

SPES – Rivista di Politica, Educazione e Storia,
ISSN 2533-1663 (online)
Anno XVIII, n. 25, luglio-dicembre 2025, pp. 17-31

Al tempo delle STEM. L’istruzione integrata STEM nelle Indicazioni Nazionali di Valditara

Chiara Martinelli

The article aims at contextualizing the new National Programs in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) education for Italian primary and lower secondary schools into the most recent historical developments. For reaching such a scope, the methodological contribution offered by the Begriffsgeschichte (History of Concept) will be taken into account.

Scopo dell’articolo è quello di contestualizzare le nuove Indicazioni Nazionali per la “Istruzione integrata STEM” (acronimo per “Scientific, Technology, Engineering and Mathematics”) nelle scuole primarie e secondarie inferiori italiane all’interno dei più recenti sviluppi attraversati dal concetto in questione. Tale scopo sarà raggiunto con l’ausilio della metodologia storica meglio nota come Begriffsgeschichte (Storia dei concetti).

Parole chiave: STEM; educazione scientifica; Indicazioni Nazionali; Italia; Storia dei concetti

Keywords: STEM; scientific education; National Indications; Italy; History of Concept

1. Chi tace acconsente. Fini, scopi e non detti dell’“istruzione integrata STEM”

“Solo l’Occidente conosce la storia”¹. Chi non ricorda la controversa affermazione incipitaria con cui, nel marzo 2025, le Nuove Indicazioni² decidevano di affrontare il capitolo dedicato alla riforma dell’insegnamento della disciplina? Fiumi di inchiostro sono stati versati per sostenere o per confutare – soprattutto, dobbiamo dirlo, per confutare – la

¹ Ministero dell’Istruzione e del Merito, *Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione. Materiali per il dibattito pubblico*, p. 69.

² Nel momento in cui l’articolo è stato ultimato (dicembre 2025), l’applicazione del documento è stata momentaneamente sospesa dal Consiglio di Stato.

specificità europea del pensiero storico³; la conclusione delle vacanze estive, forse solo temporaneamente in grado di attutire il flusso della controversia, ci saprà dire se altri argomenti, e altri fronti, si aggiungeranno a quelli già dibattuti.

Di fronte a questa vasta messe di scritti colpisce, per contrasto, l'assoluto silenzio che ha accolto la pubblicazione della sezione sulle discipline scientifico-tecnologiche – quelle che, nel documento, sono presentate sotto la nuova dizione di "Istruzione integrata STEM". È quest'ultima una situazione che dovrebbe suscitare le nostre più vive attenzioni. Due infatti possono essere le questioni sottese all'assenza di un dibattito in merito. La prima, che l'argomento non catalizzi l'interesse della società in questione – ma gli articoli e le rassegne dedicate al tema sembrano suggerirci che non sia questo il nostro caso. La seconda, che la formulazione incontri una condivisione del gruppo di riferimento talmente piena e completa da non emergere neanche come possibile materia di contraddittorio, in quanto incasellata all'interno di quelli che potremmo denominare gli orizzonti mentali impliciti di un determinato contesto⁴. Diventa dunque necessario esaminare l'evoluzione del concetto di STEM, le sue radici, la sua diffusione attraverso

³ Senza assolutamente voler vantare alcuna pretesa di completezza rispetto alla vasta messe di opinioni sollevate in merito, segnaliamo i seguenti contributi alla discussione: Gusso M., *Osservazioni sulle nuove indicazioni 2025*, "Il Bollettino di Clio", <https://www.clio92.org/2025/03/24/osservazioni-sulle-nuove-indicazioni-2025-maurizio-gusso/> (ultimo accesso: 14 Settembre 2025), M. Fregona, *Indicazioni Nazionali: la scuola come volontà e come rappresentazione*, "Educazione aperta", 1° Aprile 2025, https://www.educazioneaperta.it/indicazioni-nazionali-la-scuola-come-volonta-e-rappresentazione.html?fbclid=IwY2xjawJY5c5leHRuA2FlbQIxMQAB-HVVKRHSsWozAs-Crzd3QkAKq0o6W_kga5SoZBf_7EzLqJwR_61HhWJ_mVA_aem_5JO969vT6mjqXHaWt8nz5g (Ultimo accesso: 14 Settembre 2025), A. Brusa, *Una voragine tra storia e geografia: la didattica prende vie opposte*, "Domani", 16 Marzo 2025, <https://www.editorialedomani.it/idee/cultura/una-voragine-tra-storia-e-geografia-la-didattica-prende-vie-opposte-in7hzjji> (ultimo accesso: 14 Settembre 2025), E. Galli della Loggia, *Non tutti conoscono la storia*, "Il Corriere della Sera", 24 Marzo 2025, https://www.corriere.it/opinioni/25_marzo_24/non-tutti-conoscono-la-storia-381bcd73-9d81-4296-9e92-483084c2exlk.shtml (ultimo accesso: 14 Settembre 2025), Alessandro Portelli, *Socrate alle Ardeatine, ovvero di cosa parliamo dicendo "Occidente"*, "Il Manifesto", 25 marzo 2025: <https://ilmanifesto.it/socrate-alle-ardeatine-ovvero-di-cosa-parliamo-dicendo-occidente> (ultimo accesso: 14 Settembre 2025)

⁴ Cfr. M. Richter, *La storia dei concetti politici e sociali*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2022, pp. 20-1.

un'analisi terminologica di cui fin dalla fine degli anni Sessanta Carmela Metelli di Lallo richiama la definitiva coerenza⁵. Da questo punto di vista, la metodologia linguistico-storica della *Begriffsgeschichte* (Storia dei concetti), che così recentemente ha reso i suoi buoni servigi nella recente monografia sul merito di Pasquale Terracciano⁶, e che, per adesso, ha esercitato i suoi maggiori impatti nell'ambito della storia sociale delle idee e della storia delle dottrine politiche, può rivelarsi senza dubbio un valido aiuto e un approccio fecondo anche per questioni attinenti alla storia della pedagogia e alla storia dell'educazione⁷.

E sì che non poche sono state le posizioni suscettibili di un più vasto processo di riflessione: dall'unione – realizzata per la prima volta nell'ambito di un documento ministeriale, ma in realtà già presente a livello concettuale in larga parte dell'opinione pubblica – dei programmi di Matematica, Scienze e Tecnologia sotto il termine ombrello di “Istruzione integrata STEM”, fino alla prospettiva marcatamente utilitaristica che sembra modellare la concezione delle discipline scientifico-tecnologiche. Se infatti, nel primo paragrafo che le Nuove Indicazioni dedicano al tema, “l'educazione tecnico-scientifica, arricchita da un approccio integrato e interdisciplinare, rappresenta una risorsa strategica per formare cittadini capaci di interpretare il presente e di progettare il futuro”, ancora più chiaro appare il secondo, per cui “L'istruzione nelle discipline scientifico-tecnologiche deve rispondere alle trasformazioni culturali, tecnologiche, sociali ed economiche di una società in continua evoluzione”⁸. Fine dell'istruzione STEM è dunque, in primo luogo, quello di rendere le persone capaci di rispondere alle esigenze di un mondo flessibile e in continuo mutamento, favorendo l'acclimatamento degli alunni al neoliberismo dell'attuale “società della conoscenza”.

Anche la scelta di alcuni termini – e la conseguente non-scelta di

⁵ C. Metelli di Lallo, *Analisi del discorso pedagogico*, Padova, Marsilio, 1966, pp. 3-4.

⁶ P. Terracciano, *I capaci e i meritevoli. Storia filosofica del merito*, Bologna, il Mulino, 2025.

⁷ Cfr. M. Richter, *La storia dei concetti*, cit., pp. 13-16.

⁸ Ministero dell'Istruzione e del Merito, *Nuove Indicazioni 2025* cit., p. 87.

altri – sembra seguire questo tracciato. A questo proposito, non può infatti non colpire la preferenza accordata a “Istruzione” rispetto al più diffuso – nonché storicamente consolidato – “Educazione”, che, adoperato fin dalla legge Moro del 1958 sull’educazione civica, trovò largo riscontro con i programmi Falcucci per le scuole elementari del 1985, pronti a definire nuovi ambiti di apprendimento inter- e trans-disciplinari⁹. Perché, quindi, “Istruzione integrata STEM” e non, ad esempio, “Educazione integrata STEM”? Il diverso significato dei due lemmi tutto postula fuorché una semplice preferenza di carattere stilistico-estetico. Se “Educazione” infatti coincide con “il processo di trasmissione culturale, diverso per ogni situazione storicamente e culturalmente determinata, mediante il quale, all’interno di determinate istituzioni sociali (famiglia, scuola, ecc.), viene strutturata la personalità umana e integrata nella società”¹⁰, per “Istruzione” invece possiamo intendere il più asettico e meccanico processo “di ammaestramento dei giovani che si compie in modo sistematico nella scuola”¹¹. E ancora: mentre l’etimologia di educazione – dal latino *educere*, “condurre fuori” – indica l’attenzione e la cura verso quel che è già insito nell’allievo, e che deve essere semmai svolto e disteso perché la sua acquisizione ne sia completa, l’origine di istruzione – dal latino *instructio*, “costruire dentro” – tradisce un’operazione allogena, esterna, che non sembra richiedere al discepolo se non l’accettazione passiva di quanto erogato. Non casualmente, “istruzione” appartiene anche al mondo militare: quante volte abbiamo sentito parlare di generali che impartivano “istruzioni” ai loro attendenti? Sono osservazioni che sembrano confermare la prevalenza, all’interno delle discipline STEM, di un carattere prevalentemente utilitaristico.

Continuiamo con l’analisi terminologica. Accantoniamo momentaneamente “integrata” e analizziamo “STEM”, il cui acronimo non è stato in questa sede ancora volutamente sciolto e che significa, in inglese, “Science, Technology, Engineering and Mathematics”. Poche le attestazioni della versione italiana “STIM” (Scienze, Tecnologia, Inge-

⁹ Cfr. R. Sani, *La scuola e l’educazione degli italiani nel secondo dopoguerra*, in C. Covato, C. Meta e M. Ridolfi (a cura di), *Educazione e politica nell’Italia repubblicana*, Roma, RomaTrePress, 2023, pp. 31-44.

¹⁰ *Educazione*, *Dizionario Treccani online*, <https://www.treccani.it/vocabolario/educazione/> (ultimo accesso: 15 Settembre 2025).

¹¹ *Istruzione*, *Dizionario Treccani online*, <https://www.treccani.it/vocabolario/istruzione/> (ultimo accesso: 15 Settembre 2025)

gneria e Matematica); più diffusa la variante “STEAM” (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics), che prevede l’interdisciplinarietà tra discipline tecnico-scientifiche e discipline artistiche e a cui, in maniera lievemente contraddittoria, sembra riferirsi anche lo stesso documento ministeriale quando, nel secondo paragrafo del capitolo dedicato al tema, postula la necessità di un connubio tra arte e scienze¹². Se la sua prima attestazione nella pubblicistica italiana risale al 2011¹³, ben più radicato si rivela l’uso statunitense, nella cui lingua il neologismo è presente fin dal 1991¹⁴. L’acronimo, con la sua stessa esistenza, postula un binomio tra discipline scientifiche e discipline tecnologiche solido, tanto indissolubile da non richiedere quella separata identità linguistica che la dicitura italiana “discipline scientifico-tecnologiche”, invece, garantisce.

Che le discipline scientifiche suppongano, necessariamente, quelle tecnologiche, non è il frutto di un’acquisizione di lunga data. Anzi, la scissione tra teoria e pratica ha costituito, sulla falsariga di quanto statuito a suo tempo dalla metafisica aristotelica¹⁵, una caratteristica fondante nel panorama educativo antico, medievale, moderno e primo-contemporaneo¹⁶: da questo punto di vista, il dissolversi dei confini tra i due ambiti ha costituito un’innovazione capitale, i cui effetti saranno forse apprezzati solo tra diversi decenni. Nonostante in filosofia la riflessione sulle “tecnoscienze” risalga dalla Prima Guerra Mondiale¹⁷, ancora dopo la Seconda, “educazione scientifica” ed “educazione tecnologica” continuavano ad esistere come domini ben distinti.

Lo stesso concetto di “educazione scientifica” non è così recente come potrebbe sembrare: nell’Italia dei primi anni del Novecento, e fino

¹² Ministero dell’Istruzione e del Merito, *Nuove Indicazioni 2025* cit., p. 87.

¹³ *STEM*, Accademia della Crusca, <https://accademiadellacrusca.it/it/parole-nuove/stem/22518> (ultimo accesso: 16 Settembre 2025)

¹⁴ *New Program Encourages Careers in Science and Engineering*, in “Northeastern New York Section American Institute of Chemical Engineers Newsletter”, 3 (3): 1, 3. November 1991.

¹⁵ Aristotele, *La metafisica*, Roma-Bari, Laterza, 1928, pp. 189-197.

¹⁶ Cfr. A. Santoni Rugiu, *Il braccio e la mente. Un millennio di educazione divaricata*, Firenze, La Nuova Italia, 1995, p. 264.

¹⁷ E. Agazzi, *La scienza e l’anima dell’Occidente*, Milano, Mimesis, 2024, pp. 74-75.

alla riforma Gentile del 1923, la contrapposizione concettuale era stata definita attorno ai due poli dell’“educazione classica” e dell’“educazione moderna”, sulla falsariga di quella *querelle des anciens et des modernes* che fin dal protoumanesimo petrarchesco aveva dominato sulla scena europea¹⁸. E “alla moderna”, infatti, identificava nell’allora diffusissimo *Dizionario della lingua italiana* di Bellini e Tommaseo ciò che era “conforme alla maniera moderna, Come s’usa oggi”¹⁹. Fondata sul connubio tra lingue vive e scienze, l’ “educazione moderna” riassume in sé una diade che a noi è ormai estranea, ma che era ben presente agli intellettuali e all’opinione pubblica italiana almeno fino agli anni Venti-Trenta del secolo scorso: e infatti la riforma di Luigi Credaro del 1911 creò accanto al liceo classico non un “liceo scientifico”, ma un “liceo moderno”, contraddistinto dalla presenza di due lingue vive e da un più accentuato studio delle scienze e della matematica²⁰. Il concetto di “educazione scientifica”, formulato per la prima volta da Herbert Spencer nel suo *On Education* del 1861²¹, continuò a vivere un’esistenza quantomeno ancillare fino almeno alla Riforma del 1923. Fu infatti in quell’occasione che Giovanni Gentile, per fugare quelle proposte di istituire un liceo scientifico privo di lingue classiche che, fin dai primi anni del Novecento, erano circolate nella classe dirigente italiana, riformò il liceo moderno di Credaro, e, dopo avervi potenziato da una parte il latino, e avervi rimosso dall’altro la seconda lingua straniera, lo ribattezzò “liceo scientifico”²².

È del resto agli ultimi anni del Fascismo che dobbiamo le prime – ma non troppo fortunate – teorizzazioni di un binomio tra discipline scientifiche e discipline tecnologiche: non è possibile, tuttavia, parlare

¹⁸ G. Benedetto, *Rifar da capo: l’istruzione classica dopo l’Unità*, in C. G. Lacaia, M. C. Fugazza (a cura di), *L’istruzione secondaria nell’Italia unita (1861-1901)*, FrancoAngeli, Milano, 2013, p. 73 e M. Fumaroli, *Le api e i ragni. La disputa degli Antichi e dei Moderni*, Milano, Adelphi, 2005, pp. 17-8.

¹⁹ G. Bellini e N. Tommaseo, *Dizionario della lingua italiana*, Milano, Pomba, vol. III, 1861, p. 316.

²⁰ M. A. d’Arcangeli, *L’impegno necessario. Filosofia, politica ed educazione in Luigi Credaro*, Roma, Anicia, 2004, p. 273.

²¹ H. Spencer, *On Education*, Cambridge, Cambridge University Press, 1861, 1932.

²² Cfr, su quest’argomento A. Suggi, *Il liceo scientifico. Una storia*, Lecce, PensaMultimedia, 2025, p. 42 e M. D’Ascenzo, *L’applicazione della Riforma Gentile nei primi anni del Liceo scientifico “Augusto Righi” di Bologna (1923-1929)*, “History of Education & Children Literature”, XIX, 2024, n. 2, pp. 258-259.

in questo caso di “educazione scientifico-tecnologica” in quanto qualsiasi formulazione espressa in merito riconosceva la necessità di ricondurre i due ambiti entro la cornice metodologica e concettuale delle discipline umanistiche a cui, in obbedienza ai dettami della Riforma del 1923, era riconosciuta l'assoluta preminenza formativa²³. Le successive vicissitudini sembrano confermare la labilità del termine. I primi decenni postbellici assistono infatti a un uso raro e centellinato del concetto di “educazione tecnico-scientifica”, che, quando è adoperato, sembra necessitare di estese chiarificazioni, come quelle fornite nel 1956 da Aldo Visalberghi²⁴, oppure conosce slittamenti terminologici che ben tradiscono una certa fluidità del concetto²⁵.

A essere ben più presente era in realtà il concetto di “educazione scientifica”, che, tanto nella visione della sinistra comunista quanto in quella della sinistra laica e terzaforzista, assunse, sulla falsariga di quanto già enunciato da Spencer nel 1861, la caratura di propulsore al cambiamento individuale e sociale, da diffondere in antitesi alla ben più “tradizionale” e “immobilista” educazione umanistica perché latrice, grazie ai suoi procedimenti di formulazione e di verifica diretta delle ipotesi, di indipendenza e autonomia di giudizio²⁶.

L'anno spartiacque da questo punto di vista è rappresentato dal 1972, quando la commissione UNESCO presieduta dall'ex premier francese Edgar Faure diede alle stampe il fondamentale *Rapporto sulle strategie dell'educazione*. Maggiormente conosciuto come Rapporto Faure, il documento prendeva le mosse dall'apparente fossato di incomunicabilità tra vecchie e nuove generazioni che le rivolte sessantottine sembravano aver scoperchiato; di conseguenza, nel tacciare il modello educativo occidentale di obsolescenza, ne proponeva una riforma radicale che, ispirata a un modello di “umanesimo scientifico”, coniugasse il potenziamento delle conoscenze scientifiche ad una maggiore attenzione

²³ Cfr. M. Gentile, *Discorso preliminare*, in “Scuola e cultura: annali dell'istruzione media”, VI, n. speciale, 1939, p. VIII.

²⁴ A. Visalberghi, *La tradizione umanistica e la cultura tecnico-scientifica*, in “Scuola e città”, VII, n. 9, 1956, p. 332.

²⁵ D. Bertoni Jovine, *La scuola media dalla Legge Casati ai nostri giorni*, Ivi, XI, nn. 4-5, 1960, p. 128.

²⁶ Cfr. L. Lombardo Radice, *L'educazione della mente*, Roma, Ed. Riuniti, 1964, p. 93 e cfr. anche M. Ciardi, *Storia del pensiero scientifico*, Milano, Carocci, 2025.

alle questioni tecnologiche²⁷. Tali tematiche, nelle intenzioni degli estensori del documento, avrebbero dovuto essere affrontate in ottica inter- e trans-disciplinare: emergeva dunque quel concetto di una prospettiva “integrata” che, nello studio delle discipline scientifico-tecnologiche, domina ancora a tutt’oggi – e che motiva, d’altronde, l’utilizzo del termine “integrata” nel documento ministeriale del 2025. Il Rapporto, che nella sua stesura fu profondamente influenzato dalla conferenza di Woods Hole del 1959 e dall’approccio di Jerome Bruner²⁸, non solo introduceva concetti di futura fondamentale importanza tra cui, in primo luogo, quello di “insegnare ad apprendere”, ma inaugurava un connubio tra discipline scientifiche e discipline tecnologiche destinato a immediata, larga fortuna. Già i coevi, annosi dibattiti parlamentari sulla riforma della scuola secondaria in Italia non esitarono a incorporare questo dettato²⁹. E similmente agì la Commissione guidata dal Sottosegretario alla Pubblica Istruzione Beniamino Brocca quando, tra gli anni Ottanta e i primi anni Novanta, lavorò per un nuovo assetto delle scuole secondarie di secondo grado³⁰.

2. *Dalla Commissione Brocca alle Linee Guida sulle discipline “STEM”: dall’educazione scientifico-tecnologica a un binomio indissolubile*

Il 1991, anno in cui venne pubblicata la relazione della Commissione Brocca sui programmi del biennio inferiore, e il 1992, quando invece ultimò le proposte – affidategli giusto un anno prima – di riforma dei trienni superiori, costituiscono così degli anni spartiacque nella storia dell’educazione scientifica italiana, tali da poter essere considerati dei punti di partenza – e di arrivo – per le riflessioni storiografiche sull’argomento³¹. Com’è risaputo, le nuove scuole superiori condividevano

²⁷ E. Faure, *Rapporto sulle strategie dell’educazione*, Roma, Armando, 1973, pp. 30-1. Cfr. anche A. Ascenzi e F. Targhetta, *Il rapporto Faure e le ricadute sul sistema scolastico italiano*, in M. Gonzalez-Delgado, M. Ferraz Lorenzo, C. Machado-Trujillo (a cura di), *Tranferencia, transnacionalizacion y transformacion de las politicas educativas (1945-2018)*, Cabrerizos, Farenhouse, pp. 239-247.

²⁸ J. S. Bruner, *Dopo Dewey. Il processo di apprendimento nelle due culture*, Roma, Armando, 1964.

²⁹ C. Martinelli, *Prima delle STEM. L’ “educazione scientifica” nella storia d’Italia*, Bergamo, Junior, 2025, pp. 149-160.

³⁰ A. Suggi, *Il Liceo Scientifico dal PNI alle Indicazioni Nazionali*, in “Nuova Secondaria Ricerca”, n.9, 2024, p. 37.

³¹ Cfr. Ministero della Pubblica Istruzione, *Piani di studio della scuola secondaria*

un insieme di discipline che, presenti in tutti gli indirizzi, figuravano sotto la definizione di “area comune”. Queste ultime, a loro volta, rientravano all’interno di determinate macroaree tematiche, ribattezzate settori linguistico-letterario-artistico, storico-antropologico-sociale, matematico-scientifico-tecnologico³². A costituire l’elemento di maggior originalità, come riconoscevano gli stessi estensori, era l’ideazione di quest’ultimo settore, a cui corrispondeva l’introduzione di un liceo che, privo dello studio delle lingue classiche, fondava il suo asse formativo sul connubio tra discipline scientifiche e discipline tecnologiche: il liceo scientifico-tecnologico³³.

Proprio questo era il punto più innovativo. Un liceo senza latino, infatti, già esisteva dal 1923 (il liceo artistico). Inoltre, già nel 1909 l’allora Commissione reale per la riforma degli studi secondari aveva postulato un “liceo scientifico” privo di lingue classiche, ma fondato sulla coesistenza tra studi matematico-scientifici e due, se non tre, lingue straniere, secondo quel modello di “educazione moderna” che, come abbiamo visto, costituiva in quegli anni il vero contraltare all’educazione classica³⁴. Nessuno dei licei fino ad allora proposti, tuttavia, contemplava una coabitazione tra discipline scientifiche e discipline tecnologiche – ed era proprio su questo punto che la Commissione, pur tra mille tentennamenti e distinguo, insisteva³⁵. Se infatti al liceo di nuovo conio era affidato il compito “di venire incontro alla esigenza di raccordare in modo più efficace il mondo ‘umanistico’ con quello ‘scientifico’ e soprattutto quest’ultimo con quello ‘tecnologico’”³⁶, a restare im-

superiore e programmi dei primi due anni, Firenze, Le Monnier, 1991 e *Idem, Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi nei primi due anni e dei trienni. Le proposte della Commissione Brocca*, Firenze, Le Monnier, 1992.

³² *Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi dei primi due anni cit.*, p. 18

³³ *Ivi*, p. 20.

³⁴ Ministero della Pubblica Istruzione, *Commissione reale per l’ordinamento degli studi secondari in Italia, Relazione*, Tip. Cecchini, Roma, 1909, p. 355.

³⁵ *Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi dei primi due anni cit.*, p. 20.

³⁶ *Ivi*, p. 20.

pressa è la frequenza con cui, nel documento, la provvisorietà e il “valore eminentemente amministrativo, più che concettuale”³⁷ delle denominazioni proposte sono apertamente rivendicate. Neanche il documento finale del 1992 dissipa questi dubbi. Se infatti nel legame tra scienza e tecnologia è definito “Un tratto caratteristico della cultura contemporanea”³⁸, questo non implica una fusione tra i due ambiti, “perché tra essi esistono differenze sostanziali. L’attività scientifica ha come scopo il progresso della conoscenza, mentre l’attività tecnologica mira a incidere sulla realtà”³⁹.

Sono cautele che, complici anche alcuni atti internazionali, vengono abbandonate nel giro di pochi anni. Del 2006 è la Raccomandazione del Parlamento e del Consiglio europeo sulle competenze chiave per l’apprendimento permanente⁴⁰. Tra gli ambiti da perseguire, uno è specificatamente dedicato alle abilità matematiche, scientifiche e tecnologiche, perseguite in un’ottica che le consideri come veicolo di responsabilità individuale e di civismo: infatti, secondo il dettato europeo,

La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l’insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l’applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall’attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino⁴¹.

È in questa prospettiva che le competenze scientifico-tecnologiche, che non incontravano più negli estensori la problematica tematizzazione presente invece nelle relazioni della Commissione Brocca, sono state declinate nelle Indicazioni Nazionali per i Licei e nelle Linee Guida per gli Istituti Tecnici e Professionali del 2010⁴². Il binomio tra i

³⁷ *Ivi*, p. 19.

³⁸ *Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi nei primi due anni e dei trienni cit.*, p. 64.

³⁹ *Ibidem*.

⁴⁰ *Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 Dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l’apprendimento permanente (2006/962/CE)*, “Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea”, 30 Dicembre 2006.

⁴¹ *Ivi*, p. 6.

⁴² Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, *Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli inse-*

*27 – Al tempo delle STEM.
L'istruzione integrata STEM
nelle Indicazioni Nazionali di Valditara*

due ambiti è infatti additato in questi documenti a strumento principe per stimolare consapevolezza civica e responsabilità ambientale negli studenti del secondo ciclo. Se infatti, secondo il Profilo delle competenze in uscita per il Liceo scientifico, “gli studenti ... dovranno”

essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti⁴³,

questo aspetto risultava, se possibile, ancor più sviluppato nelle Linee Guida per gli Istituti Tecnici. Nel documento un intero paragrafo, infatti, era dedicato al rapporto tra discipline scientifico-tecnologiche, umanesimo ed età contemporanea:

Uno dei compiti principali della scuola, in questo momento storico, consiste nell'educazione alla responsabilità nell'uso delle scoperte scientifiche e della tecnologia, potenziando la consapevolezza della necessità di uno sviluppo equilibrato e sostenibile, che garantisca i “beni comuni” e sia a vantaggio di tutti gli abitanti di un pianeta sempre più interdipendente⁴⁴.

È un elemento che non compare nelle Indicazioni Nazionali per il

gnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento, https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/decreto_indicazioni_nazionali.pdf (ultimo accesso: 18 Settembre 2025), Idem, Istituti Tecnici. Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento. Secondo biennio e quinto anno (D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3). https://www.cislscuola.it/uploads/media/cisl-scuola_IstTecn_LineeGuida345.pdf (ultimo accesso: 18 Settembre 2025), Idem, Istituti Professionali. Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento, (d.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, articolo 8, comma 6),

https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_professionali/linee_guida/LI-NEE%20GUIDA%20ISTITUTI%20%20PROFESSIONALI_.pdf (ultimo accesso: 18 Settembre 2025).

⁴³ Idem, Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento cit., p. 11.

⁴⁴ Idem, Istituti Tecnici. Linee Guida cit., p. 5.

primo ciclo: lungi dal soffermarsi sull'educazione scientifico-tecnologica, il documento, emanato due anni dopo quello per il secondo ciclo, si focalizzò unicamente sull'educazione scientifica⁴⁵. Una valutazione delle competenze pregresse degli alunni coinvolti era, presumibilmente, alla base per una tale scelta.

A modificare il quadro intervenne, ancora una volta, la normativa europea. Del 2018 è la revisione delle Raccomandazioni per l'apprendimento permanente: tra le modifiche proposte, colpisce la riformulazione delle competenze matematico-scientifiche-tecnologiche, che, ribattezzate per l'occasione matematico-scientifico-tecnologico-ingegneristiche (e riprendendo quindi il significato dell'acronimo STEM), conservano – ma in misura attenuata – l'accento alla dimensione etica per potenziare, invece, la rilevanza della componente utilitaristica:

Per quanto concerne scienze, tecnologie e ingegneria, la conoscenza essenziale comprende i principi di base del mondo naturale, i concetti, le teorie, i principi e i metodi scientifici fondamentali, le tecnologie e i prodotti e processi tecnologici, nonché la comprensione dell'impatto delle scienze, delle tecnologie e dell'ingegneria, così come dell'attività umana in genere, sull'ambiente naturale. Queste competenze dovrebbero consentire alle persone di comprendere meglio i progressi, i limiti e i rischi delle teorie, applicazioni e tecnologie scientifiche nella società in senso lato (in relazione alla presa di decisione, ai valori, alle questioni morali, alla cultura ecc.). [...] Le abilità comprendono inoltre la capacità di utilizzare e maneggiare strumenti e macchinari tecnologici nonché dati scientifici per raggiungere un obiettivo o per formulare una decisione o conclusione sulla base di dati probanti⁴⁶.

È su questa falsariga che si pongono, alcuni anni dopo, le Linee Guida per le discipline “STEM” del 2023. Qui la componente utilitaristica dell'apprendimento scientifico-tecnologico, che nelle Raccomandazioni del 2018 era temperata dalla dimensione etico-sociale, risulta l'unica a essere valorizzata. Infatti

L'approccio STEM parte dal presupposto che le sfide di una modernità sempre più

⁴⁵ *Idem, Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf (ultimo accesso: 18 Settembre 2025).

⁴⁶ *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE) (2018/C 189/01)*, “Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea”, 30 Dicembre 2006, 4 Giugno 2018, [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)) (ultimo accesso: 18 Settembre 2025).

29 – Al tempo delle STEM.
L'istruzione integrata STEM
nelle Indicazioni Nazionali di Valditara

complessa e in costante mutamento non possono essere affrontate che con una prospettiva interdisciplinare, che consente di integrare e contaminare abilità provenienti da discipline diverse (scienza e matematica con tecnologia e ingegneria) intrecciando teoria e pratica per lo sviluppo di nuove competenze, anche trasversali⁴⁷.

La connessione esclusiva, dunque, è stabilita con le necessità economico-industriali della “società della conoscenza”. L’accentuazione è massima: si veda ad esempio il caso della matematica, di cui, con un giro di parole alquanto bizantino, viene ribadita la funzione eminentemente utilitaristica⁴⁸. Nella seconda metà del Novecento l’educazione scientifica era intravvista come uno sprone al cambiamento individuale e sociale perché latrice di indipendenza di giudizio e di autonomia dai dettami delle autorità, nei documenti ufficiali dei nostri giorni il suo successore, “l’approccio STEM”, è invece concepito come un sostegno all’attuale ordine sociale ed economico, utile in quanto base per agevolare la performatività degli individui, nonché la loro aderenza a un modello esistente e imm modificabile.

Bibliografia

Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 Dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE), “Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea”, 30 Dicembre 2006

Agazzi E., *La scienza e l'anima dell'Occidente*, Milano, Mimesis, 2024

Aristotele, *La metafisica*, Laterza, Roma-Bari, 1928

Ascenzi A., Sani R. (a cura di), *L'innovazione pedagogica e didattica nel sistema formativo italiano dall'unità al secondo dopoguerra*, Roma, Studium, 2022

Ascenzi A., Targhetta F., *Il rapporto Faure e le ricadute sul sistema scolastico italiano*, in M. Gonzalez-Delgado, M. Ferraz Lorenzo, C. Machado-Trujillo (a cura di), *Tranferencia, transnacionalizacion y transformacion de las politicas educativas (1945-2018)*, Cabrerizos, Farenhouse, pp. 239-247

Benedetto G., *Rifar da capo: l'istruzione classica dopo l'Unità*, in Lacaita C. G., Fugazza M. C. (a cura di), *L'istruzione secondaria nell'Italia unita (1861-1901)*, FrancoAngeli, Milano, 2013, pp. 65-83.

Bertoni Jovine D., *La scuola media dalla Legge Casati ai nostri giorni*, “Scuola e

⁴⁷ Ministero per l’Istruzione e il Merito, *Linee Guida per le discipline STEM*, p. 2, <https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77?version=1.0&t=1698173043586> (ultimo accesso: 18 Settembre 2025)

⁴⁸ *Ibidem*.

Città”, XI, nn. 4-5, 1960, pp. 128-34

Bruner J. S., *Dopo Dewey. Il processo di apprendimento nelle due culture*, Roma, Armando, 1964

D’Arcangeli M. A., *L’impegno necessario. Filosofia, politica ed educazione in Luigi Credaro*, Roma, Anicia, 2004

D’Ascenzo M., *L’ applicazione della Riforma Gentile nei primi anni del Liceo scientifico “Augusto Righi” di Bologna (1923-1929)*, “History of Education & Children Literature”, XIX, 2024, n. 2, pp. 258-80

Faure E., *Rapporto sulle strategie dell’educazione*, Roma, Armando, 1973

Fumaroli M., *Le api e i ragni. La disputa degli Antichi e dei Moderni*, Milano, Adelphi, 2005

Lombardo Radice L., *L’educazione della mente*, Roma, Ed. Riuniti, 1964

Martinelli C., *Prima delle STEM. L’ “educazione scientifica” nella storia d’Italia*, Bergamo, Junior, 2025

Metelli di Lallo C., *Analisi del discorso pedagogico*, Padova, Marsilio, 1966

Matthews M. R. (a cura di), *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching*, Springer, London, 2014

Ministero della Pubblica Istruzione, *Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi dei primi due anni e dei trienni. Le proposte della Commissione Brocca*, Firenze, Le Monnier, 1992

Idem, *Piani di studio della scuola secondaria superiore e programmi dei primi due anni*, Firenze, Le Monnier, 1991

Idem, *Commissione reale per l’ordinamento degli studi secondari in Italia, Relazione*, Tip. Cecchini, Roma, 1909

Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, *Idem*, *Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione*, 2010, https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf

Idem, *Indicazioni Nazionali riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all’articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all’articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento*, 2010, https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/licei2010/indicazioni_nuovo_impaginato/ decreto_indicazioni_nazionali.pdf

Idem, *Istituti Tecnici. Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento. Secondo biennio e quinto anno (D.P.R. 15 marzo 2010, articolo 8, comma 3)*, 2010.

Idem, *Istituti Professionali. Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento, (d.P.R. 15 marzo 2010, n. 87, articolo 8, comma 6)*, 2010

https://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_professionali/linee_guida/ LI-NEE%20GUIDA%20ISTITUTI%20%20PROFESSIONALI .pdf

Ministero dell’Istruzione e del Merito, *Nuove Indicazioni 2025. Scuola dell’infanzia e Primo ciclo di istruzione. Materiali per il dibattito pubblico*, 2025

Idem, *Linee Guida per le discipline STEM*, 2023, <https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Linee+guida+STEM.pdf/2aa0b11f-7609-66ac-3fd8-2c6a03c80f77?version=1.0&t=1698173043586>

Richter M., *La storia dei concetti politici e sociali*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2022

Sani R., *La scuola e l’educazione degli italiani nel secondo dopoguerra*, in C.

31 – *Al tempo delle STEM.*
L'istruzione integrata STEM
nelle Indicazioni Nazionali di Valditara

Covato, C. Meta e M. Ridolfi (a cura di), *Educazione e politica nell'Italia repubblicana*, Roma, RomaTrePress, 2023, pp. 31-44

Santoni Rugiu A., *Il braccio e la mente. Un millennio di educazione divaricata*, Firenze, La Nuova Italia, 1995

Spencer H., *On Education*, Cambridge, Cambridge University Press, 1861, 1932

Suggi A., *Il liceo scientifico. Una storia*, Lecce, PensaMultimedia, 2025

Idem, *Il Liceo Scientifico dal PNI alle Indicazioni Nazionali*, "Nuova Secondaria Ricerca", n.9, 2024, pp. 36-42

Visalberghi A., *La tradizione umanistica e la cultura tecnico-scientifica*, "Scuola e città", VII, n. 9, 1956, pp. 326-336