesto più ampio*

La Rete è un esempio per incentivare e supportare in senso ampio la vocazione tecnica e scientifica della futura cittadinanza e lo sviluppo scientifico, culturale, tecnologico, economico e sociale del Paese.

In perfetta sintonia con quanto riportato nel PNRR relativamente alla diffusione delle discipline STEM e al superamento degli stereotipi di genere, la Rete

lavora per riqualificare e innovare gli ambienti di apprendimento, stimolando un nuovo paradigma educativo trasversale, utile alla comunità scientifica, alle scuole di ogni ordine e grado e più in generale alla società. È infatti sempre più evidente la necessità di modificare i linguaggi con i quali ci si rivolge al mondo della scuola e alla società per rendere più affascinanti e attrattive queste materie e tematiche.

Inoltre, la Rete è caratterizzata da un'importante contaminazione tra discipline scientifiche e discipline artistiche e sociali in grado di promuovere un metodo di apprendimento interdisciplinare in accordo con il concetto STE(A)M (acronimo di Science Technology Engineering Art Mathematics), sviluppato dal 2000 negli Stati Uniti con l'obiettivo di avvicinare gli studenti di ogni provenienza sociale alle discipline matematiche e scientifiche. L'educazione STE(A)M si realizza, pertanto, in un laboratorio, inteso come spazio in cui si progetta, si costruisce, si riflette, si rielaborano le proprie conoscenze in funzione di un obiettivo. Le attività si collocano nella visione di una matrice costruttivista, in cui si mettono in gioco contemporaneamente capacità intellettive e riflessive, manuali e creative, si stimola il confronto con gli altri e si sviluppano, oltre che lo spirito critico, competenze indispensabili per un inserimento attivo nella società attuale (figura 5).



Figura 5

Educazione STEAM: moda o qualcosa di più. Webinar Mondadori Education (<https://www.mondadorieducation.it/formazione-e-aggiornamento/appuntamenti/educazione-steam-una-nuova-moda-o-qualcosa-di-piu/>; Merlo *et al.*, 2019)

La Rete è nata anche per sottolineare la necessità di affrontare urgentemente i temi dell'educazione scientifica, dell'equilibrio di genere e dei cambiamenti climatici: bisogna agire perché non c'è più tempo (Govoni, 2022). La scuola e la società devono aprirsi, innovarsi, amalgamarsi e rendere protagonisti le ragazze e i ragazzi, far sentire la loro voce, farli agire e liberare la loro immaginazione. I nuovi linguaggi vanno favoriti, integrando scienza, portatori d'interesse, associazioni, imprenditoria e media.

7. Conclusioni

Come sottolinea la dirigente scolastica Patrizia Colella nel video citato (vedi figura 3) “le scuole sono contesti dove raramente vengono agite discriminazioni di genere percepite come tali ma questo non vuol dire che le ricadute su ragazze e ragazzi, donne e uomini, delle azioni o delle scelte organizzative, siano neutre. Sviluppare consapevolezza organizzativa attenta alle differenze di genere, al pari di come si fa con la sicurezza, significa maturare una attenzione costante e naturale per le possibili differenze di impatto su ragazze e ragazzi nelle scelte che si compiono”.

La rete qui presentata si ripropone quindi di agire in tutti gli ambiti scolastici attraverso una molteplicità di prospettive.

Dopo i contatti iniziali e la progettazione, avviati nel 2019, il percorso per l'educazione STEM, le attività e gli eventi sono stati organizzati in piena pandemia e la Rete costruita e consolidata ha permesso la realizzazione dei primi prodotti nel 2020. Infatti, è fondamentale sottolineare come la Rete e i linguaggi utilizzati siano stati stimolati proprio nel periodo della pandemia, al fine di trovare modi di comunicazione che potessero unire e tessere realtà integrate, ma impossibilitate ad incontrarsi.

Per lo sviluppo della Rete e l'accrescersi delle attività è contemplata la prospettiva di proseguire, sulla base di obiettivi condivisi per supportare in senso ampio la vocazione tecnica e scientifica della futura cittadinanza europea, per lo sviluppo scientifico, culturale, tecnologico, economico e sociale del Paese.

Diffondendo lo studio delle materie STEM e utilizzando ogni strumento che porti all'equilibrio di genere, la Rete opererà per mettere in atto ulteriori iniziative che consentano a scuola e società di aprirsi, innovarsi, amalgamarsi e rendere protagonisti le nostre ragazze e i nostri ragazzi integrando umanesimo e tecnica, scienze sociali e scienze naturali e ambientali.

Riteniamo infatti essenziale dare voce, azione e immaginazione alle nuove generazioni, con nuovi linguaggi che vanno favoriti anche con una forte interazione tra media e scienza.

Ringraziamenti

Si ringrazia lo staff AUSDA - “Adotta una scuola dall’Antartide” (<https://www.italiantartide.it/progetto-ausda/>), per il supporto a Lab Story 2 “Viaggio per Mare fino in Antartide”.

Si ringraziano la dirigente scolastica Catia Palli e la docente Vanessa Fabbri della scuola primaria “Aurelio Saffi” di Forlì dell’Istituto Comprensivo n. 6 “Silvio Zavatti”, la cui classe 4^a A ha cooperato fin dal 2019 e interagito durante il periodo pandemico per realizzare Lab story 2 Viaggio per Mare fino in Antartide.

Bibliografia

- Avveduto S. (2020), *Come stai? Conversazioni ai tempi del Covid 19 – How are you? Conversations in the time of Covid 19*, Roma, CNR Edizioni, DOI:10.14600/978-88-80803-99-7, ISBN: 978 88 8080 399 7, pp. 256.
- Cherubini A. M., Colella P., Mangia C. (2011), *Empowerment e orientamento di genere nella scienza. Dalla teoria alle buone pratiche*, Milano, Franco Angeli.
- Colella P., Mangia C. (2008), *Genere e Scienza un problema di contesto. Atti del Convegno Donne e scienza. Trieste 2008*, http://www.donnescienza.it/wp-content/uploads/2008/06/02Colella_Mangia.pdf.
- Camporesi R., Ravaioli M., Venturi M. (2021), *Discipline Stem - Declinazione al femminile dell'educazione scientifica e tecnica e della sua disseminazione*, Festival della Cultura Tecnica, Settimana del Buon Vivere 2021, Forlì, incontro in presenza diretta e trasmesso in streaming, 13 settembre, Chiesa San Giacomo (Forlì), <https://terra-delbuonvivere.it/festival>.
- D'Angelantonio M., Ravaioli M., Mangia C., Rubbia G., Avveduto S., Palazzolo C. (2020), *Aspettando la notte dei Ricercatori (Progetto SOCIETY-NEXT)*, colloquio su “Ambiente e clima. Il presente per il futuro”, LepidaTV, M. Ravaioli intervistata da M. D'Angelantonio (4 novembre 2020), <https://www.youtube.com/watch?v=yial5Ea5kG8>.
- D'Angelantonio M., Ravaioli M., Baroni F., Borsari A., Camporesi R., Ferrari M., Lulli G., De Nuntis P., Palazzolo C., Venturi L., Venturi M. (2022), *Esperienza di rete creata tra Associazione Donne e Scienza, Città metropolitana di Bologna, associazioni nel territorio, media, con la collaborazione di enti di ricerca e università*, in

- convegno annuale Associazione Donne e Scienza Donne, Ricerca, Trasformazioni (21-22 gennaio 2022), abstract book, p. 20, <https://donnescienza2022.nano.cnr.it/book-of-abstract/>.
- Govoni P. (2018), *Scienza e società a scuola: a lezione da Richard Feynman*, in *L'avventura del progetto IRRESISTIBILE, Insegnanti, studenti ed esperti a confronto su temi di ricerca d'avanguardia e aspetti della Ricerca e Innovazione Responsabile*, a cura di M. Venturi, Bononia University Press, Bologna, pp. 55-80.
- (2022), *Giustizia ambientale e sociale: i due lati della stessa medaglia*, «La Chimica nella Scuola», 1, pp. 5-9, https://www.academia.edu/77514413/Giustizia_ambientale_e_sociale_i_due_lati_della_stessa_medaglia_in_La_Chimica_nella_Scuola_1_2022_pp_5_9.
- Lavrini O., Fantini P., Pecori B., Tasquier G., Levin, M. (2015), *Defining and Operationalizing “Appropriation” for Science Learning*, «Journal of the Learning Sciences», 24(1), pp. 93-136, DOI: 10.1080/10508406.2014.928215.
- Mangia C., Rubbia G., Ravaioli M., Avveduto S., Colella P. (2020), *Ambiente e clima. Il presente per il futuro*, convegno “Donne e Scienza” (14-16 novembre 2019, Lecce), IRPPS Monografie, CNR-IRPPS e-Publishing, <http://www.irpps.cnr.it/e-pub/ojs/>. ISBN (online) 9788898822218, DOI: 10.14600/978-88-98822-21-8, pp. 297.
- Mangia C., Ravaioli M. (2020), “Ambiente e crisi climatica”, presentazione del libro *Ambiente e clima. Il presente per il futuro*, in Donne, ricerca scientifica e società, 28 novembre 2020, Associazione Nuova Civiltà delle Macchine (Forlì), <https://terra-delbuonvivere.it/festival/>.
- Merlo D. (2019), *Educazione Steam: moda o qualcosa di più*, webinar Mondadori Education. 16 aprile 2019, <https://www.mondadorieducation.it/formazione-e-aggiornamento/appuntamenti/educazione-steam-una-nuova-moda-o-qualcosa-di-piu/>.
- Nielsen M.W., Alegria S., Börjeson L., Etzkowitz H., Falk-Krzesinski H.J., Joshi A., Leahey E., Smith-Doerr L., Williams Woolley A., Schiebinger L. (2017), *Opinion: Gender diversity leads to better science*, «Proc Natl Acad Sci USA», 114(8), pp. 1740-1742, DOI: 10.1073/pnas.1700616114.
- Ravaioli M., Capotondi L. (2019a), *Esploriamo il Mare*, progetto “L'acqua in un oceano di apprendimenti, sensazioni ed emozioni. Tra scienza e arte: un viaggio per conoscere il mare” (resp. M. Ravaioli, L. Capotondi, V. Fabbri), Seminario Scuola Saffi Forlì - 3^a elementare (30 ottobre 2019), <http://www.ismar.cnr.it/eventi-e-notizie/notizie/tra-scienza-e-arte-un-viaggio-per-conoscere-il-mare>.
- (2019b), *Parliamo di eutrofia, processi del mare e la catena alimentare marina*, progetto “L'acqua in un oceano di apprendimenti, sensazioni ed emozioni tra scienza e arte: un viaggio per conoscere il mare” (resp. M. Ravaioli, L. Capotondi, V. Fabbri), Seminario Scuola Saffi Forlì - 3^a elementare (20 novembre 2019), <http://www.ismar.cnr.it/eventi-e-notizie/notizie/tra-scienza-e-arte-un-viaggio-per-conoscere-il-mare>.

- Ravaioli M., Capotondi L., D'Angelantonio M., Vanessa F., Azzali L., Borsari A., Ferrari M., Liberatore L. (2020), *Lab Story 2 Viaggio per mare fino in Antartide*, video e intervista (radio e TV), Radioimmaginaria (10 dicembre 2020), Festival della Cultura Tecnica, <https://vimeo.com/486874566>, <http://www.ismar.cnr.it/eventi-e-notizie/notizie/lab-story-episodio-2-dal-mare-fino-all2019antartide>.
- Ravaioli M., Chiarini F., Tarozzi L. (2020), *Considerazioni su Cambiamenti climatici e biodiversità, Esempi di Studi e riflessioni di genere in Ambiente e Clima. Il presente per il futuro*, a cura di C. Mangia, G. Rubbia, M. Ravaioli, S. Avveduto, P. Colella, convegno “Donne e Scienza”, Lecce (IRPPS Monografie), CNR-IRPPS e-Publishing, <http://www.irpps.cnr.it/e-pub/ojs/>, ISBN (online) 9788898822218, DOI: 10.14600/978-88-98822-21, pp. 53-64.
- Ravaioli M., D'Angelantonio M., Bianchi A.F., Camporesi R., Colella P., Govoni P., Levrini O., Lulli G., Mangia C., Palazzolo C., Venturi M. (2022), *Contributo al femminile all'educazione tecnica e scientifica per le materie STEM*, convegno Annuale 2022 Associazione Donne e Scienza Donne, Ricerca, Trasformazioni (21-22 gennaio 2022), abstract book, p. 17 (<https://donnescienza2022.nano.cnr.it/book-of-abstract/>).
- Ravaioli M., D'Angelantonio M., Lazzaroni L., Azzali L., Borsari A., Ferrari M., Liberatore L. (2020), *Lab Story1 CNR e Agenda 2030 Bologna*, video e intervista (radio e TV) Radioimmaginaria (3 dicembre 2020), Festival della Cultura Tecnica 2020, <https://vimeo.com/486874566>.
- Ravaioli M., D'Angelantonio M., Venturi M., Palazzolo C., Camporesi R. (2021), webinar “La Notte Europea dei Ricercatori, Society Rinascimento”, disponibile su Lepida.tv (24 settembre 2021), https://www.youtube.com/watch?v=-jSjJ45_7nE Webinar NdR e Festival della Cultura Tecnica 2021.