

CIVITAS EDUCATIONIS.  
EDUCATION, POLITICS AND CULTURE  
Rivista semestrale

Ambiti di interesse e finalità

*Civitas educationis. Education, Politics and Culture* è una rivista internazionale peer-reviewed che promuove la riflessione e la discussione sul legame fra educazione e politica, intesa come dimensione fondamentale dell'esistenza umana.

Tale legame ha caratterizzato il pensiero e le pratiche educative occidentali sin dai tempi degli antichi greci, così come testimonia il nesso *paideia-polis*.

La rivista vuole essere un'agorà in cui sia possibile indagare questo nesso da diverse prospettive e attraverso contributi teorici e ricerche empiriche che focalizzino l'attenzione sulle seguenti aree tematiche:

Sistemi formativi e sistemi politici;  
Educazione e diritti umani;  
Educazione alla pace;  
Educazione alla cittadinanza democratica;  
Educazione e differenze;  
Educazione e dialogo interreligioso;  
Educazione e inclusione sociale;  
Educazione, globalizzazione e democrazia;  
Educazione e cultura digitale;  
Educazione ed ecologia.

Questa rivista adotta una procedura di referaggio a doppio cieco.

Aims and scope

*Civitas educationis. Education, Politics and Culture* is an international peer-reviewed journal and aims at promoting reflection and discussion on the link between education and politics, as a fundamental dimension of human existence.

That link has been characterizing western educational thinking and practices since the time of the ancient Greeks with the bond between *paideia* and *polis*.

The journal intends to be an agora where it is possible to investigate this topic from different perspectives, with both theoretical contributions and empirical research, including within its scope topics such as:

Educational systems and political systems;  
Education and human rights;  
Peace education;  
Education and citizenship;  
Education and differences;  
Education and interfaith dialogue;  
Education and social inclusion;  
Education, globalization and democracy;  
Education and digital culture;  
Education and ecology.

This journal uses double blind review.

Founder:

Elisa Frauenfelder †

Editor-in-chief:

Enricomaria Corbi

Editorial Advisory Board:

Pascal Perillo, Stefano Oliverio, Daniela Manno, Fabrizio Chello

Secretariat of Editorial Board:

Martina Ercolano, Anna Mancinelli, Maria Romano

Coordinator of the Scientific Committee:

Margherita Musello, Fabrizio Manuel Sirignano

Scientific Committee:

Massimo Baldacci (Università degli Studi di Urbino “Carlo Bo”), Gert J.J. Biesta (Maynooth University), Franco Cambi (Università degli Studi di Firenze), Enricomaria Corbi (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Michele Corsi (Università degli Studi di Macerata), Lucio d’Alessandro (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Luigi d’Alonzo (Università Cattolica del Sacro Cuore), Ornella De Sanctis (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Franco Frabboni (Università di Bologna), Elisa Frauenfelder † (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Janette Friedrich (Université de Genève), Jen Glaser (Hebrew University of Jerusalem), Larry Hickman (Southern Illinois University Carbondale), David Kennedy (Mont Claire University), Walter Omar Kohan (Universidade de Estado de Rio de Janeiro), Cosimo Laneve (Università di Bari), Umberto Margiotta † (Università Ca’ Foscari Venezia), Giuliano Minichiello (Università degli Studi di Salerno), Marco Eduardo Murueta (Università Nazionale Autonoma del Messico), Margherita Musello (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Stefano Oliverio (Università degli Studi di Napoli “Federico II”), Pascal Perillo (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Vincenzo Sarracino (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Marie-Noëlle Schurmans (Université de Genève), Fabrizio Manuel Sirignano (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Giancarla Sola (Università degli Studi di Genova), Maura Striano (Università degli Studi di Napoli “Federico II”), Natascia Villani (Università degli Studi Suor Orsola Benincasa – Napoli), Carla Xodo (Università degli Studi di Padova), Rupert Wegerif (University of Cambridge)

Web site: [www.civitaseducationis.eu](http://www.civitaseducationis.eu)

e-mail: [civitas.educationis@unisob.na.it](mailto:civitas.educationis@unisob.na.it)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
SUOR ORSOLA  
BENINCASA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE  
FORMATIVE, PSICOLOGICHE  
E DELLA COMUNICAZIONE



# Civitas educationis

EDUCATION, POLITICS AND CULTURE

Anno XII  
Numero 2  
Dicembre 2023

Iscrizione al registro operatori della comunicazione R.O.C. n. 10757  
Direttore responsabile: Arturo Lando

Pubblicazione semestrale: abbonamento annuale (due numeri): € 36,00

Per gli ordini e gli abbonamenti rivolgersi a:  
ordini@mimesisedizioni.it

L'acquisto avviene per bonifico intestato a:

MIM Edizioni Srl, Via Monfalcone 17/19

20099 – Sesto San Giovanni (MI)

Unicredit Banca – Milano

IBAN: IT 59 B 02008 01634 000101289368

BIC/SWIFT: UNCRITM1234

Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, via Suor Orsola 10, 80135 Napoli  
Phone: +39 081 2522251; e-mail: civitas.educationis@unisob.na.it

MIMESIS EDIZIONI (Milano – Udine)

www.mimesisedizioni.it

mimesis@mimesisedizioni.it

Isbn: 9791222308678

Issn (digitale): 2281-9568

© 2023 – MIM EDIZIONI SRL

Piazza Don Enrico Mapelli, 75

20099 Sesto San Giovanni (MI)

Phone: +39 02 24861657 / 21100089

Sono rigorosamente vietati la riproduzione, la traduzione, l'adattamento anche parziale o per estratti, per qualsiasi uso, o per qualunque mezzo effettuati, compresi la copia fotostatica, il microfilm, la memorizzazione elettronica, senza la preventiva autorizzazione scritta della casa editrice. Ogni abuso sarà perseguito a norma di legge.

# *Table of contents – Indice*

## EDITORIAL – EDITORIALE

<i>Enricomaria Corbi</i>	
The School Institution and the Risk of Undercutting Education	9
La scuola e il rischio di pedagogizzazione al ribasso	11

## SYMPOSIUM

### La Riforma Gentile, un secolo dopo

<i>Massimo Baldacci</i>	
La Riforma Gentile, un secolo dopo. Introduzione	15
<i>Annemarie Augschöll Blasbichler</i>	
The implementation of the Gentile Reform in South Tyrol and its effects on the educational biographies	19
<i>Gabriele Borghese</i>	
Pedagogie in conflitto: giudizi critici sulla riforma Gentile tra 1923 e 1924	41
<i>Chiara Martinelli</i>	
La selezione scolastica della Riforma Gentile: nascita e diffusione di un concetto	57
<i>Nicola Tenerelli</i>	
Giovanni Gentile e la riforma per una nuova classe dirigente	75

## ESSAYS – SAGGI

<i>Gina Chianese, Elena Marescotti</i>	
Educazione degli adulti e sostenibilità: una presa in carico tra teorie, politiche e pratiche formative	97

*Davide Cino*  
“Tutte le scienze sono uguali, ma alcune sono più uguali di altre”:  
la costruzione dell’educazione alle STEM nell’infanzia come un bisogno  
sociale e pedagogico 123

*Vittoria Colla*  
More than learning. Parent-assisted homework as an arena  
for moral education 149

*Stefano Dentice di Accadia Ammone, Antonia Esposito*  
Cecilia Dentice di Accadia: una pedagoga e filosofa del Novecento 169

*Rossella Marzullo*  
Ecofeminism, patriarchy and female subordination in criminal  
organizations 209

#### BOOK REVIEWS – RECENSIONI

*Federica Maria Paolozzi*  
Sirignano F.M., Guzzo L., *I dialoghi di Acquafredda. Memoria e futuro  
del Mediterraneo*, Sant’Egidio del Monte Albino: Francesco D’Amato  
Editore, 2022, p. 184 227

# *“Tutte le scienze sono uguali, ma alcune sono più uguali di altre”: la costruzione dell’educazione alle STEM nell’infanzia come un bisogno sociale e pedagogico*

Daide Cino\*

## Riassunto

*In questo contributo propongo una lettura critica della costruzione sociale dell’educazione alle STEM nell’infanzia come bisogno sociale e pedagogico. Nel farlo, delinearò dapprima lo sfondo teorico-concettuale all’interno del quale il lavoro si colloca, con riferimento al paradigma neoliberista in educazione e al suo rapporto con l’infanzia, nonché agli immaginari e agli assunti pedagogici che inquadrano l’educazione alle STEM come un’area di intervento educativo socialmente rilevante. Presenterò poi i risultati di un’analisi di contenuto e un’analisi del discorso di un campione di testi online di differente natura riguardanti il rapporto tra infanzia ed educazione alle STEM, quali espressione di un più vasto “discorso dei media”, per offrire uno sguardo sul modo in cui tali discorsi siano fabbricati e ratificati attraverso il linguaggio, nonché sulle strategie retoriche utilizzate a supporto del loro consolidamento. L’obiettivo sarà quello di riconoscere la natura sociale, storica e politica dei discorsi sulla relazione tra educazione alle STEM e infanzia.*

*Parole-chiave: educazione alle STEM; neoliberismo; pedagogia critica; analisi di contenuto; analisi del discorso.*

“All sciences are equals, but some sciences are more equal than others”: the construction of children’s STEM education as a social and pedagogical need

## Abstract

*In this paper I propose a critical examination of the social construction of children’s STEM education as a social and pedagogical need. I will first outline the conceptual background the work is located within, with respect to the neoliberal paradigm in education and its relationship to childhood, as well as the pedagogical imaginaries framing STEM education as a socially relevant area of educational intervention. I will then present the results of a content and discourse analysis of a sample of different online texts concerning the relationship between childhood and STEM education as expressions of a broader “media discourse,” to offer a glimpse into how*

\* Università degli Studi di Milano-Bicocca (Italy).

*such discourses are fabricated and ratified through language as well as the rhetorical strategies used to support their consolidation. The goal will be to recognize the social, historical, and political nature of the discourses on the relationship between STEM education and childhood.*

Keywords: *STEM education; STEM; neoliberalism; critical pedagogy; content analysis; discourse analysis.*

## I. INTRODUZIONE

Il termine STEM è un acronimo, di marca anglofona, formato dalle iniziali di quattro discipline: *Science, Technology, Engineering e Mathematics*. Benché il suo primo utilizzo sia fatto risalire al 2001 nel corso di una conferenza della National Science Foundation statunitense, il movimento politico e culturale che vi è dietro ha origine già dagli anni '80 in Nord America con il diffondersi del discorso sulla promozione delle cosiddette competenze del XXI secolo, tra le quali vengono proposte come di particolare rilievo quelle scientifiche e tecnologiche (Mehta *et al.*, 2020).

Il vocabolo trovò ampia diffusione nella prima decade degli anni 2000, durante la quale diversi enti statunitensi quali la National Academy of Sciences, la National Academy of Engineering e l'Institute of Medicine rilevarono che le competenze scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche degli studenti americani fossero meno sviluppate rispetto ad altri paesi e che ciò avrebbe comportato, in termini predittivi, uno svantaggio competitivo dal punto di vista dello sviluppo economico (Martín-Páez *et al.*, 2019).

A tal proposito, l'educazione è stata strumentalmente inquadrata come soluzione al problema: secondo tale concezione, affinché uno stato possa garantire la sua crescita economica è necessario educare sin dalla giovane età a queste discipline che meglio si posizionano nel mercato del lavoro (Wan *et al.*, 2021).

Il discorso sull'educazione alle STEM nell'infanzia quale bisogno sociale e pedagogico ha trovato vasta diffusione (Sanders, 2009), raggiungendo anche l'Europa (Bers, 2018; Cino *et al.*, 2023) e inserendosi nelle agende politiche dei paesi membri (Costello *et al.*, 2020). Iniziative come la STEM Alliance<sup>1</sup>, coordinata da European Schoolnet, quale network di stakeholder provenienti dal mondo dell'industria e della formazione con l'obiettivo di incoraggiare i giovani europei a perseguire carriere nell'ambito delle STEM, rappresenta uno dei vari esempi possibili a testimonianza di un discorso sull'importanza socialmente attribuita alle stesse.

I discorsi, tuttavia, se non interrogati entrano a far parte del senso comune (Fairclough, 1992), naturalizzandosi e rendendo una questione politica e sociale, ovvero con intrinseci orientamenti valoriali di fondo rispetto

1 Per approfondimenti si rimanda alla pagina: <http://www.stemalliance.eu/home>

al ruolo dell’infanzia nella società contemporanea (Biffi, 2018; Demozzi, 2016), parte di un più vasto dato-per-scontato (Schütz, 1944).

In questo contributo, in linea con le premesse epistemologiche di una pedagogia critica che vada *oltre* il senso comune (Formenti & Cino, 2023; Margiotta, 2014; Mayo & Vittoria, 2017), proporrò una lettura della costruzione sociale dell’educazione alle STEM nell’infanzia come bisogno sociale e pedagogico, presentando i risultati di un’analisi di contenuto e un’analisi del discorso di un campione di testi online di differente natura incentrati sul tema. L’obiettivo è offrire uno sguardo descrittivo e critico-interpretativo sul modo in cui tali discorsi, quali categorie ermeneutiche che ci educano a leggere i fatti della vita sociale (Fairclough, 1995), siano fabbricati e ratificati attraverso il linguaggio (Berger & Luckmann, 1966), interrogando il rapporto tra contenuto e forma dei testi qui oggetto di analisi (Bateson, 1972; Formenti & Cino, 2023). Ovvero: cosa viene detto, come e con quali finalità implicite o esplicite, cercando di proporre una possibile lettura di alcune delle premesse alla base.

## 2. LA RELAZIONE TRA NEOLIBERISMO, EDUCAZIONE E INFANZIA

Facendo eco all’interrogativo di Vintimilla (2014), ci si potrebbe chiedere perché preoccuparsi della relazione tra neoliberismo, educazione e infanzia. La risposta a questa domanda affonda le sue radici nel riconoscere che attorno al rapporto tra educazione, società e politica si strutturano idee e rappresentazioni rispetto all’infanzia come categoria sociale e a chi vorremmo fossero i bambini e le bambine che abitano le nostre società (Biffi, 2018; Corsaro, 2005; Demozzi, 2016).

Il neoliberismo può essere definito come una filosofia economica secondo cui il benessere individuale può essere promosso attraverso la logica del libero mercato e dell’indipendenza imprenditoriale, di cui lo stato e gli organismi governativi divengono promotori e facilitatori (Baldacci, 2022; Harvey, 2005). In termini più estesi, secondo Foucault (2008) si tratta di un modo di governare e influenzare le condotte soggettive ispirandosi a concetti quali l’autosufficienza, l’autonomia, l’individualismo, l’auto-imprenditorialità, che divengono parte di un discorso più ampio. Questo discorso, come altri, ha una natura eminentemente pedagogica, in quanto, a un tempo, ci educa e orienta il dire, fare e pensare educativo in contesti formali, non-formali, informali (Tramma, 2019).

Il discorso neoliberista interpella individui, istituzioni e realtà educative a vario titolo, contribuendo alla formazione di un immaginario che costruisce in maniera normativa i soggetti decretando il loro “dover” investire su sé stessi, migliorarsi, rendersi più efficienti ed economicamente produttivi (Pippa, 2022). In questo modo, la formazione diviene una forma di investimento sulla propria persona con la finalità di garantire determinati esiti professionali. Non si tratta, in sé per sé, di una visione necessariamente

controversa, soprattutto se letta in ottica di diritto alla mobilità sociale e al superamento delle disuguaglianze. Quel che però reputo importante sottolineare in questa sede è come il discorso neoliberista abbia costruito una retorica per la quale, con le parole di Ferrante e Gambacorti-Passerini (2022) “l’apprendimento, più che essere un diritto che si iscrive in un progetto collettivo, si traduce in un dovere e in un compito personale [...] che può essere assolto nella misura in cui gli individui si rendono permeabili ai modelli neoliberisti e si concepiscono come degli imprenditori di sé stessi” (p. 54). Ne deriva una lettura della formazione dei soggetti aderente a dei modelli parte del senso comune ma che in assenza di una lettura critica muovono, per dirla con Contini (2009), dall’orizzonte del possibile a quello del necessario. Ovverosia: se la decisione di ‘investire’ su sé stessi, e in particolare su determinati percorsi formativi e non altri viene incorniciata come una ‘norma’ socialmente attesa, carica di aspettative rispetto al ‘riuscire’ nella vita come individui aderendo alle “insegne” dell’attuale (Bertin, 1981), l’orizzonte della progettazione esistenziale degli individui (Bertin & Contini, 2004), che si dispiega attraverso l’educazione, può divenire condizionato e condizionante. Tale trama di condizionamenti, parte di micro-pedagogie del quotidiano normalizzate e spesso invisibili, si interfaccia con tutte le soggettività neoliberiste (Binkley, 2011), comprese quelle di bambine e bambini intesi quali soggetti su cui investire, da un punto di vista formativo, in quanto lavoratori di domani, più che cittadini di oggi (Demozzi, 2021). È in questo senso che l’educazione formale, non formale e informale viene mobilitata per preparare dei giovani soggetti a fare il loro ingresso, già in tenera età, in un mondo neoliberista fondato sull’efficienza soggettiva che si espleta nella potenzialità produttiva ed economica dei singoli (Sims, 2017). Come vedremo nel prossimo paragrafo, il consolidato interesse per l’educazione alle STEM nell’infanzia si presta a essere letto (anche, ma non esclusivamente) all’interno di questa cornice.

### 3. L’APPRENDIMENTO DELLE STEM COME OBIETTIVO EDUCATIVO SOCIALMENTE DESIDERABILE: IMMAGINARI E ASSUNTI PEDAGOGICI

A partire dagli anni ’80, sotto la presidenza Reagan, negli Stati Uniti iniziò a diffondersi un discorso sociale incentrato sulle competenze del XXI secolo, enfatizzando il ruolo di quelle scientifiche e tecnologiche per promuovere la crescita economica del paese, e della formazione come mezzo attraverso cui trasmettere tali competenze (Mehta *et al.*, 2020). In una società fortemente digitalizzata il discorso sul bisogno di figure professionali esperte nelle aree STEM è divenuto parte di un più vasto immaginario sociale costruito tanto attraverso *account* popolari che istituzionali e scientifici (Carter, 2017; Chesky & Wolfmeyer, 2015), entrando a far parte di quella coltre di “certezze pedagogiche” date per scontate (Caronia, 2014). Tale discorso ha, per l’appunto, riguardato anche l’Europa, così come te-

stimoniato dall’interesse scientifico e politico attorno al tema dell’educazione alle STEM (Bers, 2018). Facendo leva sull’idea che i cittadini delle società ricche e industrializzate debbano essere competenti negli ambiti scientifici, tecnologici, ingegneristici e matematici e ratificando questa idea incorniciando tali competenze come in grado di livellare le disuguaglianze sociali, diverse iniziative sono state promosse per educare bambine e bambini alle STEM (Kennedy & Odell, 2014). Attività quali il coding e la robotica ne sono dei chiari esempi per il loro aver attirato sempre più attenzione e popolarità tra le istituzioni educative e le famiglie, sistemi socialmente considerati preposti a promuovere tali apprendimenti (Livingstone & Blum-Ross, 2020).

La produzione scientifica si è a oggi espressa sul tema in maniera eterogenea. Da un lato, una porzione della ricerca sull’argomento ha a più riprese contribuito a enucleare i benefici dell’educazione alle STEM, quali la possibilità per i bambini di apprendere un pensiero critico, computazionale, basato sul metodo scientifico, necessario a risolvere i problemi complessi della società contemporanea (Bybee, 2013). Secondo queste premesse, tali competenze – che sarebbero proprio le STEM a garantire – sono di estrema rilevanza tanto con uno sguardo al presente che al futuro, visti i continui e crescenti sviluppi tecnologici (Mehta *et al.*, 2020). Alcune ricerche, inoltre, suggeriscono che attività quali il coding e la robotica rappresentino degli hobby affascinanti e gratificanti per i giovani, utili per favorire il loro interesse nelle STEM e incrementare le probabilità che tale interesse si traduca poi in specifiche scelte formative e successivamente di carriera (Dou *et al.*, 2019). L’educazione alle STEM potrebbe inoltre, in contesti formativi attenti a questo fine, promuovere lo sviluppo di competenze socio-emozionali proprio in virtù delle sue componenti collaborative (Garner *et al.*, 2017), benché altre ricerche riportino che in situazioni educative quali laboratori di coding e robotica, nonostante gli intenti didattici, moderatori e organizzatori dei laboratori riscontrino che prevalga in alcuni partecipanti un’attitudine prevalentemente individualista all’apprendimento (Cino *et al.*, 2023). Nel chiarire i benefici di un’educazione alle STEM sin dall’infanzia è stata inoltre posta attenzione sul tema delle disuguaglianze di genere per controbilanciare le tendenze attuali che vedono tali discipline, nonché le scelte accademiche e gli sbocchi professionali a esse associate, di particolare prerogativa maschile, con conseguenze in termini di disparità sociali e decelerazioni nello sviluppo delle economie di mercato a lungo termine (Tam *et al.*, 2020). A tal proposito, l’UNICEF e l’International Telecommunication Union (ITU) si sono espresse sull’argomento (UNICEF, 2020), denunciando come i sistemi educativi e un più vasto discorso sociale abbiano contribuito a tale disuguaglianza e a una minore partecipazione delle donne nei percorsi accademici e professionali improntati alle STEM e di come tale divario faccia sì che bambine e donne rimangano indietro rispetto a una partecipazione economica e sociale paritaria.

D'altro canto, alcuni autori hanno proposto letture critiche circa il discorso su STEM e infanzia, suggerendo che questo sia generalmente divulgato senza tener conto dei presupposti neoliberalisti alla base. Chesky e Goldstein (2016, 2018) sostengono che i discorsi sulle STEM sono contraddistinti da un carattere di urgenza, sia in generale che, in particolare, con riferimento ai rischi di esclusione delle donne dal mercato del lavoro. Nel farlo, le studiose sottolineano però come tali discorsi sulla competitività economica abbiano affrontato il tema dell'occupazione femminile solo parzialmente e partendo da premesse informate da una logica che considera la giustizia sociale prevalentemente sotto il profilo economico ma non indagando le cause più profonde alla base delle disuguaglianze di genere in ambito professionale e come queste possano essere affrontate al di là dell'investimento nelle competenze individuali. Secondo la prospettiva critica, inoltre, l'enfasi sulle discipline STEM potrebbe perpetuare una visione ristretta di ciò che è socialmente costruito come 'importante' nella formazione dei bambini e delle bambine e ciò che non lo è, promuovendo un discorso ingenuo sull'educazione alle STEM che ne trascura le premesse assiologiche, epistemologiche, politiche (Chesky & Wolfmeyer, 2015). È qui rilevante far riferimento al lavoro di Nussbaum (2011) che nel suo testo *Not for Profit* denuncia il piegarsi dei sistemi formativi alle logiche di mercato neoliberaliste, con un conseguente declassamento delle scienze umane e sociali, costruite come meno utili e non foriere di sbocchi professionali economicamente redditizi per il singolo, a differenza delle discipline tecnico-scientifiche. Riprendendo il filone di ricerche su menzionate è interessante rilevare come competenze critiche, di problem solving e discernimento vengano costruite come di prerogativa delle STEM, senza considerare quanto queste siano effettivamente promosse *anche* dalle scienze umane e sociali e, in generale, dalla cultura umanistica, e come sia piuttosto il dialogo tra più scienze e saperi a rinforzarle, oltre il paradigma cartesiano della disgiunzione (Morin, 2000)<sup>2</sup>. Disgiunzione epistemologicamente problematica tra scienze 'forti' e 'deboli', ispirata alla bipartizione dualistica proposta da Dilthey (2007/1883) tra scienze "della natura" e "dello spirito".

In questo senso, il versante critico della ricerca sostiene che ideologie neoliberaliste, che enfatizzano l'individualismo e il successo economico, siano in realtà le premesse alla base dell'educazione alle STEM, promuovendo un focus solo su certe competenze in quanto meglio allineate alle richieste del mondo del lavoro e al successo dell'individuo in tale logica di mercato

2 Un'eccezione possono essere considerate le più recenti proposte delle STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) e STREAM (Science, Technology, Reading, Engineering, Arts, Mathematics), che alle discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche propongono di affiancare quelle artistiche, di lettura e scrittura. Benché queste non siano oggetto di analisi nel presente contributo, per approfondimenti si rimanda a: Badmus & Omosewo, 2020; Khine & Areepattamannil, 2019.

(Carter, 2017). Ne consegue non solo una stretta connessione tra l’educazione alle STEM nell’infanzia e il neoliberismo, ma anche un chiaro esempio di come le ideologie economiche e politiche plasmino i discorsi sulla sua importanza.

#### 4. LA RICERCA

In questo paper presento i risultati di un’analisi di contenuto e un’analisi del discorso di un campione di testi online riguardanti il rapporto tra infanzia e educazione alle STEM. La decisione di delimitare la ricerca alle discipline STEM (e non alle più recenti STEAM o STREAM) è motivata dall’obiettivo di concentrarmi in primis sulla costruzione sociale della loro importanza da un punto di vista pedagogico sulla base di discorsi più storicamente consolidati, evocativi delle retoriche neoliberiste qui oggetto di analisi.

Come suggerito da Chesky e Goldstein (2018), molto di ciò che è appreso sulle STEM e i loro risvolti formativi viene prevalentemente dalle produzioni medialiali sull’argomento diffuse attraverso piattaforme differenti, riconoscendo nei media dei contesti di costruzione della realtà (Bourdieu, 1993) attraverso lo sviluppo di discorsi, ovvero categorie interpretative di fenomeni della vita sociale (Fairclough, 1995). In questa ricerca, ispirato ai principi dell’etnografia digitale (Pink *et al.*, 2015), ho usato internet come contesto di raccolta dati inteso come ambiente informale di apprendimento in cui si costruiscono conoscenze popolari, scientifiche, istituzionali che contribuiscono a orientare i discorsi sull’educazione (Cino, 2023). Nel processo di generazione del database mi sono avvalso del motore di ricerca Google, il più utilizzato –attualmente– dagli utenti di internet per cercare informazioni e risposte alle proprie domande (Truelist, 2023), contribuendo alla costruzione di discorsi di senso comune su determinati temi. Come primo step ho effettuato una ricerca (nel mese di Marzo 2023) usando le parole chiave “bambini e STEM”, che ha restituito oltre 6.000.000 di risultati. Per gestire la mole di dati ho applicato un filtro temporale di un anno, concentrandomi sui risultati prodotti dall’1 Marzo 2022 all’1 Marzo 2023, per un totale di 61.900 risultati, dei quali i primi 200 sono stati ordinati per rilevanza dal motore di ricerca. Informato dai principi di campionamento dell’etnografia digitale e da studi pregressi ho confinato il mio campione di interesse ai primi 100 risultati attraverso un filtraggio sequenziale di tipo top-down (Eriksson & Salzmänn-Erikson, 2013). Questi testi hanno rappresentato il mio campione finale, la cui numerosità è accettabile per studi di matrice qualitativa aventi come obiettivo non la generalizzabilità dei risultati, ma la loro specificità, a testimonianza di uno o più discorsi là fuori (Creswell, 2014).

Nell’interrogare questi dati sono stato guidato da due domande di ricerca principali:

RQ<sub>1</sub>: Che tipologia di testi, e con quali contenuti e caratteristiche, è rintracciabile online sul tema “bambini e STEM”?

RQ<sub>2</sub>: Che tipo di discorsi sono socialmente costruiti attraverso questi testi e mediante quali strategie discorsive?

Per rispondere a queste domande mi sono avvalso di un’analisi di contenuto (White & Marsh, 2006) e un’analisi del discorso (Fairclough, 1995). L’analisi di contenuto ha avuto l’obiettivo di rispondere alla prima domanda di ricerca ‘mappando’ il territorio discorsivo con riferimento alle seguenti variabili, codificate in maniera mista induttiva-deduttiva (Saldaña, 2012): *tipologia di testo*; *fascia di età dei bambini identificata per sistema educativo*<sup>3</sup>, laddove riportata; *prospettiva di genere*, laddove riportata; *soggetti destinatari* generici o espliciti; *soggetto dell’enunciazione* (istituzionale; popolare); *autorevolezza epistemica dell’enunciato* (presenza riferimento a conoscenza scientifica; assenza riferimento a conoscenza scientifica; entrambe).

L’analisi del discorso è invece stata mobilitata per provare a illuminare *alcuni* dei discorsi costruiti quali categorie pedagogiche interpretative, con attenzione alle strategie retoriche e di *framing* utilizzate (Goffman, 1974), alla eventuale costruzione di identità sociali dei soggetti di cui tali discorsi parlano (Fairclough, 1995), e dei discorsi “manifesti” e “impliciti” attraverso i “non detti” (Antelmi, 2006).

## 5. MAPPARE IL TERRITORIO DISCORSIIVO

Il primo step dell’analisi di contenuto è stato categorizzare la tipologia di testi presenti nel campione in rete, per avere un’idea dei formati attraverso cui i discorsi su bambini e STEM vengono trasmessi. La figura 1 mostra che il 32% (nonché la maggioranza) dei testi è composto da ‘proposte educative non formali’. Rientrano in questa categoria tutti quei testi a cura di associazioni a vario titolo atti a promuovere esperienze educative non formali di educazione alle STEM che hanno luogo nell’extra-scuola. Ne sono esempi i laboratori, gratuiti o a pagamento, di coding e robotica educativa. Seguono le proposte ludico-ricreative informali (24%) di pari passo con i testi divulgativi (24%). Nel primo caso, si tratta di pagine web di varia natura, quali siti web per genitori, blog, pagine di negozi di giocattoli, che offrono ai lettori una panoramica di giochi, quali mini-laboratori per condurre esperimenti, modelli elettronici del sistema solare, robot da costruire, libri, app, ecc. Nel secondo caso si tratta di testi (pubblicati su

3 La scelta di fare riferimento al sistema educativo come proxy per riportare la fascia di età dei bambini è dovuta al fatto che in molti testi l’età effettiva non è riportata ma si fa riferimento alla frequenza di servizi 0-3, scuole dell’infanzia, primarie e secondarie. Essendo questa desumibile laddove l’età effettiva è riportata, per omogeneità ho deciso di adottare questo criterio in modo da poter offrire quante più informazioni di background al lettore rispetto alle figure di bambine e bambini cui questi testi fanno riferimento.

quotidiani online, pagine di divulgazione scientifica, blog per genitori, ecc.) che affrontano il tema dell’educazione alle STEM con l’intento di diffonderne e ratificarne l’importanza. Troviamo poi le proposte educative formali (18%), che comprendono pagine riguardanti interventi formali nelle scuole e nei servizi educativi, quali l’implementazione del curriculum formativo a favore di queste discipline, progetti per avvicinare al coding, inclusa la documentazione che li rendiconti, nonché proposte didattiche per i docenti da svolgere in aula. Il rimanente 2% dei testi identificati è costituito invece da bandi per finanziamenti, rivolti a scuole o enti del terzo settore, con lo scopo di promuovere attività di educazione alle STEM nell’infanzia.

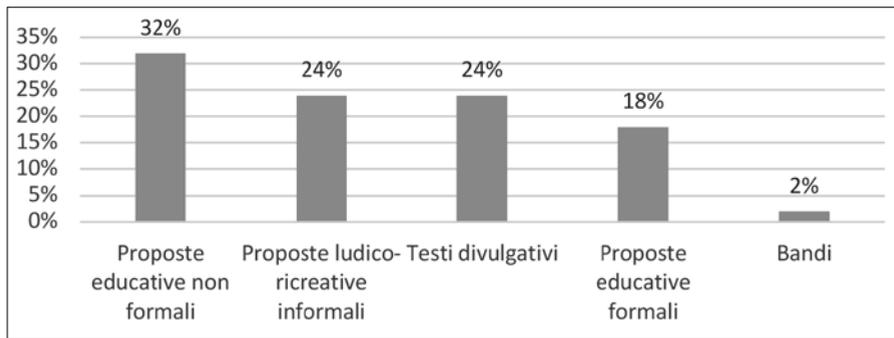


Figura 1. Tipologia di testi

Nel 29% dei testi in esame non vi è riferimento all’età esplicita di bambine e bambini cui tali iniziative sono rivolte. Nella maggior parte dei casi (71%), però, è riportata o l’età effettiva o la frequenza di nidi e scuole di diverso ordine e grado. Quest’ultima indicazione è stata scelta come proxy delle fasce di età dei bambini, in quanto più facilmente desumibile partendo da testi in cui l’età fosse esplicitata, rispetto all’età effettiva che non può essere stabilita parlando semplicemente di ‘bambini della scuola primaria’. Nel dettaglio, tale riferimento è presente nel 100% dei bandi, nel 94% delle proposte educative formali, nel 72% delle proposte non formali, nel 67% delle proposte ludico-ricreative informali e nel 54% dei testi divulgativi. Complessivamente, l’11% dei testi parla di bambini/e nella fascia 0-3, il 27% di bambini/e in età da scuola dell’infanzia, il 55% di bambini/e della scuola primaria (dato più alto), il 45% della secondaria di primo grado e il 27% della secondaria di secondo grado. Seguendo l’andamento del grafico in figura 2 è possibile notare, quantomeno rispetto a questo campione, che i testi in oggetto tendono a raggiungere un crescente picco di interesse per la scuola primaria, per poi decrescere nuovamente fino alla secondaria di secondo grado. Questo dato suggerisce che, almeno limitatamente al campione in oggetto e solo ipoteticamente in riferimento a un campione rappresentativo, i discorsi su bambini e STEM riguardano

tutte le fasi, dalla prima infanzia all'adolescenza, identificando però la fase della scuola primaria come di particolare interesse.

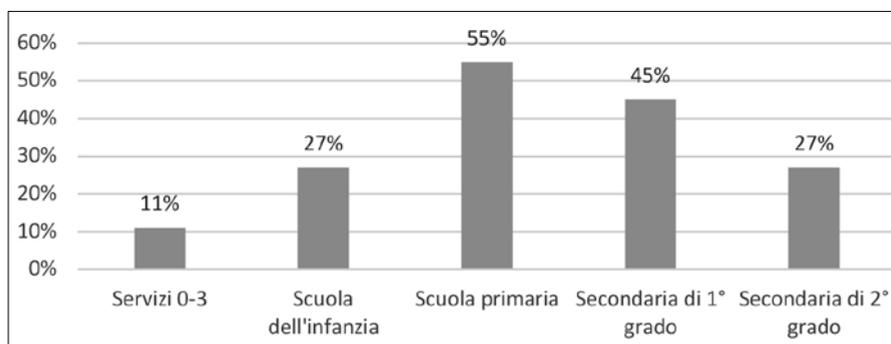


Figura 2. Servizio educativo/scuola di riferimento

La prospettiva di genere (ovvero, un esplicito riferimento all'educazione alle STEM intenzionalmente rivolta a bambine e ragazze) è presente nel 27% dei testi analizzati, e non considerata nel rimanente 73%. Come da figura 3, in riferimento alla tipologia di testi, questa risulta essere più considerata nelle proposte educative non formali – 38% (ad esempio, proponendo attività laboratoriali specifiche per bambine, o rimarcando l'importanza che anche le bambine prendano parte ai laboratori di robotica e/o coding), nel 38% dei testi divulgativi (in cui vengono riportate considerazioni e/o dati circa la partecipazione femminile ai percorsi formativi e professionali STEM), nel 22% delle proposte educative formali, nell'8% delle proposte ludico-ricreative informali e nello 0% dei bandi (è opportuno però ricordare che nel campione, non rappresentativo, questi erano solo il 2%).

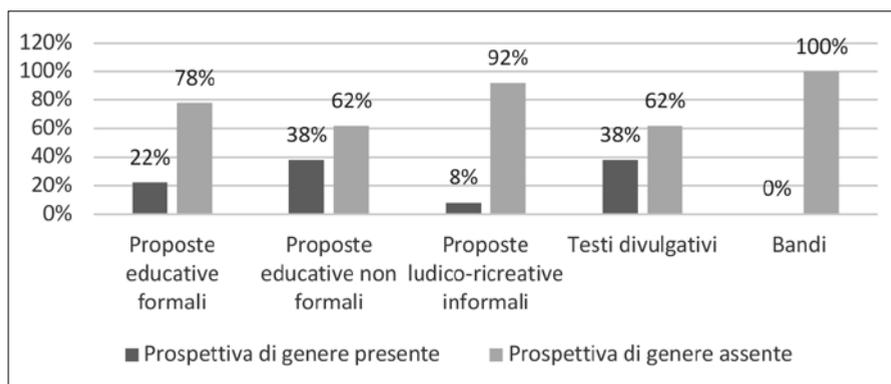


Figura 3. Associazione tra tipologia di testi e presenza di una prospettiva di genere

Rispetto ai soggetti destinatari, nel 58% dei casi questo è esplicito, nel rimanente 42% generico (ovvero, non si menzionano destinatari diretti). Rispetto ai destinatari espliciti, i testi fanno riferimento nell’84% dei casi a genitori, e nel 53% al personale scolastico-educativo<sup>4</sup>. Come da figura 4, possiamo rilevare che il personale scolastico-educativo è il principale destinatario delle proposte educative formali (44%), dei testi divulgativi (42%) e dei bandi (100%), mentre i genitori risultano essere i principali destinatari delle proposte educative non formali (59%) e di quelle ludico-ricreative informali (75%). Trasversalmente, eccezion fatta per i bandi, entrambi gli attori identificati sono presenti come destinatari dei vari testi, benché con percentuali differenti. Possiamo rilevare come ci si rivolga ai genitori per promuovere le attività non-formali e informali, indicando un’area di intervento genitoriale; non sorprende poi che insegnanti ed educatori siano i principali destinatari dei testi riguardanti proposte formali e bandi, laddove il fatto che ci si rivolga a loro maggiormente anche nei testi divulgativi può suggerire un intento di aggiornamento continuo circa l’importanza delle STEM in quanto professionisti. Nell’analisi dei testi non sono state riscontrate occorrenze in cui i destinatari espliciti fossero bambini e bambine. Tale dato suggerisce come in questo campione questi/e siano soggetti *di cui* e non a cui o con cui si parla. Sono piuttosto gli adulti dei sistemi a loro prossimi a essere interpellati.

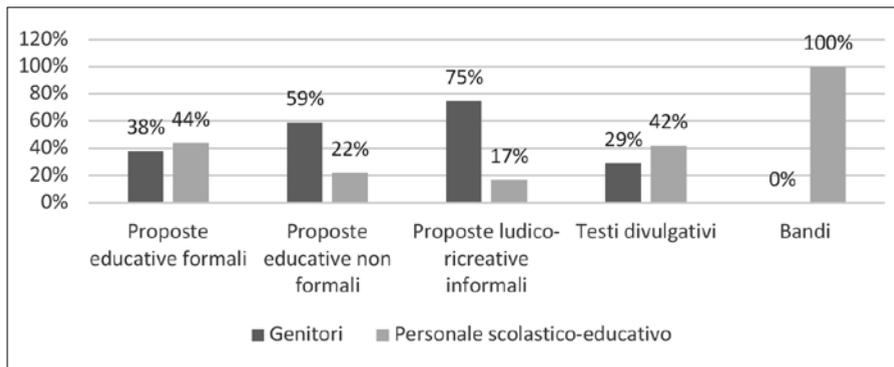


Figura 4. Associazione tra tipologia di testi e soggetti destinatari

Rispetto al soggetto dell’enunciazione (Benveniste, 1971), ovvero chi comunica, nel 58% dei casi si tratta di un enunciatario ‘istituzionale’ (qui inteso in senso ampio, con riferimento a siti di scuole, enti comunali, associazioni, ecc.), mentre nel 42% di enunciatari ‘popolari’ (e.g., siti di genitori, blog, siti web di giocattoli, ecc.). Osservando la figura 5 notiamo

4 La somma delle percentuali è diversa da 100 poiché uno stesso testo può riferirsi a più di un destinatario.

che eccezion fatta per le proposte ludico-ricreative informali, i cui soggetti dell'enunciazione sono nell'83% 'popolari', le proposte educative formali (89%), le non formali (75%), i testi divulgativi (56%) e i bandi (100%) provengono prevalentemente da enunciatori di tipo "istituzionale". Un soggetto dell'enunciazione forte e riconosciuto può, a tal proposito, dare maggior robustezza e credibilità al discorso (*Ibidem*), benché anche enunciatori "popolari" contribuiscano a ratificare i discorsi, soprattutto quando parlano in un'ottica paritaria, come è il caso dei siti web per genitori curati da genitori stessi che divengono depositari a loro volta di conoscenze pedagogiche in quanto *insider* dell'esperienza genitoriale (Cino, 2020).

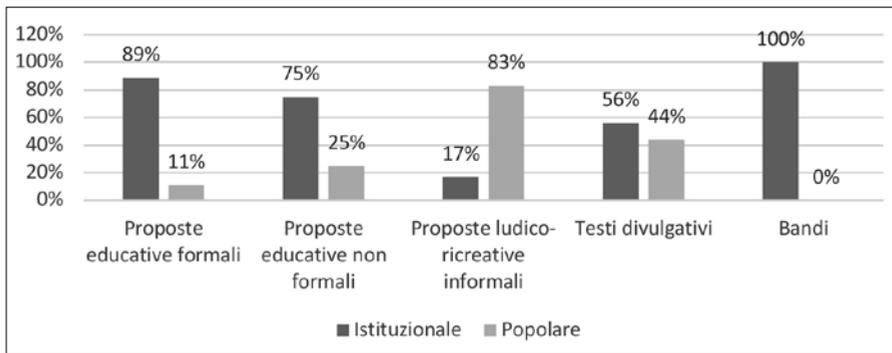


Figura 5. Associazione tra tipologia di testi e soggetto dell'enunciazione

La robustezza di un discorso è altresì conferita dall'autorevolezza epistemica dell'enunciato (Kruglanski *et al.*, 2009), ovvero le basi a partire dalle quali si fondano determinate affermazioni e posture. Nel 49% dei casi i testi in esame fanno riferimento esplicito a conoscenze scientifiche (provenienti cioè da risultati di ricerche) per supportare le loro argomentazioni; nel 42% tale riferimento non è presente, riportando affermazioni, anche lineari, senza citare fonti a sostegno. Si tratta piuttosto di posizioni parte di una più vasta pedagogia "popolare" (Baldacci, 2012), saperi di senso comune che non presentano fondamenti a supporto del testo, o che pur riecheggiando posizioni provenienti da studi e ricerche vengono riportati in maniera parziale e senza riferimento esplicito ad alcuna fonte. In questo caso i testi propongono affermazioni circa la necessità di educare alle STEM senza tuttavia avanzare argomentazioni scientificamente solide a supporto di questo bisogno pedagogico. Ad esempio, nella frase "I giochi STEM sono secondo me un regalo perfetto, perché *tutti i bambini amano imparare cose nuove, costruire, scoprire e fare esperimenti*" (Regali per tutti, 2023, enfasi mia), vediamo come si avanzino teorie, all'indicativo presente (che esprime certezza), rispetto a cosa "tutti" i bambini amerebbero imparare e fare. Il restante 9% di testi è stato codificato come riportante

sia affermazioni che fanno riferimento a studi e ricerche, che affermazioni di senso comune non supportate. La figura 6 mostra come le proposte educative formali (72%), non formali (66%), i testi divulgativi (50%) e i bandi (100%) facciano più frequentemente riferimento a conoscenze scientifiche esplicitate, diversamente dalle proposte ludico-ricreative informali che nel 92% dei casi non riportano saperi scientifici.

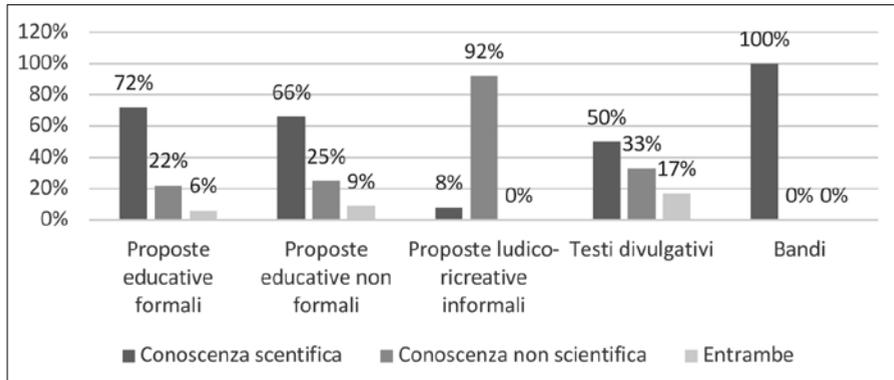


Figura 6. Associazione tra tipologia di testi e autorevolezza epistemica

Lungi dall’assumere qui una postura scienista che reputa valido solo ciò che è empiricamente corroborato, torneremo a rileggere il tema dell’auto-revolezza epistemica in chiave critica nelle prossime pagine. Quanto descritto, però, suggerisce come i discorsi sulle STEM (così come i discorsi su molti altri fatti educativi) poggino tanto su conoscenze scientifiche (le cui epistemologie non sono tuttavia interrogate) che popolari. Entrambe, se non osservate criticamente, possono naturalizzarsi ed entrare a far parte di quel terreno di certezze pedagogiche date per scontate (Caronia, 2014).

Questa breve rassegna sui risultati dell’analisi di contenuto ci consente di avere una mappa, certamente parziale, del panorama di discorsi presenti nel campione, che verranno ora letti criticamente.

## 6. DISCORSI “MANIFESTI” E DISCORSI “SOTTINTESI”

L’obiettivo dell’analisi del discorso è stato quello di indagare i modi in cui l’educazione alle STEM nell’infanzia sia costruita come problema di rilevanza sociale e pedagogica, prestando attenzione alle rappresentazioni (i.e., come gli oggetti di discorso sono rappresentati), alle identità che in tali rappresentazioni si costruiscono e alle strategie retoriche che sorreggono il discorso (Fairclough, 1995). Nel rendicontare tale processo, mi concentrerò tanto sui discorsi manifesti, ovvero quanto è esplicitamente detto,

che sui discorsi “sottintesi”, partendo dal presupposto che “il contenuto informativo di un enunciato (o un testo) non esaurisce il suo contenuto semantico” (Anselmi, 2006: 82).

Il punto di partenza dei testi analizzati ha a che fare con l’enunciazione del “problema”, ovvero una data situazione che viene reputata saliente e pertanto diviene oggetto di discorso. Nella fattispecie, il bisogno sociale e pedagogico di educare alle STEM è costruito partendo dall’assunto, supportato dai dati, che l’Italia si trovi in una situazione di svantaggio competitivo rispetto ad altri paesi. Prendiamo come esempio il seguente estratto:

Nel nostro Paese solo il 13% delle persone dichiara di nutrire un vero interesse per la *ricerca scientifica* e lo sviluppo tecnologico, *un po’ poco se guardiamo la media europea* che è pari al 33%. I dati, contenuti nell’ultimo rapporto Censis sulla situazione sociale del Paese, fanno eco ai numeri comunicati dal Ministero dell’Università e della Ricerca, secondo cui i giovani iscritti alle facoltà scientifiche in Italia sono poco meno del 25%, mentre in Francia e Spagna sono il 27% e in Germania il 32%. Da dove nasce questa disaffezione nei confronti della *scienza*? Certo la pandemia ha un po’ incrinato la fiducia, ma il fenomeno ha radici più profonde in un Paese come il nostro, *da sempre più attento alle materie umanistiche*. Eppure, oggi le competenze STEM (Science, Technology, Engineering, Maths) *sono tra le più ricercate sul mercato del lavoro* e i laureati STEM sono *pagati in media dal 16% al 18% in più* dei laureati in altre discipline (Henkel, 2022, enfasi mia).

In questo testo sono diversi gli elementi da considerare: partendo dalla denuncia del poco interesse nei confronti della ricerca scientifica e dello sviluppo tecnologico, in un paese – si dice – “più attento alle materie umanistiche”, passando all’utilizzo di una strategia comparativa per difetto che posiziona l’Italia indietro rispetto ad altri paesi, fino all’utilizzo dei dati del Ministero dell’Università e della Ricerca per dare autorevolezza epistemica all’enunciato, concludendo con la logica del mercato del lavoro che offre più opportunità e paghe migliori a chi ha coltivato competenze STEM. L’utilizzo di queste strategie retoriche serve a incorniciare il problema come di interesse sociale, giustificando la necessità di preparare i bambini e le bambine a tali discipline in quanto, come riportato in un altro testo, “prima si comincia meglio è” (Riggi, 2022).

L’importanza di educare alle STEM viene altresì rimarcata facendo riferimento a tutta una serie di competenze trasversali che queste favorirebbero. Ne è un esempio l’estratto seguente che menziona i benefici dell’educazione alle STEM derivanti da corsi per bambini dai 6 ai 12 anni:

Quali sono i vantaggi delle S.T.E.M? Incoraggiare al ragionamento sul funzionamento delle cose; aumentare la curiosità e la capacità di problem solving; aumentare l’interesse verso le materie scientifiche; potenziare la concentrazione; accrescere la comunicazione sociale ed emotiva; rafforzare

l'autostima; ottimizzare le abilità di motricità fine; imparare il lavoro di squadra; abbattere le differenze di genere in ambito scientifico; sviluppare processi di pianificazione; pensiero creativo (Primomodo, 2022).

Un'altra strategia retorica ricorrente è il riferimento ai processi di digitalizzazione che investono le nostre società, tali per cui l'educazione alle STEM potrebbe garantire la capacità di navigare contesti sociali ed economici sempre più complessi, come da estratto seguente: “Alla luce della forte accelerazione digitale degli ultimi anni, le discipline STEM rappresentano infatti *un elemento chiave* per favorire *l'innovazione* e lo *sviluppo economico di un Paese*” (Abbate, 2022, enfasi mia). L'uso di determinate parole, come già argomentato, non è neutro: in queste righe, infatti, si sancisce la prerogativa delle STEM di fronteggiare le sfide dell'innovazione e dello sviluppo economico, che divengono in un contesto neoliberista una delle finalità precipue dell'educazione (Chesky & Wolfmeyer, 2015).

Prendiamo in considerazione il prossimo estratto, in cui le STEM vengono costruite come una “nuova filosofia educativa” in grado di aiutare i soggetti a risolvere problemi complessi:

Quando si parla di discipline STEM [...] si fa riferimento [...] a una nuova filosofia educativa che si serve *dell'educazione scientifica* per *fornire una soluzione ai problemi di una realtà che è sempre più complessa e in costante mutamento*. [...] è necessario un *approccio interdisciplinare*, in cui le abilità provenienti da discipline diverse (*in questo caso, la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica*) si contaminano e si fondono in nuove competenze (Scuola.net, 2022, enfasi mia).

Provando a de-costruire (Mariani, 2008) i testi sin qui presi in esame, possiamo ipotizzare (perché di ipotesi interpretativa trattasi) che la retorica dei benefici delle STEM porti con sé un importante sottinteso rispetto alle sue premesse: sancire implicitamente una ‘superiorità’ di queste discipline rispetto ad altre. Ciò avverrebbe già dal primo estratto citato, in cui si sottolinea che le competenze STEM sono le più ricercate in ambito lavorativo, proseguendo con il secondo che enuclea tutta una serie di benefici che sembrano essere prerogativa delle STEM, fino al terzo che fa riferimento a una nuova filosofia educativa che si fonda proprio sull'educazione scientifica per affrontare i costanti cambiamenti delle nostre società complesse. In questo modo si contribuisce a costruire l'idea per cui le STEM possano offrire benefici a breve e lungo termine (assunto qui non confutato in quanto tale), omettendo però se e in che misura questi stessi benefici possano derivare anche da altre discipline e percorsi formativi in integrazione tra loro.

Nel parlare di ‘educazione scientifica’ è lecito domandarsi a quali scienze si faccia riferimento. Possiamo notare come nei passaggi sin qui riportati ci si riferisca alle cosiddette ‘scienze dure’. Nel farlo, non vengono considerate nel novero delle discipline capaci di fornire a bambine/i strumenti per affrontare le sfide di ogni giorno le scienze umane e sociali, riducendo

l'approccio scientifico (che è una questione di sguardo e di metodo, più che di oggetto epistemico – i.e., non tanto il 'cosa' studiamo, quanto il 'come' lo studiamo e partendo da quali premesse) a prerogativa di alcune discipline e non di altre. È poi rilevante notare come il discorso sull'importanza delle STEM venga giustificato facendo riferimento all'acquisizione di competenze critiche, sociali, emotive, omettendo quanto queste stesse competenze possano essere promosse, in modo complementare e non disgiuntivo, anche dalle scienze sociali e umane. Si potrebbe ribattere che tali testi non si occupino di questi aspetti in quanto esplicitamente riferiti alle STEM. Tuttavia, poiché i discorsi che producono educano, ed essendo i problemi a cui vogliono dare risposta complessi, è importante evidenziare come tale risposta, se non letta alla luce della sua parzialità (non presa in considerazione nel campione in esame), può finire implicitamente col costruirsi come panacea. Sembra infatti che non vi siano competenze che le STEM non possano promuovere (critiche, comunicative, di problem-solving, di lavoro di squadra); ciò aggiunto al fatto che a differenza delle discipline umanistiche – alle quali si denuncia che venga prestata troppa attenzione (Henkel, 2022) – queste garantiscano anche sbocchi professionali più sicuri e redditizi. Non si tratta qui di confutare i discorsi, laddove sorretti da ricerche, che supportano l'ipotesi per cui le STEM promuovano determinate competenze o 'migliori' opportunità di guadagno. Piuttosto, di argomentare da una prospettiva di pedagogia critica come, attraverso discorsi parziali, l'interesse sociale per le STEM venga rinforzato in virtù di una loro presunta e sottintesa 'superiorità', senza promuovere un'attitudine interrogante nei confronti dello stesso, soprattutto se in riferimento a prerogative che valutano la formazione dei soggetti da un punto di vista neoliberista in base alla sua utilità e spendibilità nelle società capitalistiche (Carter, 2017).

In questo contesto discorsivo, l'educazione (formale, non formale, informale) viene mobilitata quale strumento per rispondere al bisogno di formare soggetti a partire già dalla tenera età, in quanto: "diverse ricerche indipendenti hanno dimostrato che la *probabilità* di intraprendere studi e professioni STEM è *più alta* fra coloro che approcciano queste materie *già all'asilo e alla scuola primaria*" (Henkel, 2022, enfasi mia). Si costruisce così una dimensione di urgenza e di interventismo necessario per far sì che per bambini e bambine di oggi vengano tracciate specifiche traiettorie da seguire in ambito formativo e professionale, omettendo tuttavia la retorica neoliberista che fa da sfondo a queste affermazioni.

Dal punto di vista dell'educazione formale, il seguente testo sull'utilizzo dei fondi PON (Programma Operativo Nazionale del Miur) per attrezzare le aule di informatica delle scuole dell'infanzia è esemplificativo di questa tendenza:

Le scuole italiane dell'infanzia si strutturano con aule d'informatica grazie ai fondi del PON. I nativi digitali di oggi studiano coding e materie Stem *già dopo il nido, per diventare i lavoratori di domani*. [...] *Quindi i lavoratori di domani avranno iniziato ad apprendere queste materie ancora prima delle elementari* (Carrubba, 2023, enfasi mia).

In questo passaggio possiamo rilevare: il riferimento alla mobilitazione di fondi pubblici, che enfatizza l’interesse sociale per la questione, rendendola agli occhi dei lettori destinatari importante; la visione orientata al futuro a supporto del bisogno di una precoce educazione alle STEM. Da un punto di vista critico, come afferma Macinai, “dire del bambino che sarà cittadino domani significa dire che non lo è oggi” (Macinai, 2013: 129). In questo caso, però, possiamo notare come a essere discorsivamente costruita sia prima ancora che quella di ‘cittadino’ la figura del bambino come ‘lavoratore’ di domani: un “*puer oeconomicus*”, per dirla con D’Amato (2014), che viene considerato sulla base della sua futura forza lavoro. Tale necessità sociale viene ratificata polifonicamente con gli altri testi del campione, creando tra questi una relazione discorsiva (Antelmi, 2006). Il prossimo estratto ne è un esempio:

Come annunciato [...] nel corso di un’intervista a Il Messaggero [...] il Ministero dell’Istruzione e del Merito, Giuseppe Valditara, ha intenzione di rivedere l’insegnamento delle materie scientifiche a scuola. [...] Sempre al quotidiano romano interviene [...] il Premio Nobel per la Fisica, Giorgio Parisi: “*Gli studenti devono poter avvicinarsi allo studio della fisica [...] il prima possibile, dalla scuola dell’infanzia, poi deve continuare alle elementari, alle medie e così via. [...] a quell’età, come espresso in maniera molto forte da Maria Montessori, i piccoli sono ‘naturalmente scienziati’*” (Orizzonte Scuola, 2023, enfasi mia).

In questo estratto, il riferimento al Ministro e il discorso riportato del Nobel per la Fisica danno autorevolezza epistemica all’enunciato (Caronia, 2023). Rilevante appare il richiamo a Maria Montessori e alla metafora dei bambini come “piccoli scienziati”, in questa sede decontestualizzata in quanto non si fa riferimento a una questione di metodo (i.e., il metodo scientifico che si applica alla conoscenza del mondo naturale, sociale, ecc.), bensì a una visione più circoscritta di scienza ‘dura’ (nella fattispecie, la fisica).

Rispetto all’educazione non formale, un esempio è il riferimento alla proposta degli STEM Lab, un laboratorio didattico a Milano, aperto a tutte le scuole lombarde, con l’obiettivo di “avvicinare i bambini e i ragazzi, dai 3 ai 14 anni di età, alle materie tecniche e scientifiche” (Ronchetti, 2022). Come da estratto seguente:

Il laboratorio [...] è il tassello di un progetto più ampio per la crescita sostenibile sotto ogni profilo [...]. Crescita che richiede *l’investimento nella formazione delle nuove generazioni su tutte quelle materie, dalla fisica alla chimica, che possono avere un ruolo centrale per supportarla: la scienza come sappiamo è fondamentale per il miglioramento delle condizioni di vita* (Ronchetti, 2022, enfasi mia).

Ancora una volta, non si tratta di contestare in quanto tali questo o altri enunciati, che in sé per sé riportano posizioni valide, quanto di interrogar-

ne le premesse che rimangono implicite che, anche in questo caso, sembrano promuovere una visione ristretta di scienza.

Sempre in riferimento agli STEM Lab è interessante la costruzione delle figure degli insegnanti, che richiamano una responsabilità diffusa necessaria affinché i bambini possano apprendere queste competenze:

Una parte importante del nostro lavoro è dedicata alla formazione dei docenti al metodo STEM e all’empowerment delle famiglie, organizzando attività comuni per l’apprendimento cooperativo tra adulti e bambini, nella convinzione che *gli insegnanti siano vettore essenziale verso gli alunni, ma anche verso i genitori* (Museoscienza, 2022, enfasi mia).

Tale aspettativa coinvolge anche i genitori, a cui viene richiesto di curare l’educazione informale alle STEM dei figli attraverso diverse strategie, tra le quali la scelta di giochi idonei a questa finalità. I seguenti estratti ne sono un esempio:

*Un numero sempre crescente di genitori* è alla ricerca di modi nuovi per suscitare l’interesse dei propri figli per la scienza, la tecnologia, l’ingegneria o la matematica (i campi STEM) ed è per questo che i giocattoli STEM stanno vivendo da parecchi anni una straordinaria ondata di successo e popolarità (Capriati – PianetaMamma, 2022, enfasi mia).

I libri sui pianeti e sull’astronomia sono uno dei *migliori regali che si possano fare a bambine e bambini della scuola primaria*. È in questo momento della loro crescita, infatti, che iniziano ad appassionarsi alle materie che vengono presentate loro ogni giorno e molto spesso la materia prediletta è proprio la scienza. [...] È sempre bene assecondare questo genere di curiosità ed *incentivare l’approfondimento della conoscenza di questi temi, anche per avvicinare il più possibile bambine e bambini alle discipline STEM* (Mainini – Mamma Felice, 2022, enfasi mia).

Si delinea qui un’ulteriore declinazione del coinvolgimento genitoriale, in cui i genitori (e, stando ai due soggetti enunciatari, in particolare le madri) sono invitati a fare la loro parte per invogliare l’apprendimento delle STEM. Tale invito è avanzato rimarcando che “un numero sempre crescente di genitori” si sta mobilitando per suscitare l’interesse dei figli nei confronti di queste discipline e invitando chi legge a fare altrettanto, sottolineando l’importanza di stimolarne la curiosità spontanea avvicinandoli alle STEM. Nel ribadire tali concetti si comunica al genitore lettore che il suo compito è importante affinché i figli possano acquisire conoscenze e competenze che, come sostenuto dal più vasto discorso sull’argomento, saranno essenziali per il futuro.

Un’ultima considerazione riguarda la scarsa presenza di testi che hanno affrontato la questione di genere, in alcuni casi in termini poco problematizzanti, come nell’estratto seguente riguardante i giochi di Barbie sulle STEM:

Archiviati i tempi in cui al “cosa vuoi fare da grande” *la bimba di turno rispondeva “la ballerina”*, qui c’è del lavoro da fare, gente, ed è quello di continuare a *inculcare* alle nuove generazioni che *chiunque può fare qualsiasi cosa nella vita, basta l’impegno e un minimo di coraggio*. E lasciare che *il gender gap sia solo un brutto ricordo*. [...] Barbie diventa professionista in ambito STEM e lo fa, ancora una volta, per *ispirare* bambine e bambini [...] diventando così *un modello per le moltissime carriere in ambito STEM*. (Carillo, 2022, enfasi mia)

Se è vero che le rappresentazioni inclusive creano criteri di pensabilità e allargano l’orizzonte della progettualità esistenziale dei soggetti, è altresì vero che il tema dei divari di genere è complesso. L’idea che nella vita basti l’impegno per poter fare tutto ciò che si vuole è di chiara impronta neoliberista e, nel caso dei discorsi su bambine e STEM, riporta in auge il mito della meritocrazia (Chesky & Goldstein, 2016, 2018) che fa ricadere la responsabilità sui soggetti singoli (le bambine, in senso esteso le famiglie), proponendo risposte individuali a problemi sistemici. Come ricorda Contini (2008), il possibile è sempre *possibile che sì, possibile che no*, indicando come siano tanti i fattori che entrano in gioco nella realizzazione della propria progettualità. Se la costruzione di giochi come Barbie che normalizzano la possibilità per le bambine di ambire a tutte le professioni contribuisce certamente a mettere in discussione determinati stereotipi di genere, è altresì vero che laddove la dimensione di genere è mobilitata nei testi in esame si fa accenno alla legittima importanza di aprire opportunità per le donne, senza però mettere a discorso anche il bisogno di smantellare le disuguaglianze strutturali e il sessismo sistemico alla base di differenti opportunità di carriera, tassi di occupazione minore e divari retributivi (Confcommercio, 2023; Parlamento Europeo, 2023), così come sostenuto anche da Chesky e Goldstein (2018).

Alla luce dei dati qui presentati è altresì importante riflettere su letture essenzialiste tali per cui tutti i bambini e le bambine debbano perseguire carriere STEM solo in quanto meglio retribuite, ragionando ancora a livello sistemico sul perché certe professioni siano valorizzate dal punto di vista economico e altre no, rispettando desideri e aspirazioni al di là di aspettative sociali e retoriche neoliberiste.

## 7. RIFLESSIONI CONCLUSIVE: L’EDUCAZIONE NON AVVIENE IN UN VUOTO CULTURALE

C’è un’espressione anglofona usata negli studi sulla comunicazione che recita: “communication does not take place in a vacuum” (ASCCC OERI, 2023). Ovvero: quando si comunica l’atto comunicativo non avviene mai in un vuoto (sociale, relazionale, culturale, politico). Ciò che si dice, dunque, non è mai neutro. Nella prospettiva qui assunta, che scorge le profonde interdipendenze tra educazione e comunicazione, ve-

dendo in quest'ultima un atto educativo primario, ha senso argomentare che la stessa educazione non possa aver luogo in un 'vuoto' culturale di premesse, assunti e credenze. Tutt'altro. Il discorso neoliberista, come argomentato in apertura, ci educa e orienta l'educazione in modi spesso invisibili poiché non interrogati. I discorsi su infanzia e STEM non fanno eccezione a tale premessa. Come argomentato da Burman (2011) nel suo articolo *Deconstructing neoliberal childhood*, trattare gli account su infanzia e neoliberismo come testi, attraverso una prospettiva critica, ci consente di comprendere come questi e le conoscenze che veicolano siano i risultati di specifiche istanze culturali.

Dalle analisi qui presentate (basate, ricordiamo, su un campione non rappresentativo) emergono posizionamenti epistemologici e sistemi di credenze non esplicitamente espressi: si fa riferimento all'importanza dell'educazione alle STEM rispetto a quelle che saranno le scelte future dei bambini, spesso con chiaro riferimento alle opportunità lavorative. Si enucleano i benefici delle STEM, ma non vengono menzionate altre scienze se non quelle parte dell'acronimo, non riconoscendo tuttavia le premesse alla base di una tale scelta. Si ratifica, cioè, l'idea che quando parliamo di 'scienze' stiamo facendo riferimento a uno specifico e delimitato ambito del sapere, che si focalizza solo su certi oggetti epistemici e non altri. Tali discipline vengono inoltre costruite come in grado di promuovere competenze di varia natura per affrontare le sfide della società complessa e in quanto tali particolarmente importanti. Il punto non è qui negare che sia così: l'educazione alle STEM può certamente essere uno strumento valido per affrontare la complessità dell'esistente. Ma se l'obiettivo è davvero promuovere un pensiero complesso, compositivo, interdisciplinare, ci si può ragionevolmente chiedere perché in tale operazione educativa di elevato interesse sociale non vengano incluse anche altre discipline nella promozione di esperienze educative formali, non formali e informali più olistiche e sfaccettate. Le più recenti proposte sulle STEAM e le STREAM, che aggiungono le arti e la lettura tra il novero di discipline presenti nell'acronimo, sembrano iniziare a incorporare questa prospettiva (Badmus & Omosewo, 2020; Khine & Areepattamannil, 2019). Tuttavia, la predominanza dei discorsi sulle STEM e il loro consolidamento può far sì che si crei una retorica di 'superiorità' rispetto ad altre branche del sapere, come le scienze umane e sociali, nonché la filosofia (si pensi alla *Philosophy for Children* – Demozzi, 2021), per cui si preferisca il riduzionismo disciplinare e l'erezione di specifici confini epistemici (Klein, 1996), piuttosto che un'educazione a un pensiero realmente complesso e sistemico, che scorga quella struttura che connette diverse discipline che potrebbero diventare parte di un grande sistema conoscitivo (Bateson, 1972, 1997; Formenti, 2012). Ciò può contribuire a costruire, da una prospettiva di analisi del discorso che tiene conto anche del 'non detto', una preminenza delle discipline STEM rispetto alle altre. L'ipotesi qui avanzata è che si tratti di una superiorità costruita in maniera *sottile*, rimarcata da strategie retorico-discorsive quali il continuo richiamo agli sbocchi professionali e alle

possibilità di guadagno maggiori che una tale formazione garantirebbe. Anche in questo caso, il punto non è negare l'importanza della dimensione economica, promuovendo una altrettanto contestabile retorica inversa in cui questa non dovrebbe riguardare i discorsi sull'educazione. Si tratta, piuttosto, di promuovere una riflessività sui cambiamenti sistemici necessari affinché l'economia non si concentri solo su ciò che crea competitività, risignificando la dimensione economica come qualcosa che diviene, per dirla con Biffi (2018: 214), “strumentale all'obiettivo finale dello sviluppo (l'espansione delle libertà) e non obiettivo in sé”.

Tale riflessività è necessaria per interrogare criticamente le premesse della cultura neoliberista che, come sostengono Mancino e Rizzo (2022: 16), pervade i servizi educativi, le scuole, le associazioni, che divengono a un tempo “soggetti educanti a ed educati da una cultura neoliberista [...] che sostiene le regole implicite dell'accumulazione, del profitto, del successo (economico) personale e, appunto, della competizione”. Lo stesso vale per la famiglia, che diviene destinataria di discorsi atti a richiamare la responsabilità educativa dei genitori per favorire l'avvicinamento dei figli alle STEM. A tal proposito è cruciale rimarcare, in chiusura di questo contributo, come nei testi analizzati i bambini, descritti come i lavoratori di domani in una visione orientata al futuro, fossero sempre i soggetti di discorso ma non destinatari o interlocutori. È, infatti, a genitori e insegnanti/educatori che questi testi si sono rivolti, promuovendo una retorica del miglior interesse del bambino che qui diviene quello di posizionarlo al meglio in un contesto economico competitivo che possa garantire anche la crescita dell'economia di mercato. Se è ragionevole pensare che le STEM interessino sinceramente molti bambini/e, se è altresì importante decostruire gli immaginari collettivi che propongono tali discipline come appannaggio esclusivo o principale dei maschi, nella prospettiva qui assunta è altrettanto rilevante che ciò avvenga nel rispetto di aspirazioni e desideri individuali, allargando l'orizzonte del possibile verso tutte le possibilità e facendo sì che non si contragga normativamente nel necessario (Contini, 2008).

Questo contributo, che propone un'*ipotesi* di lettura *possibile e parziale* del fenomeno, pur riconoscendo i limiti metodologici e interpretativi che lo caratterizzano, rappresenta un invito a interrogare gli assunti impliciti che accompagnano i discorsi sull'educazione alle STEM nell'infanzia, evitandone letture polarizzate ma che possano riconoscere criticamente la coltre di premesse sociali, culturali e politiche che li caratterizzano.

## BIBLIOGRAFIA

- Abbate, G. (2022), *Mastercard, in collaborazione con Save the Children, promuove in Italia Girls4Tech, il programma di orientamento STEM per i bambini e le bambine delle scuole primarie*, Mastercard, <https://www.mastercard.com/news/europe/it-it/redazione/comunicati-stampa/it-it/mastercard-in-collaborazione-con-save-the-children-promuove-in-italia-girls4tech-il-programma-di->

- orientamento-stem-per-i-bambini-e-le-bambine-delle-scuole-primarie/, consultato il 18 Agosto 2023.
- Antelmi, D. (2006), *Il discorso dei media*, Roma: Carocci.
- ASCCC OERI (2023), Interpersonal communication: context and connection, [https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Communication/Interpersonal\\_Communication/Interpersonal\\_Communication%3A\\_Context\\_and\\_Connection\\_\(ASCCC\\_OERI\)](https://socialsci.libretexts.org/Bookshelves/Communication/Interpersonal_Communication/Interpersonal_Communication%3A_Context_and_Connection_(ASCCC_OERI)), consultato il 18 Agosto 2023.
- Badmus, O.T. & Omosewo, E.O. (2020), “Evolution of STEM, STEAM and STREAM education in Africa: The implication of the knowledge gap”, in *International Journal on Research in STEM Education*, vol. 2, n. 2, pp. 99-106.
- Baldacci, M. (2012), *Trattato di pedagogia generale*, Roma: Carocci.
- Baldacci, M. (2022), “Neoliberismi e pedagogia”, in E. Mancino & M. Rizzo (a cura di), *Educazione e neoliberismi. Idee, critiche e pratiche per una comune umanità*, Bari: Progedit, pp. 23-32.
- Bateson, G. (1972), *Verso un'ecologia della mente*, Milano: Adelphi.
- Bateson, G. (1997), *Una sacra unità. Altri passi verso un'ecologia della mente*, Milano: Adelphi.
- Benveniste, É. (1971), *Problemi di linguistica generale*, Milano: Il Saggiatore.
- Berger, P.L. & Luckmann, T. (1966), *The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge*, Garden City (NY): Doubleday.
- Bers, M.U. (2018), “Coding and Computational Thinking in Early Childhood: The Impact of ScratchJr in Europe”, in *European Journal of STEM Education*, vol. 3, n. 3, pp. 1-13.
- Bertin, G.M. (1981), *Disordine esistenziale e istanza della ragione. Tragico e comico. Violenza ed eros*, Bologna: Cappelli.
- Bertin, G.M. & Contini, M. (2004), *Educazione alla progettualità esistenziale*, Roma: Armando.
- Biffi, E. (2018), “Cosa può fare ed essere un bambino oggi? Riflessioni pedagogiche sul contributo dell'infanzia nella società contemporanea”, in *Pedagogia Oggi*, vol. 16, n. 2, pp. 205-225.
- Binkley, S. (2011), “Happiness, positive psychology and the program of neoliberal governmentality”, in *Subjectivity*, vol. 4, pp. 371-394.
- Bourdieu, P. (1993), *The Field of Cultural Production*, New York: Columbia University Press.
- Burman, E. (2012), “Deconstructing neoliberal childhood: towards a feminist anti-psychological approach”, in *Childhood*, vol. 19, n. 4, pp. 423-438.
- Bybee, R.W. (2013), *The case for STEM education: Challenges and opportunities*, Arlington (VA): National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Capriati, F. (2022), *Giochi di ingranaggi per bambini da comprare online*, PianetaMamma, <https://www.pianetamamma.it/il-bambino/shopping/giochi-di-ingranaggi-per-bambini.html>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Carillo, G. (2022), *Veterinaria o astronauta? Questi giochi ispirano bambine e bambini ad amare le discipline STEM (e sono di Barbie)*, GreenMe, <https://www.greenme.it/lifestyle/bambini/veterinaria-o-astronauta-questi-giochi-ispirano-bambine-e-bambini-ad-amare-le-discipline-stem-e-sono-di-barbie/>, consultato il 18 Agosto 2023.

- Caronia, L. (2014), “Communicating certainty and uncertainty in everyday life: An introduction”, in *Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education*, vol. 9, n. 1, pp. 9-33.
- Caronia, L. (2023), “Epistemic and deontic authority in Parent–Teacher Conference: referring to the expert as a discursive practice to (jointly) undermine the teacher’s expertise”, in *Journal of Teacher Education*, pp. 1-15.
- Carrubba, F. (2023), *Piccoli lavoratori di domani crescono: coding e stem in arrivo per i bimbi dai 3 ai 5 anni*, Dealogando, <https://www.dealogando.com/focus/coding-e-stem-in-arrivo-per-i-bimbi-dai-3-ai-5-anni/>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Carter, L. (2017), “Neoliberalism and STEM education: Some Australian policy discourse”, in *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, vol. 17, pp.247-257.
- Chesky, N. & Goldstein, R. (2018), “Packaging girls for STEM or STEM for girls? A critique on the perceived crisis of increasing female representation in STEM education”, in *Critical Education*, vol. 9, n. 16, pp. 98-126.
- Chesky, N. & Wolfmeyer, M. (2015), *Philosophy of STEM Education: A Critical Investigation*, New York: Palgrave.
- Chesky, N.Z., & Goldstein, R.A. (2016), “Whispers that echo: Girls’ experiences and voices in news media reports about STEM education reform”, in *Journal for Critical Education Policy Studies*, vol. 14, n. 2, pp. 130-157.
- Cino, D. (2020), “Fare e disfare la “buona” maternità online: costruzioni e decostruzioni di un modello pedagogico”, in *Encyclopaideia*, vol. 24, n. 58, pp. 75-86.
- Cino, D. (2023), “Ambienti digitali e contenuti mediali nella ricerca pedagogica: premesse epistemologiche e spunti metodologici”, in *Studium Educationis*, n. 1, pp. 96-104.
- Cino, D., Brandsen, S., Bressa, N., Eriksson, E., Mascheroni, G. & Zaman, B. (2023), “Children’s digital skills acquisition in non-formal educational contexts: Pedagogical practices, learning, and inclusion opportunities in coding and robotics workshops”, in *Italian Journal of Educational Research*, vol. 16, n. 30, pp. 54-72.
- Confcommercio (2023), *Terziario&Lavoro: evidenze sul tasso di partecipazione femminile*, Confcommercio, <https://www.confcommercio.it/-/terziario-lavoro-tasso-partecipazione-femminile>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Contini, M. (2009), *Elogio dello scarto e della resistenza. Pensieri ed emozioni di filosofia dell’educazione*, Bologna: Clueb.
- Corsaro, W. (2005), *The sociology of childhood*, London: Pine Forge Press.
- Costello, E., Girme, P., McKnight, M., Brown, M., McLoughlin, E. & Kaya, S. (2020), *Government Responses to the Challenge of STEM Education: Case Studies from Europe* ATS STEM Report #2, Dublin: Dublin City University.
- Creswell, J.W. (2014), *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4<sup>th</sup> ed.)*, Los Angeles: Sage.
- D’Amato, M. (2014), *Ci siamo persi i bambini: Perché l’infanzia scompare*, Roma-Bari: Laterza.
- Demozzi, S. (2016), *L’infanzia inattuale. Perché le bambine e i bambini hanno diritto al rispetto*, Bergamo: Edizioni Junior.

- Demozzi, S. (2021), “Il tempo dell’infanzia come possibilità di educazione al pensiero”, in S. Demozzi (a cura di), *Contesti per pensare. Riflessioni su pedagogia, indagine filosofica e comunità di ricerca*, Milano: FrancoAngeli, pp. 17-31.
- Dilthey, W. (2007/1883), *Introduzione alle scienze dello spirito*, Milano: Bompiani.
- Dou, R., Hazari, Z., Dabney, K., Sonnert, G. & Sadler, P. (2019), “Early informal STEM experiences and STEM identity: the importance of talking science”, in *Science Education*, vol. 103, n. 3, pp. 623-637.
- Fairclough, N. (1992), *Discourse and social change*, Cambridge (UK): Polity Press.
- Fairclough, N. (1995), *Media discourse*, London: Edward Arnold.
- Ferrante, A. & Gambacorti-Passerini, M.B. (2022), “Il neoliberismo come pratica di governo dei soggetti: implicazioni formative e disagio socio-educativo”, in E. Mancino & M. Rizzo (a cura di), *Educazione e neoliberismi. Idee, critiche e pratiche per una comune umanità*, Bari: Progedit, pp. 50-62.
- Formenti, L. (2012), “Oltre le discipline. Pratiche e significati del fare ricerca con le vite umane”, in B. Merilli & L. West (a cura di), *Metodi biografici per la ricerca sociale*, Bologna: Apogeo Education, pp. XV-XXXVI.
- Formenti, L. & Cino, D. (2023), *Oltre il senso comune. Un viaggio di ricerca nella pedagogia della famiglia*, Milano: FrancoAngeli.
- Foucault, M. (2008), *The birth of biopolitics. Lectures at the Collège de France 1978-1979*, New York: Palgrave Macmillan.
- Garner, P.W., Gabitova, N., Gupta, A. & Wood, T. (2018), “Innovations in science education: infusing social emotional principles into early STEM learning”, in *Cultural Studies of Science Education*, vol. 13, pp. 889-903.
- Goffman, E. (1974), *Frame analysis: an essay on the organization of experience*, Cambridge (MA): Harvard University Press.
- Harvey, D. (2005), *A brief history of neoliberalism*, Oxford: Oxford University Press.
- Henkel (2022), *Passione STEM*, Henkel, <https://www.henkel.it/spotlight-news/2022-10-26-passione-stem-1767292>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Kennedy, T.J. & Odell, M.R. (2014), “Engaging students in STEM education”, in *Science education international*, vol. 25, n. 3, pp. 246-258.
- Khine, M. & Areepattamannil, S. (2019), *STEAM Education. Theory and Practice*, Cham: Springer.
- Klein, J.T. (1996), *Crossing boundaries: knowledge, disciplinarity, and interdisciplinarity*, Charlottesville (VA): University of Virginia Press.
- Kruglanski, A.W., Dechesne, M., Orehek, E. & Pierro, A. (2009), “Three decades of lay epistemics: the why, how, and who of knowledge formation”, in *European Review of Social Psychology*, vol. 20, n. 1, pp. 146-191.
- Livingstone, S. & Blum-Ross, A. (2020), *Parenting for a digital future: how hopes and fears about technology shape children’s lives*, Oxford (UK): Oxford University Press.
- Macinai, E. (2013), *Pedagogia e diritti dei bambini. Uno sguardo storico*, Roma: Carocci.
- Mainini, C. (2022), *I migliori libri per bambini della primaria sui pianeti e sull’astronomia*, Mamma Felice, <https://www.mammafelice.it/2022/03/16/i-migliori-libri-per-bambini-della-primaria-sui-pianeti-e-sulla-astronomia/>, consultato il 18 Agosto 2023.

- Mancino, E. & Rizzo, M. (2022), “Domini attraenti e scenari critici nell’incontro tra educazione e neoliberalismi”, in E. Mancino & M. Rizzo (a cura di), *Educazione e neoliberalismi. Idee, critiche e pratiche per una comune umanità*, Bari: Progedit, pp. 1-22.
- Mariani, A. (2008), *La decostruzione in pedagogia: una frontiera teorico-educativa della postmodernità*, Roma: Armando.
- Martín-Páez, T., Aguilera, D., Perales-Palacios, F. J. & Vílchez-González, J.M. (2019), “What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature”, in *Science Education*, vol. 103, n. 4, pp. 799-822.
- Mayo, P. & Vittoria, P. (2017), *Saggi di pedagogia critica oltre il neoliberalismo. Analizzando educatori, movimenti e lotte sociali*, Firenze: Società Editrice Fiorentina.
- Mehta, R., Creely, E. & Henriksen, D. (2020), “A profitable education: Countering neoliberalism in 21st century skills discourses”, in J. Keengwe & G. Onchwary (eds.), *Handbook of research on literacy and digital technology integration in teacher education*, Hershey: IGI Global, pp. 359-381.
- Morin, E. (2000), *La testa ben fatta. Riforma dell’insegnamento e riforma del pensiero*, Milano: Raffaello Cortina.
- Museo Scienza (2022), *Gli STEM\*Lab accolgono la comunità educante*, [https://www.museoscienza.org/besrv/sites/default/files/2022-03/Stemlab\\_Brochure\\_2Anno.pdf](https://www.museoscienza.org/besrv/sites/default/files/2022-03/Stemlab_Brochure_2Anno.pdf), consultato il 18 Agosto 2023.
- Nussbaum, M. (2011), *Non per profitto. Perché le democrazie hanno bisogno della cultura umanistica*, Bologna: il Mulino.
- Orizzontescuola (2023), *Fisica e Matematica già dalla scuola dell’infanzia. Il Ministero ha pronto il piano. Parisi: “Studio delle materie Stem fin da piccoli, nessuno rimanga indietro”*, Orizzontescuola.it, <https://www.orizzontescuola.it/fisica-gia-dalla-scuola-dellinfanzia-il-ministero-prepara-il-rilancio-delle-materie-scientifiche-parisi-cosi-avviciniamo-gli-studenti/>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Parlamento Europeo (2023), *Divario retributivo di genere: i dati e le statistiche. Infografica*, Europarl, <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20200227STO73519/divario-retributivo-di-genere-i-dati-e-le-statistiche-infografica>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Pink, S., Horst, H., Postill, J., Hjorth, L., Lewis, T. & Tacchi, J. (2015), *Digital ethnography. Principles and practice*, Thousand Oaks: Sage.
- Pippa, S. (2022), “L’interpellazione neoliberale e la nuova forma dell’educazione”, in E. Mancino & M. Rizzo (a cura di), *Educazione e neoliberalismi. Idee, critiche e pratiche per una comune umanità*, Bari: Progedit, pp. 33-49.
- Primomodo (2022), *S.T.E.M. Young Engineers. Corsi all’avanguardia per preparare i nostri figli al futuro*, <https://www.primomodo.com/s-t-e-m-young-engineers/>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Regali per tutti (2023), *Giochi STEM: i giocattoli educativi e scientifici*, Regali per tutti, <https://regalipertutti.com/consigli/giochi-stem-giocattoli-educativi-e-scientifici/>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Riggi, E. (2022), *Laboratori Stem? Fin dall’infanzia, alla Bdc School di Milano. Ecco quando aprono a tutti*, io Donna, <https://www.iodonna.it/attualita/>

- eventi-e-mostre/2022/10/10/laboratori-stem-fin-dallinfanzia-alla-bdc-school-di-milano-ecco-quando-aprono-a-tutti/, consultato il 18 Agosto 2023.
- Ronchetti, N. (2022), *Nasce a Milano Stem Lab per avvicinare bambini e ragazzi alla cultura tecnica e scientifica*, Il Sole 24 Ore, <https://www.ilsole24ore.com/art/nasce-milano-stem-lab-avvicinare-bambini-e-ragazzi-cultura-tecnica-e-scientifica-AEJFYr7B>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Saldaña, J. (2012), *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed.), Thousand Oaks, CA: Sage.
- Salzmann-Erikson, M. & Eriksson, H. (2013), “Fathers sharing about early parental support in health-care-virtual discussions on an Internet forum”, in *Health & Social Care in the Community*, vol. 21, n. 4, pp. 381-390.
- Sanders, M. (2009), “STEM, STEM education, STEMmania”, in *The Technology Teacher*, vol. 68, n. 4, pp. 20-26.
- Schütz, A. (1944), “The stranger: an essay in social psychology”, in *American journal of Sociology*, vol. 49, n. 6, pp. 499-507.
- Scuola.net (2022), *Le discipline STEM: il valore di un approccio interdisciplinare*, Scuola.net, <https://www.scuola.net/news/616/le-discipline-stem-il-valore-di-un-approccio-interdisciplinare>, consultato il 18 Agosto 2023.
- Sims, M. (2017), “Neoliberalism and early childhood”, in *Cogent Education*, vol. 4, n. 1, pp. 1-10.
- Tam, H.L., Chan, A.Y.F. & Lai, O.L.H. (2020), “Gender stereotyping and STEM education: Girls’ empowerment through effective ICT training in Hong Kong”, in *Children and Youth Services Review*, vol. 119, pp. 1-14.
- Tramma, S. (2019), *L'educazione sociale*, Roma: Laterza.
- Truelist (2023), *How Many People Use Google – 2023*, Truelist, <https://truelist.co/blog/how-many-people-use-google/>, access on August 18, 2023.
- UNICEF (2020), *Towards an equal future: reimagining girls’ education through STEM*, New York, UNICEF, <https://www.unicef.org/media/84046/file/Reimagining-girls-education-through-stem-2020.pdf>, access on August 18, 2023.
- Vintimilla, C. (2014), “Neoliberal fun and happiness in early childhood education”, in *Journal of Childhood Studies*, vol. 39, n. 1, pp. 79-87.
- Wan, Z.H., Jiang, Y. & Zhan, Y. (2021), “STEM education in early childhood: A review of empirical studies”, in *Early Education and Development*, vol. 32, n. 7, pp. 940-962.
- White, M.D. & Marsh, E.E. (2006), Content analysis: A flexible methodology, in *Library trends*, vol. 55, n. 1, pp. 22-45.