

CONTRIBUTO TEORICO

STEM. Tra prospettive educative e sfide formative

STEM. Between educational perspectives and training challenges

Sara Scioli, Università Cattolica del Sacro Cuore.

ABSTRACT ITALIANO

In linea con i principali indirizzi politico-normativi, è nota la crescente sensibilità verso le discipline STEM, correlata alle numerose richieste da parte del mondo produttivo. Per far fronte alle transizioni *green* e digitale sono necessarie competenze tecnico-scientifiche. Formare alle STEM è una questione che interroga la promozione del valore educativo che tali discipline possono apportare. Ciò interroga le scienze pedagogiche, in dialogo con le *hard sciences*, per un approccio alle STEM orientato ad uno sviluppo umano integrale, equo e sostenibile; chiama in causa pedagogiste/i, insegnanti e studentesse/i coinvolti nella formazione alle STEM. Tra le prospettive a cui apre il presente contributo, si ritiene emblematica la seguente domanda euristica che scaturisce dalla fase iniziale della ricerca "Science for benefit. Formare al pensiero scientifico le giovani generazioni per una cittadinanza attiva": quale formazione è necessaria per promuovere il valore educativo delle STEM?

ENGLISH ABSTRACT

In accordance with the main political-regulatory directions, there is a growing awareness towards STEM disciplines, linked to the numerous requests from the labour market. Technical-scientific skills are necessary to cope with the green and digital transitions. Training in STEM is an issue that urges the promotion of the educational value these disciplines can offer. This requests the pedagogical sciences, in dialogue with the hard sciences, for an approach to STEM oriented towards integral, fair and sustainable human development; it involves pedagogists, teachers and students engaged in STEM training. Among the perspectives to which this contribution presents, the following heuristic question, that comes from the initial phase of the research "Science for benefit. Training young generations in scientific thinking for active citizenship", is considered emblematic: what training is necessary to promote the educational value of STEM?

Premessa

Negli ultimi anni, in linea con gli indirizzi economico-politici e normativi, la formazione tecnico-scientifica, tra cui quella alle STEM, rappresenta sempre più un luogo emblematico per rispondere a nuovi fabbisogni in termini di conoscenze e competenze nell'ambito delle transizioni verde e digitale che vedono nell'educazione e nell'istruzione catalizzatori per uno sviluppo sostenibile.

I bisogni educativi e formativi che stanno avanzando, anche in ordine all'insorgere di nuove competenze e inediti profili professionali, richiedono figure lavorative equipaggiate per fronteggiarli e per navigare orientate (Boffo et al., 2022); ciò interessa, per diversi ambiti, anche le scienze pedagogiche.

Domanda professionale, sfide formative

Dinanzi alla trasformazione delle società, alle sfide emergenti e all'insorgere di nuove istanze educative e formative, le scienze pedagogiche, tra teoria e prassi, sono interpellate ad interrogarsi per farvi fronte. Ciò chiama in causa le professioni educative, formative e pedagogiche per rispondere al "bisogno di pedagogia" (Blezza, 2020; Calaprice, 2022) ampiamente diffuso in contesti differenti.

Il mondo del lavoro è oggi connotato da rapidi cambiamenti e interessato da molteplici transizioni, tra cui quella ecologica e digitale; tale trasformazione sollecita domande formative spesso rivolte allo sviluppo di conoscenze e competenze spendibili nell'ambito tecnico-scientifico.

La stretta connessione che intercorre tra mondo educativo-formativo e trasformazione dei contesti sociali e lavorativi richiama ad una necessaria prospettiva dinamica anche delle professioni pedagogiche affinché siano capaci di rispondere alle sfide emergenti per la riduzione dello *skills mismatch* tra la domanda di occupazione e le competenze possedute da lavoratori e lavoratrici.

È con la Legge 27 dicembre 2017, n. 205 "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020" (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2017) e la Legge 15 aprile 2024, n. 55 entrata in vigore l'8 maggio 2024, in merito a "Disposizioni in materia di ordinamento delle professioni pedagogiche ed educative e istituzione dei relativi albi professionali" (Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, 2024) che si è iniziato a rispondere al bisogno di riconoscimento normativo delle professioni educative e pedagogiche.

Con la Legge 205/2017 viene riconosciuta la differenza formale tra educatore professionale socio-pedagogico, la cui qualifica è conferita con laurea L-19, e pedagogista, professionista definito di livello apicale, la cui qualifica viene attribuita a seguito del rilascio del diploma di laurea magistrale (in classe LM-50, LM-57, LM-85, LM-93).

Con la Legge 15/2024 è prevista l'istituzione dell'albo dei pedagogisti e dell'albo degli educatori professionali socio-pedagogici e l'Ordine delle professioni pedagogiche e educative.

Entrambi si attestano come importanti processi e traguardi per la regolamentazione e il riconoscimento giuridico delle professionalità pedagogiche; in questo contesto normativo si configurano le nuove richieste in ambito formativo, tra cui per esempio quelle connesse alle discipline STEM.

L'acronimo STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) nasce agli inizi degli anni 2000 negli Stati Uniti a fronte delle trasformazioni verso le quali si stava orientando il sistema produttivo-lavorativo.

"Farsi" pedagogisti richiama costantemente a rinnovare la professionalità e sollecita a misurarsi nel vivo di esperienze plurali e pratiche (Malavasi, 2022).

Secondo il rapporto del Sistema informativo Excelsior (Unioncamere, 2023), fino al 2028, sarà elevato il fabbisogno di persone con un titolo negli ambiti scientifico, tecnologico, ingegneristico e matematico; tuttavia, per l'insieme dei percorsi STEM potrebbero mancare tra 8mila e 17mila giovani ogni anno. Il disallineamento tra le esigenze del sistema formativo e le competenze disponibili rappresenta una sfida cruciale per il futuro.

Ben oltre, in Italia solo il 21% degli studenti universitari consegne una laurea triennale in ambito scientifico-tecnologico (OECD, 2025).

Da un lato, l’istruzione e la formazione alle discipline STEM rappresentano risposte concrete alle richieste di figure professionali da parte del mondo lavorativo, dall’altro attestano anche ineguaglianze socio-economiche.

I dati di contesto italiano riferiti dall’Istat (2023a) annotano infatti un importante *gap* di genere tra le donne (16,8%) e gli uomini (37%) laureati STEM, svantaggio che si ripercuote nei ritorni occupazionali, generando inevitabili forme di iniquità.

Nel “Rapporto SDGs 2023. Informazioni statistiche per l’agenda 2030 in Italia” dell’ISTAT (2023b) si pone in evidenza come la scelta di percorsi STEM sia correlata a ben identificabili contesti di provenienza e caratteristiche sociali e demografiche degli studenti, aspetti di notevole interesse euristico e opportunità di intervento per l’ambito pedagogico.

I cambiamenti in atto implicano sfide professionali alle quali le scienze pedagogiche possono offrire il loro contributo attraverso la proposta di specifici percorsi formativi affinché nessun lavoratore resti escluso (Commissione europea, 2019).

In tutti gli ecosistemi produttivi e territoriali si tratterà di ripensare, innovare e coordinare i rapporti tra mondo del lavoro e contesti formativi, sia con riferimento agli obiettivi sia con riguardo ai metodi di apprendimento scelti per delineare nuove figure professionali e aggiornare in modo efficace quelle già presenti (Malavasi, 2022, p. 110).

A tal riguardo, come nota P. Federighi (2021a) “la professionalizzazione è il percorso attraverso cui una attività lavorativa diviene una professione” (p. 9) e la definizione di percorsi formativi ne rappresenta l’ultimo tassello (Del Gobbo, 2021).

Le dinamiche che portano all’evoluzione dei processi di professionalizzazione degli operatori dell’educazione e della formazione sono interessate a cicliche variazioni indotte, oltre che dalla domanda sociale di servizi, dalle politiche statali e dalle leggi e regolamentazioni (Federighi, 2021b, p. 32).

come appare avvenire, a chi scrive, forse nella sua fase prodromica, nell’ambito della formazione scientifica, tecnologica, ingegneristica e matematica. La prospettiva connessa alla formazione alle STEM si rivela pertanto un valevole viatico per integrare la domanda sociale-professionale richiesta dal mondo produttivo con l’offerta formativa proposta in contesti formali, informali e non formali.

C’è bisogno di professionisti in grado di ideare, progettare, gestire percorsi nuovi e specifici di educazione e formazione alle STEM in una prospettiva *life long learning*, nel riconoscimento del valore educativo di queste scienze per una formazione integrale dell’umano attraverso dialogo e pratiche interdisciplinari.

Linee di indirizzo politico-normative sull’istruzione alle STEM

La rilevanza e la spinta alla formazione STEM sono ampiamente documentate nell’ambito del panorama politico-normativo nazionale ed europeo, da circa un ventennio.

Senza alcuna pretesa di esaustività, ponendo l'attenzione all'arco temporale degli ultimi dieci anni, si propongono alcuni tra i documenti di indirizzo, utili per comprendere la crescente domanda di formazione alle STEM.

La Commissione europea nel *report finale* del 2015 “Does the EU need more STEM graduates?” attribuisce il costante aumento dell’attenzione alle discipline STEM al loro connotarsi come potenti motori di crescita tecnologica e annota la rilevanza di un’offerta adeguata di competenze STEM per sostenere lo sviluppo economico futuro europeo (Commissione europea, 2015).

L’Unione europea nella Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave, invitando gli Stati membri a motivare di più i giovani a intraprendere carriere STEM, in particolare ragazze e giovani donne, nota che l’apprendimento basato su metodi scientifici in scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) può promuovere lo sviluppo di varie competenze (Unione europea, 2018).

La Commissione europea, nell’“Agenda per le competenze per l’Europa per la competitività sostenibile, l’equità sociale e la resilienza” del 2020, sostiene che le competenze STEM siano fondamentali per guidare la duplice transizione ecologico-digitale, in particolare per le imprese che, coinvolte nell’attuale evoluzione tecnologica, necessitano di risorse umane con competenze nei settori tecnologici e ingegneristici di livello sempre più elevato. Il documento invita a promuovere i percorsi STEM in particolare tra le giovani donne, che sono circa la metà rispetto agli uomini; ciò, si legge nel documento europeo, non è riconducibile ai risultati ottenuti nella scuola secondaria poiché le donne ottengono punteggi più elevati rispetto ai maschi nell’alfabetizzazione digitale.

Il *gender gap* potrebbe essere invece correlato a percezioni e atteggiamenti sociali diffusi (Commissione europea, 2020a). Ben oltre, il documento nota che “È necessario spiegare meglio ai giovani studenti, e in particolare alle ragazze, le opportunità offerte dalla scelta di un percorso STEM” (Commissione europea, 2020a, p. 16).

Il “Piano di Ripresa e Resilienza” italiano (Governo italiano, 2021), in linea con il “Green Deal” europeo (Commissione europea, 2019) e con il “Next generation EU” (Unione europea, 2020), in vigore dal 2021 al 2026, rappresenta un importante volano economico e progettuale per sostenere ed accompagnare percorsi volti allo sviluppo delle competenze STEM. Attraverso le azioni previste nella Missione 4 “Istruzione e ricerca”, il Piano insiste sull’importanza di un diverso approccio al pensiero scientifico, affermando che:

l’intervento sulle discipline STEM … agisce su un nuovo paradigma educativo trasversale di carattere metodologico. Lo scopo è quello di creare nella scuola la “cultura” scientifica e la *formamentis* necessaria ad un diverso approccio al pensiero scientifico, appositamente incentrata sull’insegnamento STEM (es.: *IBL Inquiry Based Learning*, *Problem Solving*, ecc.), con ricorso ad azioni didattiche non basate solo sulla lezione frontale. La particolare attenzione posta nel realizzare l’azione descritta è dedicata anche a raggiungere il pieno superamento degli stereotipi di genere (p. 189).

Nell’articolazione del presente discorso, anche se non specifico sulle STEM ma certamente attinente, si rivela interessante il quadro di riferimento PISA 2022 (OECD,

2023) che descrive gli ambiti oggetto della prova cognitiva-matematica, di lettura, *literacy* scientifica e pensiero creativo.

La *literacy* matematica, come ambito principale, implica la capacità degli studenti di ragionare matematicamente e di formulare, utilizzare e interpretare la matematica per risolvere problemi in una varietà di contesti reali. Essa comprende concetti, procedure, fatti e strumenti per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni. Aiuta gli individui a prendere decisioni e giudizi fondati e a diventare cittadini del XXI secolo costruttivi, impegnati e riflessivi (p. 16).

La *literacy* scientifica consiste nella “capacità degli studenti di confrontarsi con le questioni scientifiche e con le idee della scienza, come cittadini riflessivi” (OECD, 2023, p. 16). A tal riguardo, il Rapporto sostiene che:

essere cittadini attivi e consapevoli richiede, sempre più, familiarità con le scienze per poter prendere decisioni informate in ambiti quali la salute personale e le proprie finanze, oltre che in settori della politica pubblica, dell'economia e dell'ambiente (p. 110).

Particolarmente rilevante nella prospettiva euristica del presente contributo, quanto viene riportato nel medesimo Rapporto, ovvero che la definizione di competenza scientifica riconosce anche una componente affettiva: “gli atteggiamenti e le convinzioni degli studenti nei confronti delle scienze possono influenzare il loro livello di interesse, sostenere il loro impegno e motivarli ad agire” (OECD, 2023, p. 110).

Le Linee guida per le discipline STEM (Ministero dell'Istruzione e del Merito, 2022) annotano l'obiettivo di incentivare le iscrizioni ai curricula STEM terziari, in particolare per le donne e per lo sviluppo di nuove competenze, anche trasversali.

Il documento sottolinea l'importanza della formazione alle STEM per non subire la tecnologia e per divenire cittadini consapevoli, esplicita il nesso tra la matematica e le esigenze della vita quotidiana e, attraverso un riferimento al pensiero di Maria Montessori, evidenzia che per generare passione verso le STEM è necessario approdare ad un insegnamento che sappia emozionare.

L'ultimo Rapporto UNESCO (UNESCO, 2023) pone in luce la rilevanza dell'alfabetizzazione scientifica, oltre che digitale e umanistica, per contrastare la disinformazione.

Nel “Piano strategico STEM. Piano strategico per l'istruzione STEM: competenze per la competitività e l'innovazione” (Commissione europea, 2025) si ribadisce l'importanza di dare maggiore priorità ai settori tecnologici, decisivi per affrontare le sfide emergenti. È necessario intervenire con urgenza in questi settori, che dipendono da lavoratori qualificati anche in relazione alle discipline STEM, nei quali la domanda è in aumento a causa degli sviluppi tecnologici e dell'evoluzione del fabbisogno di competenze. “È essenziale dare maggiore priorità all'istruzione e alla formazione STEM per sostenere la competitività, la preparazione e la *leadership* tecnologica” (p. 1). Sempre nel Piano, si legge che l'istruzione STEM può configurarsi come potente motore di uguaglianza e di promozione sociale, poiché fornisce importanti competenze tecniche e di risoluzione dei

problemi, sviluppa la resilienza ai cambiamenti del mercato professionale e apre opportunità per una maggiore occupabilità.

Nell'economia del presente discorso, la disamina documentale compiuta interroga la domanda pedagogica di formazione e di istruzione alle STEM e la ricerca educativa, su come avvalorare una formazione allo sviluppo integrale del capitale umano.

Il valore educativo delle STEM. Questioni aperte

Tra gli indirizzi politico-normativi è esplicita la necessità per il mondo produttivo di risorse umane formate in ambito tecnico-scientifico; nei documenti, citati in precedenza, si annota una forte domanda professionale relativa alle discipline STEM che nasce da una spinta prevalentemente economica.

Il tema rivela importanti connessioni e ricadute di carattere educativo-formativo.

Nei documenti proposti emerge come la formazione e l'educazione siano di fondamentale importanza per concorrere alla crescita socio-economica dei Paesi. Tuttavia, l'opportunità che la formazione alle discipline STEM può generare, sia dal punto di vista professionale che sociale, richiede di porre particolare attenzione sulla eventualità che la stessa possa produrre anche importanti forme di iniquità, in particolar modo nel favorire divari di genere nel mondo professionale che spesso si saldano con quelli territoriali (Openpolis, 2022) e intergenerazionali.

L'indubbio interesse per la formazione alle discipline STEM, in senso più allargato al pensiero scientifico, e la domanda crescente da parte del mondo produttivo di risorse umane formate in discipline tecnico-scientifiche, da una prima analisi dei documenti proposti, mostrano motivazioni di carattere eterogeneo che ne giustificano la richiesta, e che al contempo possono fungere da leve formative per aumentare consapevolezza e interesse nell'intraprendere percorsi formativi alle STEM.

Senza alcuna pretesa di esaustività si propone, nella prospettiva di un'istruzione e educazione integrali, una suddivisione delle motivazioni alla formazione STEM enucleandola attorno a tre pilastri che connotano la sostenibilità, approccio fondamentale per affrontare le sfide globali attuali e future (ONU, 1987): economico, ambientale e sociale.

- *Sostenibilità economica.* Nei documenti proposti, nazionali ed europei, emerge con chiarezza una motivazione economica che spinge a richiedere la formazione alle STEM e professionisti con competenze nei relativi settori. La dimensione economica, nominata in diverse forme - come per esempio crescita tecnologica, innovazione, sviluppo economico, competitività, occupabilità professionale - rappresenta certamente una leva importante per promuovere percorsi formativi alle STEM.

- *Sostenibilità ambientale.* Non vi è dubbio, e nei documenti è ben evidenziato, che l'esigenza di formare alle discipline e alle competenze STEM sia dettata anche dalla rapida crescita dei relativi settori tecnico-scientifici, cruciali per le transizioni *green* e digitale.

- *Sostenibilità sociale.* Per quanto concerne quest'area, differenti sono le motivazioni che sollecitano la formazione STEM, tra cui: la riduzione del *gender gap*, lo sviluppo di competenze tecniche e anche *skills* trasversali e applicabili alla vita quotidiana - tra cui,

per esempio, *problem solving*, pensiero critico, resilienza –, la promozione sociale e di uguaglianza, il contrasto alla disinformazione, la formazione di cittadini critici, riflessivi, consapevoli e attivi.

Con quest'ultima area si palesa esplicitamente la domanda sociale, e anche educativa, sottostante e connessa alla domanda formativa (Del Gobbo, 2021) e pertanto la possibilità di delineare, in modo più puntuale, conoscenze e competenze a cui la formazione STEM può tendere.

La dimensione sociale, che certamente si presta ad approfondimenti, interpella anche le professioni educative e formative *non teaching*, ovvero:

quelle professioni che prevedono come funzione principale la crescita delle persone senza però includere attività che portano direttamente al conseguimento di titoli di studio erogati dal sistema scolastico ordinario (Federighi, 2021a, p. 11),

affinché possa essere riconosciuta e valorizzata la componente educativo-formativa delle e alle STEM.

Le professionalità pedagogiche possono offrire un contributo per promuovere un orientamento e scelte consapevoli dinanzi alla formazione STEM, in particolare da parte delle giovani generazioni che si accingono a intraprendere percorsi di studi.

Al riguardo si citano talune possibili tematiche di riflessione pedagogica, che rimandano anche ad una componente emotivo-affettiva delle discipline tecno-scientifiche e che pertanto possono influire sull'approccio alle STEM: la motivazione alle STEM, gli atteggiamenti e le convinzioni maturate verso queste discipline (Ernest, 2015), la modalità con cui vengono insegnate (Ambrisì, 1981).

In prospettiva pedagogica, significa comprendere le STEM nell'ambito di una "progettazione esistenziale" intesa come:

l'orientamento (più o meno consapevole) del soggetto (individuale o collettivo) rivolto a elaborare, vagliare e unificare aspirazioni, criteri di valore e obiettivi ... non in funzione dell'attuale (dell'esistente) ma in funzione del possibile (dell'esistenziale) (Bertin & Contini, 1983, pp. 90-91).

La scarsa predilezione per le discipline STEM, nonostante l'elevata domanda da parte del mondo lavorativo, le opportunità a cui tali discipline possono aprire e i benefici che possono favorire, è una questione aperta che spinge a compiere una disamina approfondita di carattere multiprospettico.

Nell'ambito degli studi inerenti alle STEM, tale dilemma è uno tra gli oggetti indagati dal progetto di ricerca di particolare interesse per l'Ateneo dell'Università Cattolica del Sacro Cuore (2023 – in corso): "Science for benefit. Formare al pensiero scientifico le giovani generazioni per una cittadinanza attiva" (1).

Di fronte, tanto al sorgere di nuovi saperi, nuove professioni e competenze, quanto alla crescita della disuguaglianza su scala globale e delle povertà, il compito della pedagogia, in dialogo con le *hard sciences* e le scienze umane, è pensare e promuovere "l'essenza

formativa” (Malavasi, 2020, p. 133) delle STEM per uno sviluppo umano equo e sostenibile.

“La progettazione pedagogica ha, nella sua tensione euristica, l’obiettivo dell’inclusione sociale … attraverso quella *conoscenza utile* relativa allo sviluppo di imprese, associazioni e territori per accrescere la prosperità del genere umano” (Malavasi, 2022, pp. 38-39).

Sebbene nei documenti compaiano importanti indicazioni circa gli approcci e le modalità per formare alle STEM, in particolare nel contesto scolastico, come per esempio la pedagogia induttiva (Unione europea, 2018), l'*IBL Inquiry Based Learning, Problem Solving* (Governo italiano, 2021), la didattica attiva, le attività pratiche e laboratoriali (Ministero dell’Istruzione e del Merito, 2022), dinanzi al perdurare dello *skills mismatch*, restano aperte alcune domande: quale formazione è necessaria per promuovere il valore educativo delle STEM? E quindi: quali competenze, nell’ambito delle professioni pedagogiche *non-teaching*, sono necessarie per formare alle STEM, per valorizzarne l’essenza educativo-formativa? Quali competenze trasversali, nell’ambito della formazione alle STEM, è necessario formare? La crescente domanda formativa alle STEM sta attivando nuovi processi di professionalizzazione in campo pedagogico?

Oltre alle motivazioni di carattere educativo-formativo, proposte in precedenza, che interessano la formazione alle STEM, si intendono evidenziare, senza pretesa di esaustività, talune implicazioni pedagogiche che possono connotare, proprio per la loro natura, tali discipline.

Come emerge dalla letteratura, è infatti possibile sostenere l’ineludibile legame che sussiste tra l’esistenza umana e le scienze, con particolare riferimento alle STEM; come nota F. De Bartolomeis (1958), a tal proposito, “dobbiamo far leva sull’interesse per la realtà viva di cui le matematiche e le scienze esprimono in modo simbolico alcuni aspetti essenziali” (p. 256).

Diversi autori (Abd Algani, 2022; Ernest, 2015) attestano la stretta connessione tra le scienze, in particolare la matematica, e la vita quotidiana, professionale, culturale e sociale.

Tali correlazioni interpellano la pedagogia ed orientano ad assumere possibili coordinate formative, utili per promuovere le prospettive educative che connotano le discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche.

La formazione alle STEM richiama un approccio integrale e sistematico, in ordine a tre possibili dimensioni relazionali peculiari:

- *Relazione tra saperi*, ovvero porre in dialogo discipline differenti attraverso una prospettiva metadisciplinare – dove con il termine “meta” si evidenzia il bisogno che ogni disciplina sia al contempo aperta e chiusa (Morin, 2000) – per avvalorare il pieno valore, anche educativo, delle STEM.
- *Relazione tra teoria e prassi*, ossia promuovere proposte formative che sappiano valorizzare, secondo il modello proposto dal framework europeo *LifeComp* (Commissione europea, 2020b), oltre che la conoscenza e l’azione, anche la consapevolezza dei benefici delle discipline STEM e delle competenze, tra cui quelle trasversali, a cui tendono.
- *Relazione tra contenuti e approcci formativi*, cioè interrogarsi sullo stile rapido, sistematico, ordinato e antistorico (Kuhn, 1962/2009) sovente utilizzato nell’ambito della formazione scientifico-tecnologica a fronte di un utilizzo di approcci e strategie

formative che contemplino, invece, anche una “letteratura scientifica creativa” (Kuhn, 1962/2009, p. 199), la stessa che ha reso, d’altro canto, possibile la realizzazione dei medesimi manuali scientifici.

Nel considerare le questioni educative e formative menzionate nel presente contribuito, di carattere per lo più istruttorio, la prospettiva pedagogica dischiude possibili domande di senso che attraversano la ricerca educativa e inediti orizzonti progettuali.

Far fronte alle sfide dell’attuale epoca storica e promuovere uno sviluppo umano integrale e sostenibile implicano inedite questioni educative. Formare alle STEM tra ambiguità e potenzialità rappresenta un caso emblematico al riguardo.

Note degli autori

1) “Science for benefit. Formare al pensiero scientifico le giovani generazioni per una cittadinanza attiva” è un progetto di ricerca interdisciplinare di particolare interesse per l’Ateneo dell’Università Cattolica del Sacro Cuore che si propone di esplorare il riconoscimento del valore delle STEM tra le nuove generazioni. Il principal investigator del progetto, che vede coinvolte quattro Facoltà dell’Ateneo (Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Facoltà di Scienze della Formazione, Facoltà di Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali, Facoltà di Economia) è il Prof. Alessandro Musesti. L’unità di ricerca, di particolare interesse per il presente contributo, “Analisi e ricerca di dispositivi di formazione alla scienza ‘with benefit’ per l’orientamento dei giovani” è coordinata dal Prof. Pierluigi Malavasi.

Riferimenti bibliografici

- Abd Algani, Y. M. (2022). Role, need and benefits of mathematics in the development of society. *Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices*, 3(1), 23-29.
- Ambrisi, E. (1981). J. Piaget e la didattica della matematica. *Pedagogia e Vita*, 43 (ottobre-novembre 1981), 53-63.
- Bertin, G. M., & Contini, M. (1983). *Costruire l'esistenza. Il riscatto della ragione educativa*. Armando.
- Blezza, F. (2020). *Il Pedagogista. Un professionista sociale e il suo esercizio*. ETS.
- Boffo, V., Iavarone, M. L., & Nuzzaci, A. (2022). Life skills and human transitions. *Form@re - Open Journal Per La Formazione in Rete*, 22(3), 1-8. <https://doi.org/10.36253/form-14130>
- Calaprice, S. (2022). I professionisti dell’educazione, la ricerca pedagogica, la pedagogia professionale. *Medical Humanities & Medicina Narrativa*, 65-74. <https://doi.org/10.53136/97912599477415>
- Commissione europea. (2015). *Does the EU need more STEM graduates?*. [Does the EU need more STEM graduates? Publications Office of the EU](#)
- Commissione europea. (2019). COM n. 640 – *Il Green Deal europeo*. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0006.02/DOC_1&format=PDF
- Commissione europea. (2020a). *Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0274>

Commissione europea. (2020b). *LifeComp: the European Framework for personal, social and learning to learn key competence.* <https://data.europa.eu/doi/10.2760/302967>

Commissione europea. (2025). *Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni Piano strategico per l'istruzione STEM: competenze per la competitività e l'innovazione.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52025DC0089>

De Bartolomeis, F. (1958). *Introduzione alla didattica della scuola attiva.* La Nuova Italia.

Del Gobbo, G. (2021). Professioni educative non-teaching per il green skills development. In G. Del Gobbo & P. Federighi (Eds.), *Professioni dell'educazione e della formazione. Orientamenti, criteri e approfondimenti per una tassonomia* (pp. 49-96). Editpress.

Ernest, P. (2015). The Social Outcomes of Learning Mathematics: Standard, Unintended or Visionary? *International Journal of Education in Mathematics. Science and Technology*, 3(3), 187-192.

Federighi, P. (2021a). Introduzione. In G. Del Gobbo & P. Federighi (Eds.), *Professioni dell'educazione e della formazione. Orientamenti, criteri e approfondimenti per una tassonomia* (pp. 7-12). Editpress.

Federighi, P. (2021b). Professioni dell'educazione e della formazione: per una tassonomia descrittiva. In G. Del Gobbo & P. Federighi (Eds.), *Professioni dell'educazione e della formazione. Orientamenti, criteri e approfondimenti per una tassonomia* (pp. 23-48). Editpress.

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. (2017). Legge 27 dicembre 2017, n. 205 - *Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020.* <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/12/29/17G00222/s>

Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana. (2024). Legge 15 aprile 2024, n. 55 - *Disposizioni in materia di ordinamento delle professioni pedagogiche ed educative e istituzione dei relativi albi professionali.* <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2024/04/23/24G00072/sg>

Governo italiano. (2021). *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. #NextGenerationItalia 2021.* https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR_0.pdf

ISTAT. (2023a). *Livelli di istruzione e ritorni occupazionali,* Anno 2023. <https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/REPORT-livelli-istruzione.pdf>

ISTAT. (2023b). *Rapporto SDGs 2023. Informazioni statistiche per l'agenda 2030 in Italia.* <https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2023/Rapporto-SDGs-2023.pdf>

Kuhn, T. S. (2009). *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (A. Carugo, Trad.). Einaudi. (Originariamente pubblicato nel 1962).

Malavasi, P. (2020). *Insegnare l'umano.* Vita e Pensiero.

Malavasi, P. (2022). *PNRR e formazione. La via della transizione ecologica.* Vita e Pensiero.

Ministero dell'Istruzione e del Merito. (2022). *Linee guida per le discipline STEM.* <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77?version=1.0&t=1698173043586>

Morin, E. (2000). *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero.* Raffaello Cortina.

OECD. (2023). *PISA 2022 I risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze.* https://invalsi-areaprove.cineca.it/docs/2024/Indagini%20internazionali/RAPPORTI/Rapporto_nazionale_PISA2022.pdf

OECD. (2025). *Education at a Glance*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/09/education-at-a-glance-2025_c58fc9ae/1c0d9c79-en.pdf

ONU. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development. Our Common Future*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>

Openpolis. (2022). *Stem, una sfida per l'Italia. Il divario di genere nelle materie Stem*. <https://www.openpolis.it/esercizi/il-divario-di-genere-nelle-materie-stem/>

UNESCO. (2023). *Rapporto della Commissione Internazionale sui futuri dell'educazione. Re-immaginare i nostri futuri insieme. Un nuovo contratto sociale per l'educazione*. La Scuola.

Unioncamere. (2023). *Previsioni dei fabbisogni occupazionali e professionali in Italia a medio termine (2024-2028)*. https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2024/report_previsivo_2024-28.pdf

Unione europea. (2018). *Raccomandazione del consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

Unione europea. (2020). *Next Generation EU*. https://next-generation-eu.europa.eu/index_en

Università Cattolica del Sacro Cuore. (2023 - in corso). *Science for benefit. Formare al pensiero scientifico le giovani generazioni per una cittadinanza attiva*. Linea di finanziamento D.3.2 Ricerche di particolare interesse per l'Ateneo.