



Piano 2025-2028
ATHENA

Intelligenza artificiale, scuola e formazione

Vademecum



Autonome Provinz Bozen
Provincia autonoma di Bolzano
Provincia autonoma de Bulsan
SÜDTIROL · ALTO ADIGE



**SCUOLA
ITALIANA**
ALTO ADIGE

A cura della Direzione Istruzione e Formazione italiana

Coordinamento del progetto e cura redazionale

Fabio Furciniti

Consulenza scientifica

Samuele Calzone, Dario De Santis

Consulenza giuridica

Santa Savini

Gruppo di lavoro

Eva Barcatta, Francesco Bigolin, Martina Bodner, Andrea Bonani, Madalena Braccesi, Verena Cassar, Patrizia Corrà, Enzina Cutrone, Anna Del Vecchio, Giovanna Dragogna, Nicole Fianco, Marco Fontana, Fabio Furciniti, Gennaro Iaccarino, Stefano Kerschbamer, Clara La Terra, Nicola Lauria, Angela Lecca, Silvia Lombardi, Francesca Maganzi, Leonardo Martino, Paola Massimio, Giovanna Mora, Alberto Muzzo, Valeria Palmieri, Francesco Plebani, Franco Ramaroli, Christian Rispoli, Lorella Saccoman, Giusy Santo, Silvia Sartori, Santa Savini, Emanuela Scicchitano, Sara Tosi, Lisa Widmann

Ulteriori ringraziamenti

Rosella Gennari e Marco Montali della Facoltà di Ingegneria della Libera Università di Bolzano

Progetto grafico

Nuove Arti Grafiche - Trento (TN)

La Direzione Istruzione e Formazione italiana si impegna attivamente nella sensibilizzazione contro gli stereotipi di genere. Per questo motivo, ogni volta che sia possibile, intende dare visibilità linguistica alle differenze.

Nei casi in cui ciò rischi di compromettere la leggibilità e la scorrevolezza dei documenti, si ritiene opportuno utilizzare la forma grammaticale maschile, che è da intendersi in maniera inclusiva come riferita a tutte le persone citate, senza distinzione di genere.

Questo volume è distribuito con Licenza Creative Commons Attribuzione

- Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento aggiornato al 24 agosto 2026.

La versione aggiornata è disponibile su: <https://scuola-italiana.provincia.bz.it>

Osservazioni e richieste: scuola.italiana@provincia.bz.it

σοφίας δὲ τοῖς μαθηταῖς δόξαν, οὐκ ἀλήθειαν πορίζεις
Ai tuoi discepoli procuri l'apparenza della sapienza, non la verità.

Platone, Fedro, 275a

Sommario

Premessa I <i>Vicepresidenza e sovrintendenza</i>	14
Premessa II <i>Direzione generale</i>	15
Introduzione generale <i>Che cos'è l'intelligenza artificiale, con quali criteri leggerla, come usare questo vademecum</i>	16
Scopo e perimetro	16
Non esiste «l'IA»: famiglie e comportamenti	16
Le tre chiavi di lettura del vademecum	17
Un lessico minimo di soglia	18
Umanesimo digitale: ciò che resta umano	18
Come usare il vademecum	19
Sezione I - Le condizioni generali	19
Sezione II - La didattica per aree	19
Sezione III - Governance e amministrazione	19
Mappa rapida per ruolo	19
Aggiornamento e manutenzione del documento	20
 Sezione I Le condizioni generali	21
 Introduzione alla Sezione I	22
 Capitolo 1 La dimensione etica <i>Diritti, equità educativa e responsabilità: criteri per decidere che cosa affidare all'IA e che cosa deve restare umano</i>	23
1.1 Introduzione e quadro di riferimento	25
1.2 Tutela della privacy e sorveglianza degli studenti	25
1.3 Bias algoritmici e giustizia educativa	26
1.4 Autonomia decisionale di studenti e insegnanti	27
1.5 Responsabilità e accountability nell'uso dell'IA	27
1.6 Etica dell'inclusione e della cura	28
1.7 Raccomandazioni operative per le scuole	29

Capitolo 2

Gli aspetti giuridici

Dal quadro europeo alle norme scolastiche: fonti, principi giuridici e ricadute sulla didattica e sulla gestione

2.1 Obiettivi del capitolo e metodo di analisi	30
2.2 Fonti del diritto rilevanti	31
2.3 Quadro europeo: dati personali e intelligenza artificiale	31
2.4 Quadro nazionale: Costituzione, scuola e protezione dei dati	32
2.5 Linee guida e regolazione settoriale per la scuola	32
2.6 Principi giuridici chiave per l'uso dell'IA a scuola	33
2.7 L'ambito pedagogico-didattico	33
2.7.1 Diritti degli studenti nel contesto dell'IA	33
2.7.2 Libertà d'insegnamento e autonomia professionale dei docenti	34
2.7.3 Trattamento dei dati personali nella didattica	34
2.7.4 IA e didattica inclusiva	34
2.7.5 Regolazione interna di istituto	34
2.8 L'ambito gestionale e amministrativo	34
2.8.1 IA per valutazione, orientamento e gestione delle carriere scolastiche	35
2.8.2 IA, controllo e sorveglianza	35
2.9 Sintesi operativa per l'adozione di strumenti di IA	36
Schede rapide della Sezione I	36
Guida rapida per i docenti	36
Regole d'oro	36
Checklist pronta all'uso	36
Errori da evitare	36
Buone pratiche	36
Età degli studenti, account e limiti d'uso: regola pratica	36
In assenza di policy d'istituto	37
Il tempo del docente: costi e benefici realistici	37
Guida rapida per studenti e famiglie	37
Diritti e doveri principali	37
Come viene tutelata la privacy	37
A chi rivolgersi in caso di dubbi	37

Capitolo 3

L'IA per includere

Didattica inclusiva, personalizzazione e Universal Design for Learning: usare l'IA per ridurre le barriere mantenendo attivo il pensiero critico

3.1 Personalizzazione, individualizzazione e differenziazione didattica con l'IA	39
Cosa significa personalizzazione, individualizzazione e differenziazione didattica	39
Personalizzazione e Individualizzazione	39
La differenziazione didattica	40
Il ruolo dell'IA nella personalizzazione dell'apprendimento	41
L'IA come strumento multifunzionale	41

3.2 UDL e IA	41
IA e principi UDL	42
3.3 Rischi dell'IA: la delega cognitiva	42
3.4 Categorie di strumenti IA per l'inclusione e criteri di scelta	44
Scheda di valutazione preliminare dello strumento	44
3.5 Il primo ciclo	45
Scuola primaria	45
Abstract	45
Attività	46
Scuola secondaria di primo grado	46
Abstract	46
Attività	47
Criteri di valutazione (esempio «La Costituzione in movimento»)	47
Il ruolo del docente: prima, durante, dopo	48
3.6 Il secondo ciclo	48
Scuola secondaria di secondo grado	48
Abstract	48
Attività	49
Criteri di valutazione (esempio «L'Intelligenza Artificiale: cos'è e come funziona»)	49
Il ruolo del docente: prima, durante, dopo	49
3.7 Conclusioni	50
Conclusione della Sezione I	51
Sintesi operativa della Sezione I - criteri per decidere	51
 Sezione II	
La didattica per aree	52
 Introduzione alla Sezione II	53
 Capitolo 4	
L'area umanistica	
<i>Storia, geografia, scienze umane e filosofia: ricerca guidata, interpretazione delle fonti e pensiero critico</i>	54
4.1 Discipline umanistiche e intelligenza artificiale: una premessa	54
4.1.1 Personalizzazione dell'apprendimento	54
4.1.2 Simulazioni e ambienti immersivi	55
4.1.3 Analisi automatica delle fonti e dei testi	55
4.1.4 Supporto alla didattica inclusiva	55
4.1.5 Valutazione intelligente e <i>feedback</i> immediato	56
4.1.6 Stimolo al pensiero critico e alla riflessione etica	56
4.1.7 Collaborazione e condivisione	56
4.1.8 Metacognizione e interrogazione delle fonti	56
4.2 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola primaria	56
 Sommario	6

4.2.1 L'IA come alfabetizzazione all'uso di dati	57
4.2.2 La teoria del «Teacher-in-the-loop»	57
4.2.3 Applicazioni pratiche nelle materie umanistiche	57
Storia: esperienze immersive e analisi delle fonti	57
Geografia: esploratori di dati e scenari	58
4.3 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola secondaria di primo grado	59
4.3.1 Storia: ricostruzioni, confronto di prospettive e laboratorio delle fonti	59
4.3.2 Educazione civica e approccio umanistico: debate, dilemmi etici e cittadinanza digitale	59
Il debate e l'intelligenza artificiale	60
Utilizzo consentito dell'Intelligenza Artificiale nel debate	60
Utilizzo non consentito dell'Intelligenza Artificiale nel debate	60
Altre proposte di attività	61
4.3.3 Geografia: lettura dei dati, mappe tematiche e sostenibilità	61
Proposte di attività	61
4.3.4 Esempi pratici pronti all'uso (schede sintetiche)	62
1) Storia - Intervista impossibile + verifica delle fonti	62
2) Educazione civica - Debate con IA come avversario dialettico	62
3) Geografia - Viaggio sostenibile con vincoli	62
4) Educazione civica - Verifica delle informazioni e riscrittura responsabile	63
5) Geografia - Atlante dei dati: indicatori e mappe tematiche	63
4.4 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola secondaria di secondo grado	63
4.4.1 Storia	64
Proposte di attività	64
1) Storia - Descrizione di un'immagine	64
2) Storia - Approccio ad una fonte primaria	64
4.4.2 Geografia	65
Proposte di attività	65
1) Geografia - Confronto di cartine tematiche	65
4.4.3 Scienze umane	65
Proposte di attività	65
1) Scienze umane - Elaborazione di un questionario per un progetto di ricerca	65
4.4.4 Educazione civica	66
Proposte di attività	66
1) Educazione civica - Simulazione di una Interrogazione su temi d'attualità da presentare in Consiglio provinciale	66
4.4.5 Filosofia	66
Proposte di attività	66
1) Filosofia - Confutazione di una tesi	66
Conclusione	66

Capitolo 5

L'area STEAM

L'intelligenza artificiale a supporto di Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica: sperimentazione e problem solving

5.0 Cornice metodologica dell'area STEAM	68
5.0.1 Come usare il capitolo	68

5.0.2 Verso STEUM: arte e umanesimo digitale nei percorsi STEAM	69
5.0.3 Progressione verticale: osservazione, rappresentazione, modellizzazione, progettazione	69
5.0.4 Sperimentazione e simulazione: l'IA come estensione controllata del laboratorio	69
5.0.5 Dati e modellizzazione: criteri di plausibilità e confronto tra modelli	70
Indicatori osservabili (esempi)	70
5.0.6 Problem solving e progettazione: iterazione, trade-off e argomentazione	70
5.0.7 Creatività scientifica e comunicazione con rigore	70
5.0.8 Valutazione di processo e tracciabilità	70
Rubrica trasversale di processo	71
5.1 Il primo ciclo	71
Matrice operativa per il primo ciclo	71
5.1.1 Pensiero computazionale e IA: un'introduzione per bambini	72
5.1.2 Matematica e IA	72
Aree di intervento	72
Attività esemplificative	72
5.1.3 Scienze e IA	72
Aree di intervento	72
Attività esemplificative	73
Quinta primaria - l'IA come tutor mediato dal docente (attività collettiva alla LIM; argomento: catena alimentare e relazione tra viventi)	73
Quinta primaria, Scienze - esempio svolto: la catena alimentare alla LIM, con verifica delle risposte dell'IA (durata: 45 minuti).	73
5.1.4 Tecnologia	74
Aree di intervento	74
Attività esemplificative	74
5.1.5 Arte e Musica	74
Aree di intervento	74
Attività esemplificative	74
5.1.6 Percorsi STEAM integrati	75
5.1.7 Valutazione e inclusione	75
Inclusione (cenni)	75
Checklist rapida per il primo ciclo	75
5.2 Il secondo ciclo	75
Matrice operativa per il secondo ciclo	75
Costruire un prompt efficace: scheda operativa	76
Sezione A - Chi sono i miei studenti?	76
Sezione B - Qual è il contesto reale?	76
Sezione C - Che cosa voglio ottenere?	76
Sezione D - Di quali adattamenti ho bisogno?	77
Sezione E - Il prompt completo (da copiare e incollare)	77
Controllo prima dell'uso del prompt	77
5.2.1 IA come estensione del laboratorio	77
5.2.2 Matematica: modellizzazione, analisi e visualizzazioni	77
Sfida di modellizzazione avanzata: ottimizzazione e analisi critica del robot-corriere	78
5.2.3 Scienze sperimentali: laboratorio e simulazioni	79
Fisica: simulazioni avanzate	79

5.2.4 Scienze: analisi dei dati, biologia e chimica	79
5.2.5 Informatica: algoritmi, machine learning e applicazioni dell'IA	79
Esempio operativo - Informatica	80
5.2.6 Ingegneria: progettazione e prototipazione	80
Esempio operativo - Progettazione ingegneristica	80
5.2.7 Rappresentazione, comunicazione scientifica e design	80
5.2.8 Percorsi STEAM integrati	80
5.2.9 Valutazione e inclusione nel secondo ciclo	81
Rubrica sintetica per attività STEAM con IA nel secondo ciclo	81
5.3 Strumenti e criteri di scelta	81
Controllo minimo prima dell'adozione	81
Criteri di scelta degli strumenti	81
5.3.1 Piattaforme IA per la didattica STEAM	82
5.3.2 Laboratori virtuali e simulazioni	82
5.3.3 Robotica educativa con supporto IA	82
5.3.4 Strumenti di creazione contenuti	82
Sintesi operativa: criteri di qualità	82
Conclusione	82

Capitolo 6

Le lingue

Lingue classiche e moderne: comprensione, produzione e competenza plurilingue

	83
Premessa	83
6.1 Principi generali	83
6.2 Ambiti di utilizzo consentiti	84
6.2.1 L'IA può essere utilizzata per:	84
6.2.2 Le lingue classiche	84
Attività didattiche e laboratoriali	85
6.2.3 Lingue moderne (L1, L2, L3/inglese)	86
Lingua italiana	86
L2 (tedesco seconda lingua) e L3 (inglese lingua straniera)	87
6.3 Metodologie nell'uso didattico dell'IA	90
6.4 Uso dell'IA nelle attività didattiche: i livelli d'uso consentito	91
6.5 Valutazione	91
6.6 Educazione all'uso etico dell'IA: il framework delle 4D	91
6.7 Tutela dei dati e sicurezza	91
Conclusione	92

Capitolo 7

La valutazione

Dal quadro normativo alla pratica: prove, criteri e feedback, con attenzione alla gradualità tra primaria e secondaria

	93
Raccordo con la Sezione I	93

Parte prima	
<i>Il quadro di riferimento</i>	94
7.1 Gli orientamenti internazionali ed europei	94
7.2 Il quadro nazionale e provinciale	94
7.3 Dal quadro normativo alla pratica	95
Parte seconda	
<i>Valutare gli studenti nell'era dell'IA</i>	96
7.4 Perché ripensare la valutazione	96
Dal prodotto al processo	96
7.5 Le tre funzioni della valutazione	96
7.6 Progettare prove significative	97
7.7 I limiti dei software di rilevamento dell'IA	97
7.8 Valutare le competenze d'uso dell'IA, in modo graduale	97
Nella scuola primaria	98
Nella scuola secondaria	98
7.9 Trasparenza e patto con la classe	98
7.10 L'IA a sostegno del lavoro valutativo del docente	99
7.11 Una proposta di Framework orientativo Athena per la valutazione	99
7.11.1 Come è stato costruito	100
7.11.2 La matrice	100
Framework orientativo Athena per la valutazione nell'era dell'IA	100
Dal framework ai criteri osservabili	101
7.11.3 L'asse delle competenze (cosa valutare)	102
7.11.4 L'asse dei formati (come valutare)	103
7.11.5 La terza dimensione: la gradualità	103
7.11.6 Limiti del framework e percorso di validazione	104
7.12 Esempi svolti	104
7.12.1 Secondaria di primo grado: area umanistica	104
7.12.2 Secondaria di secondo grado: area STEAM	104
7.12.3 Scuola primaria: consapevolezza guidata	105
7.13 Principi guida	105
Conclusione della Sezione II	107
 Sezione III	
Governance e amministrazione	108
Introduzione alla Sezione III	109
 Capitolo 8	
La Governance dell'IA nella scuola	
<i>Scuole in lingua italiana della Provincia autonoma di Bolzano</i>	110
Introduzione	
<i>Governare, non solo adottare</i>	110
 Sommario	10

8.1 Il quadro normativo per chi decide	111
8.1.1 Obblighi già in vigore	111
Alfabetizzazione in materia di IA (art. 4)	111
Pratiche vietate (art. 5)	111
8.1.2 Gli obblighi per i sistemi ad alto rischio: la tempistica aggiornata	112
L'istruzione come settore ad alto rischio (Allegato III, art. 6)	112
La clausola di esclusione (art. 6, par. 3)	113
La valutazione d'impatto sui diritti fondamentali - FRIA (art. 27)	113
La DPIA nel contesto scolastico (art. 35, Reg. UE 2016/679)	113
8.1.3 Le Linee guida MIM nel contesto altoatesino	114
8.1.4 La Legge italiana sull'intelligenza artificiale	114
8.1.5 L'agenda delle scadenze	114
8.2 Chi governa l'IA nell'istituto	115
8.2.1 Il dirigente scolastico	115
8.2.2 Il DPO (Responsabile della Protezione dei Dati)	115
8.2.3 La Segretaria / Il Segretario scolastico	116
8.2.4 Il Referente IA	116
8.2.5 RSPP e Medico Competente	116
8.2.6 Collegio docenti e Consiglio di istituto	117
8.2.7 La mappa delle responsabilità	117
8.3 Decidere: quando adottare, quando no	117
8.3.1 Censire l'esistente	117
8.3.2 La griglia decisionale	118
8.3.3 Quando la risposta è no	118
8.3.4 IA e contesto bilingue e plurilingue	118
8.4 Il rapporto con i fornitori	119
8.4.1 Cosa chiedere prima dell'adozione	119
8.4.2 Le clausole contrattuali essenziali	120
8.4.3 Il rischio di lock-in tecnologico	120
8.4.4 Piattaforme gratuite	120
8.4.5 Il contesto provinciale	120
8.5 L'aggiornamento del DVR	121
8.5.1 Il fondamento normativo	121
8.5.2 Le categorie di rischio da valutare	121
8.5.3 Come procedere all'aggiornamento	121
8.5.4 La correlazione rischio-formazione	122
8.6 La formazione come obbligo e come leva	122
8.6.1 L'obbligo di alfabetizzazione IA	122
8.6.2 Tre livelli di formazione	122
8.6.3 Il raccordo con la programmazione d'istituto	123
8.6.4 Le risorse del contesto altoatesino	123
8.6.5 Il raccordo con il DVR	123

8.7 Trasparenza e comunicazione istituzionale	123
8.7.1 Informare le famiglie	123
8.7.2 Il regolamento d'istituto	124
8.7.3 Le delibere degli organi collegiali	124
8.7.4 DPIA, FRIA e registrazione dei progetti	124
8.7.5 Etichettare i contenuti generati con IA	124
8.8 Monitoraggio e revisione	125
8.8.1 Indicatori di governance	125
8.8.2 Il ciclo annuale di revisione	125
8.8.3 Il rapporto annuale sull'IA di istituto	125
8.8.4 L'orizzonte 2027-2028	125
8.8.5 Il dialogo con l'Intendenza	126
Checklist per il dirigente scolastico	126

Capitolo 9	
L'IA nell'ambito amministrativo scolastico	
<i>Innovazione amministrativa, strumenti e governance</i>	128
9.1 Introduzione	128
9.2 Chatbot specialistico "Scuola" per il supporto a docenti e personale amministrativo	129
9.2.1 Cos'è e come funziona un chatbot specialistico	129
9.2.2 Casi d'uso principali	129
9.2.3 Vantaggi per il personale amministrativo e i docenti	129
9.2.4 Limiti e supervisione umana necessaria	130
9.2.5 Indicazioni per l'implementazione	130
9.3 Filtro e-mail e sistema di risposte automatiche per le richieste dei genitori	130
9.3.1 Il problema del volume di comunicazioni standard	130
9.3.2 Come funziona il filtro e la categorizzazione automatica	130
9.3.3 Cosa automatizzare e cosa no	130
9.3.4 Tutela della privacy e conformità al GDPR	131
9.3.5 Indicazioni operative per la segreteria	131
9.4 Gestione delle uscite didattiche, missioni e soggiorni studio con IA	131
9.4.1 Le criticità attuali del processo	131
9.4.2 Il progetto: supporto IA alla gestione documentale e organizzativa	131
9.4.3 Flusso operativo proposto	132
9.4.4 Vantaggi attesi e rischi da monitorare	132
9.4.5 Requisiti tecnici e di formazione	132
9.5 Gestione degli avvisi rivolti a genitori e studenti con IA	132
9.5.1 Dalla comunicazione manuale alla comunicazione assistita	132
9.5.2 Personalizzazione e targeting degli avvisi	132
9.5.3 Generazione assistita dei testi	133
9.5.4 Canali di distribuzione e integrazione con il registro elettronico	133
9.5.5 Responsabilità del contenuto e conformità normativa	133

9.5.6 Indicazioni operative per l'implementazione	133
9.6 Considerazioni trasversali	133
9.6.1 Formazione del personale	133
9.6.2 Protezione dei dati personali	134
9.6.3 Ruolo del dirigente scolastico e del segretario scolastico	134
9.6.4 Monitoraggio e valutazione	134
9.6.5 Governance degli strumenti IA	134
9.6.6 Coerenza informativa tra i diversi strumenti	135
9.7 Conclusioni e indicazioni operative	135
Checklist operativa per l'implementazione	135
Domande frequenti (FAQ)	135
Principali riferimenti normativi	136
Glossario finale	137
Bibliografia finale	144
Fonti normative e istituzionali - UE e organismi internazionali	144
Fonti normative e istituzionali - Italia	144
Fonti territoriali - Provincia autonoma di Bolzano	145
Standard e documenti tecnici	145
Letteratura scientifica, pedagogica e giuridica	145
Risorse operative e sitografia	146
Nota metodologica	147

Premessa I

Vicepresidenza e sovrintendenza

Da qualche anno l'intelligenza artificiale ha fatto irruzione nel dibattito pubblico e ha varcato, spesso silenziosamente, le soglie delle nostre aule: molti studenti e non pochi docenti la utilizzano già, talvolta senza esserne pienamente consapevoli. Ci si interroga, tuttavia, se si tratti davvero di una trasformazione così rilevante e irreversibile, se possa migliorare concretamente il modo di insegnare e di apprendere, o se non sia piuttosto l'ennesima moda tecnologica destinata a passare. Certo, oggi possiamo generare in pochi secondi un testo, un'immagine o una sintesi, ma è davvero tutto qui? Naturalmente no.

L'intelligenza artificiale a scuola non è soltanto questo, ma qualcosa di ben più ampio e complesso. Indica, innanzitutto, la possibilità di affiancare alle risorse già disponibili strumenti capaci di personalizzare i percorsi, sostenere l'inclusione, restituire un feedback tempestivo e liberare tempo prezioso per la relazione educativa. Corrisponde allo sviluppo di ambienti di apprendimento nei quali coltivare il pensiero critico, la creatività, la capacità di risolvere problemi, l'autonomia e la consapevolezza; e, insieme, la capacità di interrogare gli strumenti stessi, di comprenderne il funzionamento e di riconoscerne i limiti. L'intelligenza artificiale nella scuola riguarda la trasformazione dei processi di insegnamento, apprendimento e valutazione attraverso sistemi in grado di elaborare dati e generare contenuti, e chiama pertanto in causa non solo la tecnica, ma anche l'etica, la responsabilità e la centralità della persona.

Un simile processo richiede naturalmente un adeguato accompagnamento dei docenti, sul piano della formazione non meno che dell'alfabetizzazione a queste tecnologie, così

come una riflessione critica sulle modalità del loro impiego e sui rischi che possono comportare: dai possibili errori e pregiudizi dei sistemi alla protezione dei dati, dalla tutela dei minori al pericolo di un affidamento acritico. In ogni caso, l'insegnante resta al centro: nessun algoritmo può sostituire il giudizio, la sensibilità e la responsabilità educativa di chi ogni giorno accompagna la crescita dei ragazzi.

Il Piano ATHENA IA rappresenta, in questa prospettiva, un'occasione preziosa. Nato dalla collaborazione con la Libera Università di Bolzano, esso promuove la nostra stessa idea di scuola: un ambiente più inclusivo, innovativo e consapevole, capace di preparare gli studenti alle sfide del futuro senza smarrire i valori che ne fondano l'identità. Ciò che il Piano svilupperà sul piano organizzativo e metodologico si inserisce con coerenza nel quadro tracciato dal Piano provinciale per la Scuola digitale e dalle Indicazioni provinciali, nel rispetto delle garanzie poste dal Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale.

In questa visione, l'intelligenza artificiale non sostituirà l'insegnante né l'atto educativo, ma potrà divenire uno strumento qualificante e generatore di cambiamento, purché resti al servizio della persona e capace di amplificare, mai di rimpiazzare, l'intelligenza autenticamente umana.

Marco Galateo

Vicepresidente della Provincia autonoma di Bolzano e Assessore all'Istruzione, Formazione e Cultura italiana

Vincenzo Gullotta

Sovrintendente Scolastico

Premessa II

Direzione generale

Questo documento riveste per me un'importanza particolare. Nell'affermarlo, non penso soltanto agli obiettivi che la Scuola in lingua italiana si pone nel campo dell'intelligenza artificiale, ma, più in generale, al lavoro che la nostra Amministrazione nel suo complesso è chiamata a compiere su se stessa: governare l'innovazione con metodo, competenza e responsabilità, mantenendo sempre al centro il cittadino e, in questo caso, gli studenti.

Viviamo una stagione in cui il rapido sviluppo delle tecnologie mette a nostra disposizione strumenti dalle potenzialità straordinarie e, per molti aspetti, senza precedenti. Proprio per questo, tali possibilità devono essere governate con discernimento e consapevolezza, tanto più quando riguardano la formazione delle giovani generazioni.

Adottare l'intelligenza artificiale, infatti, non significa semplicemente sostituire un motore di ricerca con un assistente conversazionale o redigere un testo più rapidamente. Significa interrogarsi sui processi, ripensarli e, dove opportuno, standardizzarli; significa definire regole chiare, presidiare la qualità e l'affidabilità dei risultati, eliminare ciò che è superfluo e valorizzare ciò che genera autentico valore pubblico. Significa, soprattutto, non delegare mai alla macchina ciò che appartiene - e deve continuare ad appartenere - alla responsabilità e al giudizio umano.

Se impiegata correttamente, l'intelligenza artificiale può contribuire ad alleggerire il carico amministrativo che

grava sulle scuole, liberando tempo da restituire alla relazione educativa; può ampliare l'accesso alla conoscenza e sostenere percorsi di apprendimento più equi, inclusivi e personalizzati. Tutto ciò deve però avvenire all'interno di un quadro di governance solido, capace di garantire trasparenza ed equità, protezione dei dati personali e tutela dei minori, chiarezza delle responsabilità e un'adeguata alfabetizzazione di quanti utilizzano questi strumenti.

L'auspicio è dunque che gli indirizzi e i propositi contenuti in questo vademecum possano diventare un impulso concreto verso un uso dell'intelligenza artificiale ampio ma consapevole, innovativo ma eticamente fondato e, soprattutto, realmente al servizio della comunità scolastica. È un percorso che può certamente avvalersi della nuova "cassetta degli attrezzi" che l'intelligenza artificiale ci mette a disposizione, ma che non può prescindere dalla vera ricchezza dell'Amministrazione e, in particolare, della scuola: le persone. Gli studenti e i docenti, con la loro intelligenza, autenticamente umana, con la loro capacità di giudizio, relazione, creatività e responsabilità.

È questa la dimensione che nessuna macchina e nessun computer può sostituire né adesso, né in futuro.

Alexander Steiner

Direttore generale della Provincia autonoma di Bolzano

Introduzione generale

Che cos'è l'intelligenza artificiale, con quali criteri leggerla, come usare questo vademecum

Scopo e perimetro

Questa introduzione ha finalità divulgativa: non si rivolge agli specialisti, ma intende rendere l'intero vademecum comprensibile anche a chi non possiede competenze tecniche avanzate. Serve a inquadrare l'intelligenza artificiale (IA) con rigore e misura, così da orientare scelte e prassi sia nella didattica sia nei processi organizzativi, gestionali e amministrativi, nel rispetto delle responsabilità professionali e degli obblighi istituzionali.

Il vademecum si rivolge a docenti, dirigenti scolastici e personale amministrativo, con l'intento di offrire criteri comuni per un uso consapevole dell'IA. L'obiettivo non è «parlare di tecnologia», ma chiarire tre punti: che cosa chiamiamo IA, quali approcci esistono e quali cautele servono per collocare ogni strumento nel posto giusto. In sintesi: l'IA promette efficienza, ma porta benefici reali solo se viene compresa e governata, non subita.¹

Le pagine che seguono forniscono le chiavi concettuali che le sezioni successive applicano ai singoli ambiti. Chi cerca un orientamento rapido può muovere dalla mappa di lettura proposta in chiusura di questa introduzione («Come usare il vademecum»).

Non esiste «l'IA»: famiglie e comportamenti

Nel dibattito pubblico l'intelligenza artificiale viene spesso identificata con i chatbot capaci di generare testi. È l'aspetto più visibile, ma non l'intero fenomeno. Come ricorda Nils J. Nilsson, l'IA è l'insieme dei metodi che consentono alle macchine di svolgere compiti che, se eseguiti da esseri umani, richiederebbero intelligenza. Sotto l'etichetta «IA» convivono perciò tecniche diverse, con comportamenti differenti e, soprattutto, con diversi livelli di controllabilità.²

Per la scuola questa distinzione è decisiva: uno strumento utile a produrre una bozza o a riformulare un testo non è automaticamente adatto a presidiare un processo amministrativo o a sostenere attività dove servono conformità, tracciabilità e responsabilità.

A questa pluralità si aggiunge una distinzione più profonda: quella tra la prestazione *funzionale* di una macchina e l'intelligenza umana, che è incarnata, situata e relazionale. Come osserva il neuroscienziato Vittorio Galles, i sistemi attuali producono comportamenti efficaci

¹ La formulazione riprende M. Montali, «IA e informazione: tra promessa e responsabilità», unibz Magazine, Libera Università di Bolzano, 18 novembre 2025: l'IA «promette efficienza ma non va subita: va capita, governata e regolata», così da restare alleata dell'autonomia e della democrazia.

² Una prospettiva storica aiuta a chiarire l'eterogeneità dell'intelligenza artificiale. Già nel 1950 Alan Turing, nell'articolo «Computing Machinery and Intelligence», pose il problema della possibilità che una macchina esibisca comportamenti intelligenti; la nascita del campo con il Dartmouth Summer Research Project del 1956 orientò poi la ricerca verso sistemi simbolici basati su logica e rappresentazione della conoscenza, mentre dagli anni Novanta l'apprendimento automatico e i metodi statistici acquisirono un ruolo crescente. Cfr. A. M. Turing, «Computing Machinery and Intelligence», *Mind*, 59(236), 1950, pp. 433-460; N. J. Nilsson, *Artificial Intelligence: A New Synthesis*, Morgan Kaufmann, Burlington (MA), 1998. In questa direzione, il quadro OCSE-UE Empowering Learners for the Age of AI (2026) riferisce il termine «IA» a un'ampia gamma di sistemi e ne distingue, per finalità didattiche, l'IA generativa da quella predittiva, così come gli approcci basati su regole da quelli che apprendono dai dati.

ma restano una *mimesi funzionale*, priva di corpo e di esperienza vissuta: un esito «plausibile» non equivale a comprensione e non garantisce, da solo, verità o correttezza. È un promemoria utile per la scuola, dove ciò che è in gioco non è la fluidità di un testo, ma la responsabilità di chi lo firma.³

Per ragionare con rigore conviene distinguere due famiglie fondamentali. Gli approcci basati su **conoscenza esplicita** (regole, vincoli, modelli di processo) rendono la conoscenza dichiarata: prerequisiti, passaggi obbligati, autorizzazioni, punti di controllo. Il sistema non «indovina»: applica e verifica ciò che è stato definito, ed è per questo particolarmente utile quando un iter non deve saltare passaggi o quando occorre documentare la sequenza dei controlli.

Gli approcci basati sui **dati** (*machine learning*) costruiscono invece un modello a partire da esempi, individuando schemi statistici che poi riutilizzano su casi nuovi. Il comportamento dipende dalla qualità e dalla rappresentatività dei dati di addestramento: se questi sono incompleti, sbilanciati o riflettono pratiche del passato, anche i risultati possono ereditarne i limiti. Buone prestazioni in addestramento, inoltre, non garantiscono un comportamento affidabile in contesti operativi diversi: servono verifica e monitoraggio nel tempo.⁴

RIQUADRO 1 GARANZIE DI COMPORTAMENTO: NON TUTTE LE IA SONO UGUALI

Quando si dice «IA» si parla di strumenti molto diversi. In un'istituzione come la scuola la differenza decisiva è una: alcune tecniche consentono garanzie e controlli più forti sul comportamento, altre no.

- **Strumenti vincolati** (regole, workflow, controlli di conformità, ottimizzazione sotto vincoli): preferibili quando servono tracciabilità, coerenza procedurale e responsabilità.
- **Strumenti probabilistici** (gran parte del machine learning e, per esempio, l'IA generativa): possono essere efficaci, ma richiedono verifica, validazione umana e limiti chiari.

Regola pratica: più il compito è istituzionale (atti, comunicazioni formali, decisioni che incidono su persone, dati sensibili), più servono strumenti vincolabili e verificabili, e meno è accettabile un output «solo plausibile».

Nelle organizzazioni la scelta più robusta è spesso integrata: i dati aiutano a descrivere come le cose avvengono davvero, i modelli a stabilire come dovrebbero avvenire.

Molti benefici concreti, del resto, non passano dalla generazione di testi ma da applicazioni meno visibili e più misurabili: classificazione e smistamento di richieste, analisi di ricorrenze, rilevazione di anomalie, estrazione di informazioni da documenti, ottimizzazione sotto vincoli.

Sono strumenti spesso più stabili e verificabili, a condizione che criteri, dati e responsabilità siano chiari.

L'**IA generativa** è un caso particolare, utile ma strutturalmente fallibile. Produce testo per passi successivi, scegliendo continuazioni plausibili dato il contesto: può quindi risultare convincente anche quando è imprecisa e può generare contenuti plausibili ma falsi (le cosiddette «allucinazioni»), soprattutto su riferimenti, dati, citazioni e norme.

A scuola trova un posto naturale come supporto (bozze da revisionare, riformulazioni, esempi, sintesi di materiali forniti), ma va evitata o vincolata quando l'output tende a diventare atto, comunicazione formale o documento sensibile senza revisione competente.⁵

Le tre chiavi di lettura del vademecum

Dalla pluralità appena descritta discendono tre criteri che attraversano l'intero vademecum. Non sono nozioni tecniche, ma chiavi di lettura: i capitoli le declinano nei rispettivi ambiti, dalla griglia decisionale per la governance al framework per la valutazione, ma la logica di fondo resta comune.

Le garanzie di comportamento. Come si è visto, alcune tecniche consentono controlli e garanzie più forti (strumenti vincolati), altre restano probabilistiche e richiedono verifica. Più un compito è istituzionale, più conviene

³ Sul punto convergono le scienze cognitive dell'embodiment e il dibattito filosofico sulla coscienza. Per V. Gallese l'intelligenza piena è inseparabile dal corpo, dalla relazione e dalla vulnerabilità dell'esperienza vissuta, mentre i sistemi generativi ne offrono soltanto una «mimesi funzionale»; il cosiddetto hard problem formulato da D. Chalmers mostra quanto sia prematuro attribuire stati soggettivi a un sistema di calcolo. Cfr. V. Gallese, *Il Sé digitale*. Dai neuroni specchio alla mediazione tecnologica, Raffaello Cortina, Milano, 2026. Nella stessa prospettiva, Leone XIV ricorda che l'IA imita alcune funzioni dell'intelligenza umana senza possedere un corpo né maturare una coscienza morale, sicché un esito «plausibile» non equivale a comprensione: cfr. Leone XIV, Lettera enc. Magnifica Humanitas. Sulla custodia della persona umana nel tempo dell'intelligenza artificiale, 15 maggio 2026, nn. 99-100. In termini convergenti, il quadro OCSE-UE Empowering Learners for the Age of AI (2026) assume come principio di base che l'IA non è umana e mette in guardia dall'antropomorfismo.

⁴ Il punto ha rilevanza anche giuridica: quando i sistemi decisori automatizzati apprendono da dati storici distorti, possono riprodurre e amplificare discriminazioni. Cfr. E. Falletti, *Discriminazione algoritmica*. Una prospettiva comparata, pref. di R. Pardolesi, Giapichelli, Torino, 2022. Sul punto si veda anche E. Maio, *Discriminazione algoritmica e pregiudizi dell'AI*, in A. D'Aloia - A. Natale (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale*. Temi, problemi, prospettive, Pacini Giuridica, Pisa, 2026, pp. 111-117.

⁵ Un modello generativo funziona come un dispositivo speculare, che riflette e rielabora il linguaggio umano senza una comprensione incarnata di ciò che dice: la fluidità della forma è proprio ciò che rende indispensabile la verifica. Cfr. V. Gallese, *Il Sé digitale*, cit. In linea con questa cautela, il quadro OCSE-UE Empowering Learners for the Age of AI (2026) definisce le «allucinazioni» come informazioni che appaiono plausibili ma non sono fattuali, e osserva che i grandi modelli linguistici rendono più difficile distinguere fatto e finzione.

privilegiare strumenti vincolabili e verificabili, e meno è accettabile un esito soltanto plausibile.

Il livello di impatto. Quando l'attività è reversibile e a basso impatto (materiali di lavoro, bozze interne) si può procedere con maggiore flessibilità, purché con revisione. Quando è ad alto impatto (atti, comunicazioni ufficiali, decisioni che incidono su persone, dati personali o sensibili) servono vincoli più forti: regole, tracciabilità, verifiche e validazione esplicita. È l'impatto a determinare il livello di garanzia richiesto, non la disponibilità dello strumento.⁶

La distinzione tra bozza e documento. La generativa produce bozze; la scuola produce documenti. È il confine che protegge insieme la qualità del testo e la responsabilità di chi lo firma: l'IA può supportare il lavoro, ma non può diventare «firma implicita» né sostituire il presidio umano dove sono in gioco diritti, doveri e tutela delle persone.

RIQUADRO 2

BOZZA O DOCUMENTO: IL CONFINE CHE SALVA QUALITÀ E RESPONSABILITÀ

La generativa è molto utile, ma va collocata correttamente. A scuola il principio è semplice: la generativa produce bozze; la scuola produce documenti. Una bozza può servire a riformulare, semplificare, strutturare un testo o preparare materiali di supporto. Un documento scolastico richiede sempre verifica (contenuti e riferimenti), coerenza istituzionale e validazione da parte di chi ha responsabilità sul contenuto.

Segnale d'allarme: se un output «esce» (famiglie, protocollo, atti, fascicoli) non è più una bozza ed entra in un processo di controllo esplicito.

Questi tre criteri (garanzie, impatto, confine fra bozza e documento) non esauriscono le questioni etiche e giuridiche, che la Sezione I affronta in modo dedicato; offrono però una bussola comune, richiamata di continuo nelle pagine successive.

Un lessico minimo di soglie

Per evitare discussioni vaghe bastano poche parole usate bene. Un algoritmo è una procedura, cioè una se-

quenza di passi che trasforma un input in un output. I dati sono esempi o tracce: testi, numeri, registrazioni di eventi. Un modello è ciò che, dato un input, produce un output secondo una certa forma (una classe, un punteggio, una previsione, un controllo di conformità); può essere un insieme di regole oppure un modello appreso dai dati.

Nei sistemi basati sui dati si parla di addestramento quando il modello viene costruito sugli esempi, e di inferenza (o uso) quando lo si applica a casi nuovi. Un punteggio di «confidenza» indica plausibilità secondo il modello, non una garanzia di verità: quando l'impatto è alto, la verifica resta indispensabile.

Le definizioni sistematiche, comprese quelle dei termini tecnici che ricorrono nei capitoli, sono raccolte nel Glossario finale, cui si rimanda.

Umanesimo digitale: ciò che resta umano

La cautela verso gli automatismi non è sfiducia nella tecnologia: è responsabilità istituzionale. L'IA può alleggerire il lavoro ripetitivo e sostenere la didattica, ma non conosce dall'interno l'esperienza del corpo, della relazione e della vulnerabilità da cui nascono il giudizio e la cura. Per questo un sistema, per quanto fluido, non sostituisce l'intenzionalità di chi insegna né la responsabilità di chi decide.⁷

Una distinzione oggi ampiamente ripresa nella filosofia dell'educazione aiuta a precisare questo confine. L'insegnamento lavora sempre su tre piani: la qualificazione, cioè l'acquisizione di conoscenze e abilità; la socializzazione, cioè l'introduzione a modi di fare, linguaggi e norme condivise; la soggettivazione, cioè il processo per cui lo studente è chiamato a rispondere in prima persona di ciò che pensa e fa. Un sistema di intelligenza artificiale può servire efficacemente il primo piano e simulare il secondo. Non può invece operare sul terzo, e non per un limite tecnico destinato a essere superato: interpellare qualcuno come soggetto presuppone che chi interPELLA abbia qualcosa in gioco nella risposta. È ciò che accade quando un docente chiede a uno studente di argomentare la propria posizione, e non accade quando la stessa domanda è generata da un sistema che produce continuazioni plausibili.⁸

Vale anche per la dimensione relazionale: i sistemi conversazionali simulano empatia e «presenza» in modo convincente, al punto che è facile attribuire loro intenzioni

⁶ Sul controllo delle decisioni automatizzate che incidono su diritti e persone si veda il «diritto all'intervento umano» previsto dall'art. 22 del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR); cfr. E. Falletti, *Discriminazione algoritmica*, cit. Sul piano etico-istituzionale, Leone XIV insiste sulla necessità di processi trasparenti e verificabili, tali da «rendere conto» delle decisioni (accountability): nessun sistema tecnico è «moralmente neutro» e l'IA non sostituisce la responsabilità di chi la progetta, la adopera e la valida (Magnifica Humanitas, cit., nn. 105-106). In direzione convergente, il quadro OCSE-UE Empowering Learners for the Age of AI (2026) pone fra i suoi principi l'agentività umana, la trasparenza, la responsabilità e il rispetto della privacy, ribadendo che l'uso dell'IA presuppone sempre supervisione e decisione umana.

⁷ Leone XIV ammonisce che, quando l'efficienza diventa l'unica misura del valore, «l'essere umano è tentato di pensarsi come un progetto da ottimizzare», e addita nel primato della persona e nella capacità di relazione ciò che la tecnica non deve sostituire: cfr. Magnifica Humanitas, cit., nn. 112-113 e 126. In sintonia, il quadro OCSE-UE Empowering Learners for the Age of AI (2026) ricorda che lo scopo dell'educazione eccede il mero risparmio di tempo e che preservare l'autonomia professionale del docente serve a garantire che l'innovazione sostenga, e non eroda, lo sviluppo degli studenti.

⁸ Cfr. G. Biesta, *The Beautiful Risk of Education*, Paradigm Publishers, Boulder (CO), 2013, dove la tripla finalità di qualificazione, socializzazione e soggettivazione è posta a fondamento della riflessione sull'educazione.

e stati d'animo. Riconoscere questa simulazione (utile, ma priva di reale reciprocità) è parte dell'alfabetizzazione critica che la scuola è chiamata a promuovere, e previene forme di delega e di dipendenza.⁹ È un equilibrio richiamato anche dalla riflessione accademica del territorio: fra l'entusiasmo ingenuo e il timore apocalittico che polarizzano il dibattito pubblico sull'IA, la via da percorrere è comprenderla, governarla e regolarla, perché resti alleata dell'autonomia delle persone e della vita democratica.¹⁰

L'orizzonte, in definitiva, non è «usare l'IA di più», ma usarla meglio: dove migliora la progettazione didattica, l'inclusione e la qualità del servizio, senza spostare su una «scatola nera» ciò che deve restare umano, verificabile e responsabile.

Come usare il vademecum

Il volume è organizzato in tre sezioni, ciascuna pensata per un bisogno diverso.

Sezione I - Le condizioni generali

Definisce i criteri di fondo: la dimensione etica (Capitolo 1), il quadro giuridico entro cui le scuole operano (Capitolo 2) e l'uso dell'IA per l'inclusione e la personalizzazione, evitando la delega cognitiva (Capitolo 3). È il riferimento per stabilire quando, come e a quali condizioni impiegare l'IA.

Sezione II - La didattica per aree

Offre indicazioni operative, esempi e rubriche per ordine di scuola: area umanistica (Capitolo 4), area STEAM (Capitolo 5), lingue classiche e moderne (Capitolo 6) e, in modo trasversale, la valutazione con il Framework Athena (Capitolo 7). È la parte più vicina al lavoro quotidiano in aula, e sviluppa la duplice prospettiva dell'educare *con* l'IA e dell'educare *all'*IA.¹¹

I capitoli della Sezione II seguono due criteri di organizzazione interna che è utile conoscere prima della lettura: i Capitoli 4 (area umanistica) e 5 (area STEAM) sono ordinati per grado scolastico, mentre il Capitolo 6 (lingue) è organizzato per lingua e per livello del Quadro comune europeo di riferimento, con la gradualità per età richiama-

ta nei principi generali del capitolo. In pratica: chi insegna discipline umanistiche muove dai §§ 4.2 (primaria), 4.3 (secondaria di primo grado) o 4.4 (secondaria di secondo grado); chi insegna discipline STEAM parte dalla cornice metodologica del § 5.0 e prosegue con il § 5.1 (primo ciclo) o il § 5.2 (secondo ciclo); chi insegna lingue individua la propria lingua nel § 6.2 e adatta le proposte al livello QCER e all'età degli studenti. Il Capitolo 7, dedicato alla valutazione, è trasversale a tutte le aree.

Sezione III - Governance e amministrazione

Accompagna le decisioni d'istituto: la governance dell'IA e gli obblighi di chi dirige (Capitolo 8) e le applicazioni all'ambito amministrativo e di segreteria (Capitolo 9). È il riferimento per dirigenti, segreterie e referenti, dal censimento degli strumenti alla loro adozione e documentazione.

Chiudono il volume il Glossario e la Bibliografia, strumenti trasversali di consultazione. A titolo orientativo: il docente troverà il proprio baricentro nella Sezione II, integrata dai Capitoli 3 e 7; il dirigente e il personale amministrativo nella Sezione III, integrata dal Capitolo 2; a tutti si raccomanda la lettura di questa introduzione e della Sezione I, che ne costituiscono la cornice comune.

Il presente vademecum sarà inoltre affiancato da strumenti più agili, prodotti dal Gruppo di lavoro Athena attivo presso la Direzione Istruzione e Formazione italiana: materiali per la costruzione della policy d'istituto, schede per l'approvazione degli strumenti di IA, esempi di regolamento e rubriche pronte all'uso. Ai Referenti IA d'istituto sarà dedicata una specifica offerta formativa, nel quadro delle iniziative di formazione promosse dall'Intendenza Scolastica italiana.

Mappa rapida per ruolo

Per rendere il vademecum più utilizzabile, le indicazioni possono essere lette a partire dal ruolo ricoperto nella comunità scolastica. L'elenco seguente non sostituisce la lettura integrale, ma aiuta a individuare priorità operative e limiti di delega.

Docenti: definiscono regole d'uso in classe, verificano gli output, valutano processo e prodotto; non delegano voto, relazione educativa e feedback finale.

⁹ Sul modo in cui l'IA generativa simula empatia e «presenza» cfr. V. Gallese, *Il Sé digitale*, cit. Sul piano relazionale, G. Riva, *Io, noi, loro. Le relazioni nell'era dei social e dell'IA*, il Mulino, Bologna, 2025, mostra come le relazioni piene restino radicate nel corpo e nei luoghi fisici, e come una comunicazione digitale pervasiva rischi di lasciarci «connessi ma isolati»; in analogia direzione Leone XIV, *Magnifica Humanitas*, cit., n. 100, osserva che l'imitazione di empatia e amicizia può risultare gratificante ma non implica reale reciprocità. Per un invito a commisurare questi timori alle evidenze disponibili cfr. A. Acerbi, *Tecnopanico. Media digitali, tra ragionevoli cautele e paure ingiustificate*, il Mulino, Bologna, 2025.

¹⁰ M. Montali, «IA e informazione: tra promessa e responsabilità», cit. L'autore, professore ordinario di ingegneria informatica alla Facoltà di Ingegneria della Libera Università di Bolzano, muove proprio dalla polarizzazione fra i due atteggiamenti opposti - l'entusiasmo talvolta ingenuo e la paura quasi apocalittica - per indicare nella comprensione e nel governo dell'IA la condizione del suo uso responsabile.

¹¹ La distinzione tra educare con l'IA ed educare all'IA è al centro della riflessione pedagogica italiana recente: cfr. C. Panciroli, P. C. Rivoltella, *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholé, Brescia, 2023; M. Ranieri, S. Cuomo, G. Biagini, *Scuola e intelligenza artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*, Carocci, Roma, 2023. Su questa polarità converge il quadro OCSE-UE *Empowering Learners for the Age of AI* (2026), che distingue nettamente l'alfabetizzazione all'IA dal semplice uso degli strumenti.

Dirigenti scolastici: motivano le adozioni, coinvolgono gli organi competenti, documentano rischi, formazione e monitoraggio; non delegano responsabilità di governo e decisioni ad alto impatto.

Personale amministrativo e segreteria: usa solo strumenti autorizzati e controlla ogni bozza; non inserisce dati personali in servizi non valutati e non delega atti o comunicazioni ufficiali.

Referente IA: supporta censimento, schede di valutazione, formazione interna e aggiornamento della policy; non sostituisce decisione finale, DPO o organi competenti.

Studenti e famiglie: conoscono regole, diritti e doveri, dichiarano l'uso dell'IA quando richiesto e non caricano dati personali o materiali riservati.

Aggiornamento e manutenzione del documento

Le informazioni relative a strumenti digitali, condizioni contrattuali, limiti d'età, funzionalità, costi, policy privacy e scadenze normative sono soggette a variazioni. Il documento deve pertanto essere considerato aggiornato alla data indicata nel colophon e richiede verifiche periodiche prima dell'adozione operativa di strumenti o procedure.

Fabio Furciniti

*Ispettore scolastico Direzione Istruzione
e Formazione italiana*

Sezione I

Le condizioni generali

Introduzione alla Sezione I

La Sezione I del vademecum affronta le condizioni generali per un uso consapevole dell'intelligenza artificiale nella scuola. I tre capitoli che la compongono non trattano l'IA come semplice strumento tecnico, ma come fenomeno educativo, giuridico e inclusivo.

Il primo capitolo approfondisce la dimensione etica, con attenzione a responsabilità, autonomia, bias, privacy e tutela della relazione educativa. Il secondo capitolo ricostruisce il quadro giuridico entro cui le scuole sono chia-

mate a muoversi. Il terzo capitolo mostra come l'IA possa sostenere l'inclusione, la personalizzazione e l'Universal Design for Learning, evitando però che il supporto tecnologico si trasformi in delega cognitiva.

L'obiettivo della sezione è offrire criteri di orientamento: non dire semplicemente se usare o non usare l'IA, ma aiutare le istituzioni scolastiche a decidere quando, come e a quali condizioni il suo impiego sia coerente con la missione educativa della scuola.

Capitolo 1

La dimensione etica

Diritti, equità educativa e responsabilità: criteri per decidere che cosa affidare all'IA e che cosa deve restare umano

L'ingresso dei sistemi di intelligenza artificiale nella scuola non è un semplice aggiornamento tecnologico.¹² Tocca nervi scoperti: i diritti fondamentali delle persone, l'equità educativa, la qualità della relazione pedagogica, il modo stesso in cui la scuola si organizza e prende decisioni.

Non si tratta solo dei sistemi generativi che oggi occupano l'attenzione pubblica, ma di un insieme più ampio di strumenti: applicazioni di analisi predittiva, tutor «intelligenti», sistemi di valutazione automatizzata, piattaforme di apprendimento adattivo, soluzioni di proctoring¹³ e di

sorveglianza digitale. Nel contesto scolastico l'uso dell'IA deve essere valutato alla luce della missione educativa dell'istituzione, che consiste nel promuovere lo sviluppo integrale della persona, l'autonomia di giudizio e la partecipazione responsabile alla vita sociale.

Lo scopo di questo capitolo è offrire un quadro di riferimento etico per l'uso dell'IA nelle istituzioni scolastiche, individuando i principali rischi, le responsabilità educative e i criteri che dovrebbero orientare le decisioni delle scuole.

¹² Nella prospettiva della Media Education, le tecnologie sono ambienti culturali prima che strumenti: orientano pratiche, poteri e criteri di valore. L'IA, quindi, non è un semplice «accessorio» ma incide su curriculum, valutazione, governance e relazione educativa (cfr. Panciroli, C. - Rivoltella, P. C., *Pedagogia algoritmica. Idee per una scuola digitale*, Morcelliana, 2023).

¹³ Il Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act, AI Act), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, serie L, 2024/1689, 12 luglio 2024, è entrato in vigore il 1° agosto 2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>. Esso colloca tra i sistemi «ad alto rischio» quelli destinati a monitorare o rilevare comportamenti vietati degli studenti durante prove ed esami (Allegato III - istruzione). Il proctoring algoritmico richiede quindi garanzie rafforzate: supervisione umana effettiva, gestione del rischio, adeguata documentazione e trasparenza verso gli interessati. L'applicazione dell'AI Act è progressiva: dal 2 febbraio 2025 si applicano, tra l'altro, divieti, definizioni e obblighi di alfabetizzazione in materia di IA; dal 2 agosto 2025 le regole per i modelli di IA di uso generale; dal 2 agosto 2026 gli obblighi di trasparenza di cui all'art. 50. Per i sistemi ad alto rischio dell'Allegato III, compresi quelli nel settore dell'istruzione, il calendario aggiornato dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) prevede il 2 dicembre 2027; per i sistemi integrati in prodotti regolamentati dell'Allegato I, il 2 agosto 2028 (v. § 8.1.2). Cfr. Commissione europea, *Standardisation of the AI Act*, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-act-standardisation>; Commissione europea, European AI Office, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-office>.

Non esiste una definizione univoca¹⁴ di «intelligenza artificiale». Ogni disciplina tende a metterne in luce un aspetto diverso, e già questo è un primo dato importante dal punto di vista etico: parlare di IA a scuola significa decidere che cosa consideriamo rilevante di questi sistemi.

Dal versante pedagogico, Pier Cesare Rivoltella invita a guardare all'IA innanzitutto come a un oggetto culturale e a un elemento strutturale del nuovo ecosistema comunicativo. L'IA - osserva - non è solo un «attrezzo» in più nella cassetta degli strumenti digitali, ma contribuisce a ridefinire la cultura in cui vivono i ragazzi e il modo in cui si costruisce il sapere. Da qui l'idea di una cultura dell'IA¹⁵ e di una «terza stagione del digitale», in cui occorre alfabetizzarsi non soltanto all'uso, ma alle logiche dei dati, degli algoritmi, dei modelli generativi.¹⁶ Per una scuola, ciò significa che l'IA non è un modulo opzionale di «educazione al digitale», ma un elemento che attraversa il curriculum e interpella la responsabilità educativa dei docenti.

Luciano Floridi, a sua volta, propone una lettura in chiave filosofica: l'IA non è «intelligente» nello stesso senso in cui lo è un essere umano, bensì una nuova forma di agency artificiale nell'infosfera.¹⁷ I sistemi di IA sono agenti che operano su informazioni, capaci di interagire, di adattarsi, di produrre effetti significativi nel mondo, pur senza coscienza o comprensione proprie. Floridi parla di un vero e proprio «divorzio» fra intelligenza e azione: le macchine «agiscono» in modo efficace senza pensare come noi. Applicato alla scuola, questo significa che l'IA va considerata come un nuovo attore nel tessuto delle relazioni: non un soggetto responsabile in senso stretto, ma un elemento che modifica il campo di azione di docenti, studenti e istituzioni.

Nella tradizione informatica più classica, autori come Russell e Norvig definiscono l'IA come lo studio degli agenti razionali:¹⁸ sistemi che percepiscono il proprio ambiente e agiscono in modo da massimizzare una misura di performance rispetto a obiettivi prefissati. In altre parole, un sistema di IA è tale quando prende decisioni (o suggerisce azioni) in modo più o meno autonomo sulla base di informazioni disponibili, cercando di raggiungere un certo risultato.

A livello istituzionale, molte definizioni convergono nel descrivere l'IA come un insieme di sistemi basati su macchine che, partendo da dati in input, producono output - previsioni, raccomandazioni, decisioni, contenuti - capaci di incidere su contesti fisici o digitali, con diversi gradi di autonomia e di apprendimento nel tempo.

Alla luce di queste prospettive, nel presente lavoro intendiamo per IA, nel contesto scolastico, un insieme di sistemi socio-tecnici basati su algoritmi di apprendimento o di decisione automatizzata, che operano su grandi quantità di dati per produrre output (valutazioni, raccomandazioni, previsioni, contenuti, decisioni) in grado di influenzare i percorsi formativi, le relazioni educative e l'organizzazione dell'istituzione scolastica.¹⁹ È a partire da questa definizione ampia - e consapevolmente plurale - che vengono affrontati i principali nodi etici: tutela dei diritti, giustizia educativa, autonomia decisionale, responsabilità e inclusione.

Nel contesto del presente documento il termine IA viene utilizzato in senso ampio per indicare sia sistemi di analisi e raccomandazione basati su dati sia strumenti di IA generativa capaci di produrre contenuti a partire da richieste degli utenti.

¹⁴ Le definizioni di intelligenza artificiale variano nella letteratura (prestazioni, agenti razionali, sistemi che producono previsioni o raccomandazioni a partire da dati). Per un documento istituzionale, soprattutto in prospettiva di acquisti e valutazione del rischio, è sensato assumere come riferimento la definizione legale di «sistema di IA» dell'AI Act.

Nell'ambito del disposto di cui al considerando (12), l'art. 3, par. 1 dell'AI Act definisce un «sistema di IA» alla stregua di «un sistema automatizzato progettato per funzionare con livelli di autonomia variabili e che può presentare adattabilità dopo la diffusione e che, per obiettivi espliciti o impliciti, deduce dall'input che riceve come generare output quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici o virtuali». Le Linee guida 6 febbraio 2025 della Commissione UE contribuiscono a distinguere tra intelligenza artificiale e software tradizionali. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/library/commission-publishes-guidelines-ai-system-definition-facilitate-first-ai-acts-rules-application>

¹⁵ Rivoltella invita a leggere l'IA come snodo della trasformazione dell'ecosistema comunicativo: la questione educativa riguarda l'alfabetizzazione a dati, algoritmi e modelli, insieme a immaginari e usi sociali. In ambito scolastico, l'AI literacy va pensata in modo trasversale (curricolo, educazione civica, media education), non come un capitolo aggiuntivo (cfr. Rivoltella, P. C., «Media Education e IA. Verso un nuovo paradigma?», Scholé, 1/2024).

¹⁶ Il Piano Provinciale Scuola Digitale (PPSD) 2023-2026 della Provincia autonoma di Bolzano dedica attenzione specifica all'intelligenza artificiale e all'impatto della GenAI, collegandoli allo sviluppo della competenza digitale e alla trasformazione del lavoro docente. È una cornice territoriale solida per politiche di AI literacy nel curriculum. https://issuu.com/landsuedtirolprovinciabolzano/docs/2023_09_28_ppsd_definitivo?fr=sMTQwZDY2NTAyMDA

¹⁷ Per Floridi, «agency» indica la capacità di produrre effetti nell'infosfera: un sistema di IA può «agire» in senso operativo senza intenzionalità, comprensione o coscienza. Proprio per questo non è un soggetto moralmente responsabile; responsabilità e doveri restano in capo a persone e istituzioni che progettano, introducono e governano questi strumenti (cfr. Floridi, L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, 2017).

¹⁸ L'IA non coincide con i soli modelli generativi: comprende anche raccomandazione, classificazione e predizione. Nel contesto scolastico, per orientarsi, si possono distinguere: IA a supporto dell'apprendimento (tutor, adaptive learning), IA per funzioni organizzative/gestionali (analytics, orientamento) e IA usata per controllo o sorveglianza (proctoring, videosorveglianza) (cfr. Russell, S. - Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, 4ª ed., 2021).

¹⁹ L'approccio socio-tecnico mette a fuoco che dati, modelli e interfacce incorporano scelte e priorità, e che gli effetti dipendono dal contesto d'uso (regole d'istituto, formazione, pratiche valutative). Ne discende la necessità di una governance esplicita: ruoli, regole d'uso, verifiche periodiche e tracciabilità delle decisioni.

1.1 Introduzione e quadro di riferimento

L'analisi etica dell'IA a scuola si colloca all'incrocio fra più tradizioni: l'etica applicata (in particolare l'etica della tecnologia), la filosofia dell'educazione e gli studi sui media digitali. Queste prospettive, pur diverse, condividono un punto di partenza: le tecnologie non sono mai neutre.²⁰ La loro introduzione modifica equilibri di potere, distribuzione delle opportunità, forme della relazione e persino il modo in cui pensiamo noi stessi. Documenti come la Raccomandazione UNESCO²¹ sull'etica dell'IA, i principi OCSE per un'IA «affidabile» e le linee guida europee per una IA trustworthy insistono su alcuni riferimenti comuni: dignità della persona, equità,²² trasparenza, responsabilità, controllo umano significativo,²³ attenzione alle persone e ai gruppi più vulnerabili. Quando spostiamo lo sguardo sulla scuola, questi principi non hanno un valore astratto, ma diventano criteri per giudicare se un certo uso dell'IA è compatibile con la missione educativa dell'istituzione scolastica.

In quest'ottica la riflessione etica non dovrebbe limitarsi a un controllo «a valle» delle scelte tecniche. Dovrebbe piuttosto accompagnare l'intero ciclo di vita dei sistemi²⁴ adottati: dalla decisione di sperimentare una nuova piattaforma, alla progettazione delle attività, fino alla valutazione periodica degli effetti sugli studenti, sui docenti e sulla comunità scolastica.

1.2 Tutela della privacy e sorveglianza degli studenti

I sistemi di IA lavorano, per come funzionano, su grandi quantità di dati.²⁵ Nel contesto scolastico questo si traduce in un aumento significativo delle informazioni raccolte e analizzate: dati anagrafici, risultati scolastici, tempi di risposta, modalità di interazione con le piattaforme, indicatori di partecipazione alle attività, fino ad arrivare, nei casi più controversi, a dati biometrici o a forme di tracciamento dell'attenzione durante le prove d'esame.

Se non opportunamente regolata, questa dinamica può trasformare l'ambiente scolastico in uno spazio di sorveglianza permanente.²⁶ Ogni esitazione, ogni errore, ogni deviazione rispetto a una «curva normale» di apprendimento rischia di essere registrata e potenzialmente riutilizzata per valutazioni o decisioni successive. Gli studenti possono così percepire la scuola come un luogo in cui si è costantemente osservati, con possibili effetti di inibizione sulla spontaneità, sulla creatività e sulla disponibilità a sperimentare.

La privacy, da questo punto di vista, non è solo un adempimento giuridico, ma una condizione per la qualità pedagogica dell'ambiente di apprendimento. Proteggere la riservatezza significa anche difendere uno spazio in cui sia possibile «provare e sbagliare»²⁷ senza timore di un tracciamento perenne. Questo rimanda ai principi di minimiz-

²⁰ Dire che la tecnologia «non è neutra» significa, da un lato, che incorpora valori e assunzioni; dall'altro, che produce effetti di secondo ordine: cambia ciò che viene misurato, premiato e reso visibile. A scuola, ad esempio, analytics e sistemi adattivi possono spostare l'attenzione su ciò che è facilmente tracciabile, lasciando sullo sfondo dimensioni qualitative (relazioni, creatività, partecipazione).

²¹ La Raccomandazione UNESCO (2021) su «L'etica dell'IA: Modellare il futuro delle nostre società» <<https://www.unesco.it/wp-content/uploads/2023/11/Brochure-su-Raccomandazione-UNESCO-sullIntelligenza-Artificiale-1.pdf>> e la Raccomandazione OCSE (2019), aggiornata il 3 maggio 2024 <<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/oecd-legal-0449>>, insieme alle linee guida UE, convergono su assi ricorrenti: dignità, equità/non-discriminazione, trasparenza, responsabilità, controllo umano e tutela dei soggetti vulnerabili. Pur essendo «soft law», sono spesso richiamate come standard di diligenza e cornice per politiche pubbliche in ambito educativo.

²² Il nesso tra bias e inclusione è decisivo: un sistema può «funzionare» in media e fallire proprio nei casi meno numerosi (disabilità, plurilinguismo, bisogni educativi specifici). In una scuola pubblica questo contrasta con la finalità di rimozione degli ostacoli (art. 3 Cost.).

²³ Il controllo umano, in educazione, non è solo un requisito tecnico: implica comprensibilità sufficiente dello strumento, possibilità di contestare l'output, spazio per deliberazione collegiale e motivazione delle decisioni. Nell'AI Act la supervisione umana è un requisito centrale per i sistemi ad alto rischio.

²⁴ Una ricostruzione pratica del ciclo di vita: selezione e due diligence (anche sul fornitore), sperimentazione controllata, adozione accompagnata da formazione, monitoraggio di impatti e incidenti, revisione o dismissione. Il PPSD 2023-2026, cit., insiste su accompagnamento e riflessione sugli effetti collaterali dell'innovazione digitale.

²⁵ Nel contesto scolastico, i dati su apprendimenti e interazioni digitali sono quasi sempre dati personali; diventano «profilazione» quando servono a valutare aspetti della persona per orientare decisioni (prestazioni, preferenze, comportamenti). Il Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati (General Data Protection Regulation, GDPR), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 119, 4 maggio 2016, richiede minimizzazione, limitazione delle finalità e proporzionalità, aspetti particolarmente rilevanti con piattaforme ad alta intensità di raccolta dati. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

²⁶ Oltre agli adempimenti, conta l'effetto sul clima educativo: in ambienti percepiti come costantemente monitorati diminuisce la disponibilità a sperimentare e sbagliare. È un impatto pedagogico (fiducia, benessere, partecipazione) che va valutato esplicitamente prima di introdurre strumenti intrusivi.

²⁷ Dal punto di vista didattico, lo «spazio dell'errore» è parte dell'apprendimento. Se l'errore viene registrato e riutilizzato fuori contesto (per esempio in valutazioni successive), si indebolisce la funzione formativa della valutazione. Da qui l'importanza di regole chiare su conservazione dei dati (retention) e distinzione tra dati per supporto formativo e dati per valutazioni ufficiali.

zazione (raccolgere solo ciò che serve), di proporzionalità²⁸ (non usare strumenti eccessivamente invasivi rispetto allo scopo) e di limitazione delle finalità (non riutilizzare i dati per altri scopi senza adeguate garanzie).

I sistemi di proctoring e di sorveglianza automatizzata, in particolare, andrebbero valutati con grande prudenza: il loro impatto sulla percezione di fiducia, sulla relazione educativa e sul benessere degli studenti è tutt'altro che neutro.

MICRO-CASO

PIATTAFORMA ADATTIVA: UTILE, MA TRACCIA TUTTO

Situazione: Una piattaforma adattiva registra tempi, errori e frequenza; poi quei dati vengono richiesti per confronti tra studenti.

Nodo: Minimizzazione e finalità: dati raccolti per supporto didattico non vanno riutilizzati per profilazione o valutazione indiretta.

Scelta pratica: (1) disattivare ciò che non serve; (2) definire retention e accessi ai dati; (3) informare in modo chiaro e monitorare gli effetti

Criterio guida: I dati raccolti per sostenere l'apprendimento non devono essere riutilizzati per valutazioni o profilazioni senza finalità esplicite e garanzie adeguate.

MICRO-CASO

VERIFICA ONLINE E PROCTORING

Situazione: Durante una verifica online un sistema di proctoring monitora webcam/microfono e segnala 'anomalie'.

Nodo: Proporzionalità: misura invasiva, da usare solo se indispensabile e con garanzie (se necessario, DPIA).

Scelta pratica: (1) preferire alternative meno invasive; (2) regolare cosa si registra, per quanto tempo e chi accede; (3) prevedere canali di reclamo e trasparenza verso studenti e famiglie

Criterio guida: Le misure di controllo devono essere proporzionate, necessarie e sostituite quando possibile da alternative meno invasive.

1.3 Bias algoritmici e giustizia educativa

Ogni sistema di IA si basa su dati e modelli.²⁹ Se i dati sono incompleti, distorti o non rappresentativi, oppure se le scelte di progettazione trascurano determinate variabili, è probabile che gli output riflettano - e talvolta amplifichino - i pregiudizi e le disuguaglianze presenti nella società.

Nel contesto scolastico ciò può avvenire in molti modi: un sistema di supporto alla valutazione che penalizza sistematicamente chi ha stili cognitivi atipici;³⁰ un motore di raccomandazione di contenuti che propone percorsi meno sfidanti a studenti provenienti da contesti socio-economici fragili; strumenti di early warning che segnalano come «a rischio» intere categorie di studenti sulla base di dati storici non contestualizzati.³¹

Il rischio è duplice. Da un lato, l'ingiustizia: studenti con disabilità, con background migratorio, con situazioni familiari complesse possono ritrovarsi svantaggiati rispetto ad altri. Dall'altro, la cristallizzazione delle aspettative: se un algoritmo «decide» che un certo studente ha poche probabilità di successo, è possibile che anche le attese degli insegnanti si adeguino a questa previsione, innescando una spirale di profezia che si auto-avvera.³²

Ragionare in termini di giustizia educativa³³ significa chiedersi se l'uso dell'IA contribuisce a ridurre o ad au-

²⁸ Per strumenti intrusivi (proctoring, tracciamento dell'attenzione, biometria) è prudente svolgere una DPIA (Principi generali del trattamento di dati personali - art. 5 GDPR. <https://www.garanteprivacy.it/home/principi-fondamentali-del-trattamento>; art. 35 GDPR, "Valutazione d'impatto sulla protezione dei dati" <<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>>) prima dell'uso, coinvolgendo il DPO e documentando alternative meno invasive. La DPIA, oltre a essere un adempimento, offre una traccia per motivare le scelte e per rendere conto a organi collegiali e famiglie.

²⁹ Il «bias» può dipendere da sotto-rappresentazione nei dati, errori di etichettatura, scelte di modello o contesti d'uso che generano disparità (per esempio accesso diseguale a dispositivi e connettività). Nel contesto scolastico la discriminazione è spesso indiretta: una regola apparentemente neutra produce esiti sistematicamente peggiori per gruppi vulnerabili.

³⁰ L'AI Act richiama il rischio che sistemi usati per valutare risultati di apprendimento o influenzare il livello di istruzione incidano sul diritto all'istruzione e sulla non discriminazione; per questo li colloca tra i sistemi ad alto rischio (cfr. considerando 56 e Allegato III, punto 3).

³¹ Strumenti predittivi su dispersione o «rischio» vanno trattati come indicatori probabilistici, non come diagnosi. Cautele essenziali: esplicitare le variabili considerate, evitare automatismi decisionali, prevedere revisione collegiale e tracciare le decisioni umane assunte a partire dagli output.

³² In psicologia dell'educazione è noto l'effetto delle aspettative sui risultati (effetto Pigmalione/Rosenthal). Un output algoritmico può rafforzare questa dinamica se viene percepito come «oggettivo»: da qui l'esigenza di formazione alla lettura critica dei dati e alla gestione del rischio di profezie auto-avveranti.

³³ Il concetto di giustizia educativa trova fondamento nei principi costituzionali di eguaglianza sostanziale e diritto all'istruzione (artt. 3 e 34 Cost.), nonché nel quadro europeo e internazionale di tutela dei diritti fondamentali, che include il diritto all'istruzione, la non discriminazione e la protezione dei minori. Tali principi sono ulteriormente rafforzati dalla normativa in materia di protezione dei dati personali e regolazione dell'intelligenza artificiale, che impone di evitare trattamenti discriminatori e decisioni automatizzate lesive dei diritti degli studenti.

mentare le distanze tra gli studenti. Da qui l'esigenza di verificare periodicamente gli effetti dei sistemi sui diversi gruppi, prevedere meccanismi di revisione e correzione degli algoritmi e formare docenti e dirigenti a leggere i risultati delle analisi automatiche come indizi da interpretare, non come verità definitive.³⁴

MICRO-CASO

SEGNALAZIONE AUTOMATICA: STUDENTE 'A RISCHIO'

Situazione: Un tool segnala studenti 'a rischio di dispersione' e la comunità scolastica tende ad abbassare aspettative e opportunità.

Nodo: Bias e profezia che si auto-avvera: l'output è un indizio, non una decisione.

Scelta pratica: (1) revisione umana collegiale e motivata; (2) spiegazione e possibilità di contestazione; (3) monitorare errori e impatti differenziati tra gruppi

Criterio guida: L'output algoritmico è un indizio da discutere collegialmente, non una decisione sulla persona.

1.4 Autonomia decisionale di studenti e insegnanti

Molti strumenti di IA sono presentati come utili per «alleggerire» il lavoro dei docenti o per «guidare» gli studenti nelle loro scelte.³⁵ Di per sé non c'è nulla di male: un buon supporto algoritmico può aiutare a gestire la complessità delle classi, suggerire risorse mirate, segnalare situazioni che rischiano di sfuggire all'attenzione.

Il problema emerge quando la tecnologia smette di essere un supporto e diventa, di fatto, un dispositivo che

indirizza in modo rigido le decisioni. Se le piattaforme determinano³⁶ quali contenuti proporre, con quale sequenza, come valutare le risposte, il margine di scelta dei docenti può restringersi, anche senza un esplicito divieto. Analogamente, se gli studenti fanno affidamento in modo acritico su strumenti generativi per scrivere, riassumere, risolvere problemi, il rischio è che una parte importante dell'attività cognitiva venga delegata alla macchina.³⁷

La questione dell'autonomia riguarda quindi sia i docenti sia gli studenti. L'uso dell'IA nelle attività didattiche dovrebbe essere orientato a sostenere i processi di comprensione, di ricerca e di rielaborazione personale degli studenti. Gli strumenti generativi possono offrire suggerimenti, esempi o ipotesi di lavoro, ma non dovrebbero sostituire le attività cognitive attraverso cui gli studenti costruiscono progressivamente il proprio sapere. In questa prospettiva il principio del controllo umano significativo assume una declinazione strettamente educativa: il docente deve rimanere in grado di comprendere, discutere e, se necessario, correggere o disattendere le indicazioni della macchina, mentre lo studente è chiamato a utilizzare l'IA come strumento per imparare, non come mezzo per evitare il processo di apprendimento.

L'IA generativa non va valutata solo per la correttezza dell'output, ma per il modo in cui incide sul processo di apprendimento. Se anticipa sistematicamente sintesi, spiegazioni e soluzioni, può ridurre lo spazio della ricerca personale; se invece è usata per confrontare ipotesi, rivedere testi, generare esempi e verificare fonti, può diventare una mediazione utile nel rapporto tra studente, sapere e docente.

1.5 Responsabilità e accountability nell'uso dell'IA

Quando un sistema di IA produce un errore, chi ne risponde?³⁸ La domanda è tutt'altro che teorica: si pensi a un algoritmo che contribuisce a una valutazione ingiusta, a un

³⁴ Sul piano della governance, vale la pena prevedere controlli periodici (anche semplici) su differenze di esito tra gruppi (genere, background, BES/DSA, lingua, condizione socio-economica). È coerente con l'approccio basato sul rischio dell'AI Act e con i principi di equità richiamati in sede UNESCO/OCSE. Costituzione della Repubblica italiana, artt. 2, 3, 33 e 34; Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, artt. 14, 21 e 24; Direttive 2000/43/CE e 2000/78/CE; GDPR, artt. 5, 9 e 22; AI Act, artt. 10 e 14 e allegato III; Legge 5 febbraio 1992, n. 104; D.lgs. 13 aprile 2017, n. 66; Convenzione ONU sui diritti del fanciullo (1989); Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità (2006).

³⁵ La promessa di «alleggerimento» può facilmente trasformarsi in una delega di scelte educative. Meglio tenere distinta l'automazione di compiti amministrativi (spesso legittima) dall'automazione di giudizi didattici o valutativi, che richiede cautele e, in alcuni casi, una scelta di esclusione.

³⁶ Richiamo costituzionale: la libertà d'insegnamento (art. 33 Cost.) e l'autonomia professionale implicano che un sistema possa supportare, ma non vincolare, metodi e valutazioni. Nelle policy interne va chiarito che la responsabilità didattica resta in capo al docente.

³⁷ Con l'IA generativa funzionano bene pratiche come: dichiarare l'uso, progettare compiti autentici, valorizzare la valutazione di processo, lavorare su AI literacy (prompting critico, verifica delle fonti, riconoscimento di errori e «allucinazioni»). Si veda, per esempi operativi, European Commission, Ethical guidelines on the use of AI and data in teaching and learning for educators, 2022 <<https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-ai>>, e UNESCO, Guidance for generative AI in education and research, 2023 <<https://www.unesco.it/it/news/lunesco-pubblica-la-prima-guida-per-lintelligenza-artificiale-generativa-nelleducazione-e-nella-ricerca-settembre-2023/>>.

³⁸ In caso di danno, possono concorrere responsabilità diverse (fornitore, amministrazione, istituzione scolastica). Sul versante protezione dati, quando la scuola decide finalità e mezzi è titolare del trattamento e deve poter dimostrare la conformità (principio di accountability del GDPR; si vedano artt. 5, par. 2, 24-25 e l'intero Capo IV del regolamento). <https://www.garanteprivacy.it/regolamentou>

consiglio di orientamento distorto, a una fuga di dati sensibili. La catena degli attori coinvolti è lunga: progettisti, fornitori, amministrazioni centrali, scuole, dirigenti, docenti.

Sul piano etico è problematico attribuire la responsabilità all'«algoritmo» in quanto tale, come se si trattasse di un soggetto autonomo.³⁹ La responsabilità resta umana, ma va distribuita in modo chiaro lungo la filiera.⁴⁰ In particolare: l'istituzione scolastica, e in primo luogo il dirigente, è responsabile delle scelte di adozione, delle condizioni d'uso e dei controlli messi in atto; i fornitori devono garantire trasparenza, documentazione, possibilità di audit⁴¹ sui propri sistemi; i docenti mantengono responsabilità professionale sulle decisioni didattiche, anche quando utilizzano strumenti automatizzati come supporto.

Il tema dell'accountability richiama anche la necessità di documentare.⁴² Senza tracce scritte - sulle ragioni che hanno portato ad adottare un certo sistema, sulle valutazioni di rischio svolte, sulle misure correttive introdotte - è difficile ricostruire che cosa sia accaduto in caso di problemi, e ancora più difficile imparare dagli errori.

1.6 Etica dell'inclusione e della cura

Una scuola che decide di usare l'IA non può dimenticare che il suo compito principale è prendersi cura dei percorsi di crescita delle persone, in particolare di chi è più fragile.⁴³

Questo vale a maggior ragione per studenti con disabilità, bisogni educativi speciali, situazioni familiari com-

plesse, oppure provenienti da contesti a forte deprivazione socio-economica.

In questa prospettiva l'IA va valutata anzitutto per il suo contributo alla rimozione delle barriere: può facilitare accesso, comprensione, comunicazione e adattamento dei materiali, purché non sostituisca la relazione educativa e il lavoro cognitivo dello studente. Da un lato, l'IA offre potenzialità concrete: strumenti di lettura facilitata,⁴⁴ traduzione automatica, adattamento dei materiali, suggerimenti personalizzati possono essere un sostegno prezioso. Dall'altro lato, il rischio di creare nuove fratture è reale: chi non ha accesso a dispositivi adeguati o connessioni stabili, chi non dispone di un supporto familiare o di competenze digitali minime rischia di essere doppiamente penalizzato.

MICRO-CASO SEMPLIFICARE E PERSONALIZZARE CON CURA

Situazione: Per semplificare materiali un docente usa un assistente generativo inserendo dettagli che possono rendere riconoscibile lo studente.

Nodo: Inclusione sì, ma senza esporre dati personali e con controllo umano sulla qualità dei materiali.

Scelta pratica: (1) prompt anonimi e generici; (2) revisione degli output prima dell'uso; (3) alternative equivalenti per chi non usa lo strumento

Criterio guida: L'inclusione richiede supporti personalizzati, ma anche anonimizzazione dei dati e verifica umana dei materiali.

³⁹ Nel PPSD 2023-2026, cit., la governance dell'innovazione digitale include attenzione agli impatti e agli effetti collaterali, con misure di accompagnamento e supporto alle scuole. È un riferimento territoriale utile quando si valutano proctoring, learning analytics e altre soluzioni ad alto impatto.

⁴⁰ L'IA non è un soggetto di diritto: parlare di «responsabilità dell'algoritmo» è improprio. Anche in prospettiva floridiana, i sistemi esercitano agency (capacità d'azione) senza responsabilità morale; l'attribuzione resta agli attori umani e alle scelte organizzative (responsabilità istituzionale e professionale). Cfr. Novelli, C. - Floridi, L. - Sartor, G., AI as Legal Persons: Past, Patterns, and Prospects, Social Science Research Network, 2024; Sanasi d'Arpe, V., Intelligenza artificiale: le questioni della soggettività giuridica, della responsabilità e dell'imputazione delle condotte, *Iurisdictio*, 2024/5; Santosuosso, A., Responsabilità giuridica di enti artificiali: è l'ora di superare pregiudizi antichi, *Agenda Digitale*, 2022, <https://www.agendadigitale.eu/documenti/giustizia-digitale/responsabilita-giuridica-di-enti-artificiali-e-lora-di-superare-pregiudizi-antichi/>; Tassone, B., Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica, *Diritto di Internet*, 2023/2.

⁴¹ Per una pubblica amministrazione, «verificabilità» significa documentazione tecnica, log e tracciabilità, spiegazioni proporzionate al rischio, clausole contrattuali su dati e sicurezza, oltre alla disponibilità del fornitore a verifiche (anche tramite terzi). Per i sistemi ad alto rischio l'AI Act prevede obblighi puntuali di documentazione e gestione del rischio.

⁴² È buona prassi tenere un fascicolo di progetto per ogni sistema di IA adottato: delibere, analisi del rischio, DPIA/valutazioni d'impatto, informative, formazione svolta, incidenti e azioni correttive. Oltre a sostenere la compliance, rende possibile un monitoraggio interno ordinato, coerente con l'impostazione di governance richiamata anche dal PPSD 2023-2026, cit. Cfr. anche GDPR, artt. 5, par. 2, 24, 25, 30, 32-35 e 39; AI Act, artt. 9, 11, 12, 14 e 17; Legge 7 agosto 1990, n. 241; D.lgs. 7 marzo 2005, n. 82; D.lgs. 14 marzo 2013, n. 33.

⁴³ La missione inclusiva della scuola trova fondamento nei principi costituzionali di eguaglianza sostanziale e diritto all'istruzione (artt. 3 e 34 Cost.), nonché nella normativa nazionale e sovranazionale che impone la piena partecipazione di tutti gli studenti al sistema educativo, con particolare attenzione ai soggetti vulnerabili. In tale prospettiva si collocano, tra l'altro, la Legge n. 104/1992 e il D.lgs. n. 66/2017, nonché la Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità, che riconosce il diritto a un'istruzione inclusiva a tutti i livelli. Cfr. Costituzione della Repubblica italiana, artt. 2, 3, 34 e 38; Legge 5 febbraio 1992, n. 104; D.lgs. 13 aprile 2017, n. 66; D.lgs. 16 aprile 1994, n. 297; Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, artt. 14, 21 e 26; Direttive 2000/43/CE e 2000/78/CE; GDPR, artt. 5 e 9; AI Act, artt. 10 e 14 e allegato III; Convenzione ONU sui diritti del fanciullo (1989); Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità (2006), art. 24. L'IA andrebbe valutata anche per il contributo effettivo alla rimozione degli ostacoli, non solo per l'efficienza organizzativa.

⁴⁴ Esempi (qui mantenuti generici): sintesi vocale e sottotitoli, supporto alla traduzione, semplificazione linguistica, adattamento dei materiali. Cautele: verificare accuratezza, possibili bias e rischio di impoverimento dei contenuti (semplificazioni eccessive, traduzioni improprie).

L'etica dell'inclusione richiede di chiedersi, ogni volta che si introduce una tecnologia: chi ne beneficia davvero? chi rischia di rimanere indietro? E, soprattutto, richiede di coinvolgere gli studenti e le famiglie nelle scelte che li riguardano, evitando di vivere l'IA come una soluzione calata dall'alto, tecnicamente inevitabile, e quindi sottratta alla discussione pedagogica.⁴⁵

Alla cura delle persone si affianca la cura delle risorse. L'addestramento e l'uso dei grandi modelli di IA hanno un costo energetico e idrico rilevante, che cresce con la dimensione dei modelli e con la frequenza delle richieste. Per la scuola questo si traduce in un criterio di sobrietà coerente con l'impianto del vademecum: la proporzione fra compito e strumento.

Non serve un modello generativo per ciò che fa un correttore ortografico o una funzione di ricerca; scegliere lo strumento più leggero adeguato al compito è insieme una buona pratica ambientale e un esercizio della stessa valutazione critica che questo capitolo raccomanda. La sostenibilità ambientale entra così fra le considerazioni etiche che accompagnano l'adozione e l'uso quotidiano degli strumenti.

I principi etici discussi in questo capitolo non hanno soltanto un valore teorico, ma dovrebbero orientare concretamente le scelte organizzative e didattiche delle istituzioni scolastiche.

1.7 Raccomandazioni operative per le scuole

Senza la pretesa di essere esaustivi, si possono indicare alcune linee di lavoro:

1. **Definire una policy di istituto sull'IA.**⁴⁶ Non basta «usare» qualche strumento digitale: occorre una cornice esplicita che chiarisca finalità, principi, ambiti d'uso, limiti, ruoli e responsabilità.

2. **Assicurare trasparenza e partecipazione.**⁴⁷ Le scelte sull'IA dovrebbero essere discusse negli organi collegiali, comunicate in modo chiaro a studenti e famiglie, aperte a domande e obiezioni. Affiancare alle analisi giuridiche una riflessione etica e pedagogica. Le valutazioni d'impatto richieste dalla normativa sulla protezione dei dati andrebbero integrate con considerazioni su equità, inclusione, benessere e qualità della relazione educativa.
3. **Investire sulla formazione.**⁴⁸ Docenti, dirigenti e amministrativi hanno bisogno di strumenti concettuali e professionali per comprendere come funzionano i sistemi di IA, quali sono i loro limiti, che cosa significa usarli in modo responsabile.
4. **Educare gli studenti all'IA.**⁴⁹ Non solo come «utenti», ma come cittadini in grado di interrogare criticamente i sistemi, comprenderne le logiche di base e valutarne gli effetti.
5. **Monitorare e, se serve, cambiare strada.**⁵⁰ Nessuna scelta tecnologica deve essere irreversibile. La scuola deve mantenere la possibilità di sospendere, modificare o abbandonare strumenti che, alla prova dei fatti, si rivelano in contrasto con i propri obiettivi educativi.

In sintesi, l'introduzione dell'IA nella scuola non può essere interpretata soltanto come un aggiornamento tecnologico, ma come una trasformazione che interpella il senso del processo educativo. L'uso responsabile di questi strumenti richiede quindi di mantenere al centro la relazione tra studenti, docenti e sapere, orientando le tecnologie digitali a sostenere la comprensione, l'autonomia di giudizio e lo sviluppo integrale della persona.

Il percorso etico appena delineato trova un necessario completamento nel quadro giuridico. La tutela della persona, la trasparenza, la responsabilità e la non discriminazione non sono soltanto criteri pedagogici, ma anche obblighi che la scuola deve tradurre in procedure, decisioni documentate e garanzie operative.

⁴⁵ La partecipazione è coerente con il ruolo degli organi collegiali e con i patti educativi di corresponsabilità; inoltre la trasparenza verso interessati e famiglie è un obbligo nel GDPR (informative chiare e comprensibili). Coinvolgimento e chiarezza riducono conflitti e malintesi sull'uso degli strumenti.

⁴⁶ Una policy d'istituto può articolarsi in: (a) uso didattico della GenAI (compiti, verifiche, citazione), (b) uso amministrativo/gestionale (analytics, orientamento), (c) requisiti minimi per strumenti esterni (privacy, sicurezza, dati, log, localizzazione), (d) formazione e monitoraggio. L'impostazione è coerente con la logica di governance richiamata dal PPSD.

⁴⁷ Oltre agli obblighi GDPR (informazione e trasparenza), le scelte che incidono sull'organizzazione scolastica richiedono un passaggio collegiale. Una policy deliberata riduce la frammentazione delle prassi e tutela, sul piano organizzativo, docenti e dirigenti.

⁴⁸ La formazione può essere organizzata su tre livelli: (1) basi tecniche e limiti dell'IA, (2) profili etici e giuridici (diritti, responsabilità, rischio), (3) ricadute didattiche (compiti, valutazione, inclusione). Nel PPSD sono previste azioni specifiche per lo sviluppo delle competenze digitali del personale.

⁴⁹ In prospettiva curricolare, l'AI literacy si collega a educazione civica e cittadinanza digitale: pensiero critico, media literacy, disinformazione, verificabilità delle fonti, responsabilità nell'uso di strumenti generativi.

⁵⁰ Un criterio prudenziale, in educazione, è mantenere l'innovazione reversibile. Prevedere indicatori di monitoraggio (benessere, equità, apprendimenti) e canali di segnalazione accessibili (studenti, famiglie, docenti), con tempi e responsabilità di risposta, aiuta a correggere la rotta prima che i problemi si consolidino.

Capitolo 2

Gli aspetti giuridici

Dal quadro europeo alle norme scolastiche: fonti, principi giuridici e ricadute sulla didattica e sulla gestione

L'uso dell'intelligenza artificiale nella scuola non avviene nel vuoto normativo.⁵¹

Al contrario, si colloca all'interno di un intreccio piuttosto fitto di fonti europee e nazionali: norme sulla protezione dei dati, sulla scuola, sull'amministrazione digitale, sulla trasparenza; ma anche linee guida, pareri delle autorità indipendenti, documenti di indirizzo ministeriali.

Scopo di questo capitolo è mettere un po' d'ordine in questo quadro, individuando i riferimenti principali e traducendoli in alcuni criteri di fondo per l'azione delle istituzioni scolastiche.

2.1 Obiettivi del capitolo e metodo di analisi

Le ragioni per cui un inquadramento giuridico specifico dell'IA a scuola è necessario sono almeno tre:

- gli attori principali coinvolti sono spesso minori, soggetti per definizione meritevoli di una tutela rafforzata;⁵²
- entrano in gioco diritti costituzionali delicati, come il diritto all'istruzione, la libertà di insegnamento, il principio di eguaglianza;

⁵¹ Nel quadro europeo la scuola si muove su due piani intrecciati: protezione dei dati personali (GDPR) e regolazione dell'IA (AI Act). Poiché molti sistemi sono basati su dati, le scelte organizzative devono tenere insieme qualità dei dati, finalità, gestione del rischio e tutela dei diritti.

Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati (General Data Protection Regulation, GDPR), Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 119, 4 maggio 2016, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.

Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act, AI Act), Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, serie L, 2024/1689, 12 luglio 2024, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>; https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401689.

Cfr. Falletta, P. - Marsano, A., Intelligenza artificiale e protezione dei dati personali: il rapporto tra Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale e GDPR, Rivista italiana di informatica e diritto, n. 1/2024, https://irinsubria.uninsubria.it/retrieve/12d99179-232a-4332-bf90-05cc0d124e86/0155_RIID_2024_01Falletta.pdf.

⁵² La tutela dei minori nel GDPR si riflette soprattutto su chiarezza delle informative, particolare cautela rispetto a profilazione e pratiche commerciali e attenzione all'uso di servizi digitali. Nel contesto scolastico la base giuridica tipica è il compito di interesse pubblico, ma ciò non attenua le garanzie dovute agli studenti.

- i sistemi di IA implicano quasi sempre trattamenti intensivi di dati personali e, non di rado, decisioni o valutazioni automatizzate con effetti concreti sulle persone.

L'analisi seguirà un percorso «a cerchi concentrici»: dal quadro europeo (protezione dati e regolazione dell'IA) alla Costituzione e alle norme scolastiche nazionali, fino agli atti di soft law che orientano più direttamente le scelte delle scuole. Da questo insieme di fonti verranno distillati alcuni principi chiave, che ritroveremo poi nei capitoli successivi.

2.2 Fonti del diritto rilevanti

Le principali fonti di riferimento possono essere raggruppate così:

- Livello europeo: Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea; Regolamento generale sulla protezione dei dati personali (GDPR); Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (AI Act); Digital Services Act (Regolamento (UE) 2022/2065);⁵³ documenti di indirizzo (UNESCO, OCSE, linee guida europee per una IA affidabile).
- Livello costituzionale: Costituzione italiana, in particolare artt.⁵⁴ 2 (diritti inviolabili della persona), 3 (uguaglianza sostanziale), 33 (libertà di insegnamento), 34 (diritto allo studio), e, più in generale, le norme sui diritti di libertà e sulla competenza dello Stato e delle Regioni in materia di istruzione.
- Livello legislativo nazionale: Testo unico in materia di istruzione (D.lgs. 297/1994); normativa nazionale e provinciale sull'autonomia scolastica (D.P.R. 8 marzo 1999, n. 275; Legge 15 marzo 1997, n. 59, art. 21; Costituzione della Repubblica italiana, artt. 33 e 117; Legge 23 settembre 2025, n. 132, recante disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale (che interviene, tra l'altro, anche sulla legge sul diritto d'autore n. 633/1941); D.P.R. 31 agosto 1972, n. 670

(Statuto speciale Trentino-Alto Adige); norme di attuazione dello Statuto; Legge provinciale 29 giugno 2000, n. 12; Statuto delle studentesse e degli studenti (D.P.R. 249/1998 e successive modifiche e deliberazione GP n. 2523 del 21 luglio 2003); Codice della privacy (D.lgs. 196/2003 come modificato); Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD) (D.lgs. 82/2005 e successive modifiche), che rappresenta la norma fondamentale italiana che disciplina l'uso delle tecnologie digitali nella Pubblica Amministrazione. Regola documenti informatici, firme elettroniche, identità digitale (SPID), pagamenti elettronici e la cittadinanza digitale, con l'obiettivo di migliorare efficienza, trasparenza e servizi per cittadini e imprese; norme in tema di trasparenza e accesso civico.

- Soft law e atti di indirizzo: pareri, linee guida e vademecum del Garante per la protezione dei dati personali, rivolti in modo specifico alle scuole; linee guida e documenti del Ministero dell'Istruzione e del Merito sul digitale e, più recentemente, sull'uso dell'IA nelle istituzioni scolastiche.⁵⁵⁻⁵⁶

Queste fonti non sono tutte sullo stesso piano, ma concorrono a delineare un quadro complessivo all'interno del quale le scuole devono muoversi.⁵⁷

2.3 Quadro europeo: dati personali e intelligenza artificiale

Il primo pilastro del quadro europeo è il Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR). Per la scuola, il GDPR è centrale almeno su tre fronti:

- fissa i principi generali del trattamento (liceità, correttezza, trasparenza, minimizzazione, esattezza, limitazione della conservazione, integrità e riservatezza);

⁵³ Il Digital Services Act (Regolamento (UE) 2022/2065) impone obblighi di trasparenza e mitigazione dei rischi per le grandi piattaforme digitali usate nelle scuole, con particolare attenzione alla protezione dei minori dalla profilazione pubblicitaria e dai contenuti algoritmici dannosi. Nel documento si evita l'uso della sigla DSA per questa fonte, per non confonderla con i Disturbi Specifici dell'Apprendimento, richiamati nel Capitolo 3.

⁵⁴ Gli articoli costituzionali possono essere letti come vincoli di finalità e di metodo: l'IA è coerente con la missione della scuola se rafforza diritto allo studio e uguaglianza sostanziale e se non svuota la libertà d'insegnamento. Il criterio non è solo l'efficienza, ma la compatibilità con la funzione pubblica dell'istruzione.

⁵⁵ Il Garante per la protezione dei dati personali ha pubblicato un vademecum per la scuola, aggiornato il 12 novembre 2025 con indicazioni operative su trattamenti ricorrenti e nuove tecnologie. Anche quando non tratta direttamente l'IA, i principi richiamati (minimizzazione, sicurezza, trasparenza) si applicano pienamente (cfr. Garante per la protezione dei dati personali, vademecum La scuola a prova di privacy, 2025; <https://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/10190259>).

⁵⁶ Il Ministero dell'Istruzione e del Merito ha adottato linee guida per l'introduzione dell'IA nelle istituzioni scolastiche (D.M. 166 del 9 agosto 2025): indicazioni su governance, formazione e uso responsabile. Richiamarle permette di ancorare il testo a un quadro nazionale recente e riconoscibile (cfr. MIM, Linee guida per l'introduzione dell'IA nelle istituzioni scolastiche, 2025, https://www.mim.gov.it/documents/20182/o/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928).

⁵⁷ Per chiarezza, conviene distinguere tra fonti vincolanti (regolamenti UE, leggi nazionali), fonti interpretative (linee guida delle autorità, pareri) e soft law (UNESCO, OCSE, UNICEF). La soft law non è cogente, ma orienta politiche pubbliche e funge spesso da standard di diligenza. In particolare cfr. UNICEF, Guidance on AI and Children. Trattasi di una fonte di soft law di elevato valore interpretativo, che integra e specifica i principi vincolanti sanciti dalla Convenzione ONU sui diritti del fanciullo, <https://www.unicef.org/innocenti/media/11991/file/UNICEF-Innocenti-Guidance-on-AI-and-Children-3-2025.pdf>; Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'intelligenza artificiale e i diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto (17 maggio 2024), <https://www.coe.int/en/web/portal/-/council-of-europe-adopts-first-international-treaty-on-artificial-intelligence>.

- attribuisce agli istituti scolastici il ruolo di titolari del trattamento quando decidono finalità e mezzi della raccolta e dell'uso dei dati;
- prevede strumenti specifici, come la valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA⁵⁸), obbligatoria in presenza di trattamenti ad alto rischio, categoria in cui rientrano spesso i sistemi di IA impiegati per profilare, valutare, orientare.

Il secondo pilastro è il Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (AI Act). Pur rivolgendosi soprattutto ai produttori e fornitori di sistemi di IA, esso interessa da vicino anche le scuole, perché classifica come «ad alto rischio» molti sistemi utilizzati nel settore educativo.⁵⁹ Questo comporta, per chi sviluppa o mette a disposizione tali sistemi, obblighi stringenti in termini di gestione del rischio e qualità dei dati, documentazione e tracciabilità, supervisione umana, robustezza tecnica e sicurezza.

Per i dirigenti scolastici e per chi lavora nella scuola, ciò significa poter contare su uno standard europeo di riferimento per valutare la serietà e l'affidabilità dei prodotti offerti dal mercato o messi a disposizione da piattaforme istituzionali.⁶⁰

2.4 Quadro nazionale: Costituzione, scuola e protezione dei dati

La Costituzione italiana rappresenta la cornice di principio entro cui si inseriscono tutte le scelte sull'IA a scuola. Tre articoli, tra gli altri, sono particolarmente rilevanti: l'art. 2, che riconosce i diritti inviolabili della persona e richiede alla Repubblica di garantirne il pieno sviluppo; l'art. 3, che impegna a rimuovere gli ostacoli che limitano di fatto libertà ed eguaglianza; gli artt. 33 e 34, che, insieme, affermano libertà di insegnamento e diritto all'istruzione.

Un uso dell'IA che compromettesse l'effettivo esercizio del diritto allo studio, che introducesse discriminazioni sistematiche o che svuotasse la libertà professionale

dei docenti sarebbe difficilmente compatibile con questo quadro.

Sul piano legislativo, il Testo unico 297/1994, il regolamento sull'autonomia scolastica e lo Statuto delle studentesse e degli studenti fissano i contorni istituzionali della scuola: organizzazione, organi collegiali, diritti e doveri degli studenti, partecipazione delle famiglie. L'IA si innesta su questa architettura, non la sostituisce: ad esempio, non può prendere il posto degli organi collegiali nelle decisioni che spettano loro per legge.⁶¹

Il Codice in materia di protezione dei dati personali⁶² integra il GDPR nel contesto italiano, specificando, tra l'altro, i trattamenti effettuati da soggetti pubblici, le funzioni del Responsabile della protezione dei dati (DPO) e le misure di sicurezza che le amministrazioni, scuola compresa, sono tenute ad adottare.

2.5 Linee guida e regolazione settoriale per la scuola

Accanto alle leggi, hanno un ruolo importante gli atti di indirizzo:

- Il Garante per la protezione dei dati personali ha dedicato alla scuola una serie di vademecum e schede operative, con indicazioni su registro elettronico, foto e video in classe, didattica a distanza, uso di piattaforme private, trattamenti particolarmente delicati (dati sanitari, disabilità ecc.). Molte di queste indicazioni sono applicabili, per analogia, anche ai nuovi strumenti di IA. Tali atti, pur non avendo natura normativa vincolante, costituiscono espressione delle funzioni di indirizzo e interpretazione dell'Autorità ai sensi del Regolamento (UE) 2016/679 (GDPR) e risultano rilevanti ai fini dell'applicazione dei principi di liceità, correttezza, trasparenza, minimizzazione e proporzionalità del trattamento dei dati personali
- Il Ministero dell'Istruzione e del Merito ha avviato iniziative e documenti specifici sulla transizione digitale e, più di recente, sull'introduzione dell'IA nelle istituzioni scolastiche, con richiami espliciti alla necessità di

⁵⁸ La DPIA è richiesta quando un trattamento presenta un rischio elevato per diritti e libertà (profilazione su larga scala, monitoraggio sistematico, dati sensibili). In presenza di IA ad alto rischio può essere opportuno coordinare DPIA (privacy) e, se applicabile, valutazioni d'impatto sui diritti fondamentali previste dall'AI Act per alcuni soggetti pubblici.

⁵⁹ L'AI Act include «istruzione e formazione professionale» tra gli ambiti ad alto rischio: accesso/ammissione, valutazione dei risultati, assegnazione a programmi, valutazione del livello di istruzione e monitoraggio di comportamenti vietati durante prove. L'elenco consente di collegare la norma ai casi tipici della scuola (orientamento, valutazione, proctoring).

⁶⁰ In fase di scelta e contratto è ragionevole chiedere al fornitore evidenze di conformità: documentazione tecnica, misure di gestione del rischio, qualità e governance dei dati, supervisione umana, sicurezza. L'AI Act rende questi elementi verificabili e riduce l'asimmetria informativa tra scuola e fornitore.

⁶¹ Gli output di IA possono avere valore istruttorio, ma la decisione resta in capo all'organo competente (consiglio di classe, collegio docenti, consiglio d'istituto) e deve poter essere motivata. È coerente con i principi di supervisione e responsabilità umana richiamati da GDPR e AI Act. Cfr. Testo Unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado, <https://www.mim.gov.it/documents/20182/209115/Decreto+Legislativo+16+aprile+1994%2C+n.+297/4e92e3d8-2ada-43f2-9568-e273c3e61ad3>.

⁶² D.lgs. 30 giugno 2003, n. 196, come modificato dal D.lgs. 10 agosto 2018, n. 101, in particolare artt. 2-ter, 2-sexies e 2-quinquiesdecies; GDPR, artt. 24, 32, 35 e 37-39.

rispettare il quadro europeo e di garantire la centralità pedagogica delle scelte tecnologiche.⁶³

Questi documenti non hanno la forza di una legge, ma di fatto orientano le prassi e costituiscono un criterio di «buona amministrazione»: discostarsene senza solide ragioni può esporre le scuole a contestazioni, anche sul piano della responsabilità.

2.6 Principi giuridici chiave per l'uso dell'IA a scuola

Dall'insieme delle fonti esaminate emergono alcuni principi trasversali, che costituiscono una sorta di bussola per le scuole:

- **Liceità del trattamento:** ogni utilizzo di IA che comporti trattamenti di dati personali deve poggiare su una base giuridica chiara (di regola, l'esecuzione di un compito di interesse pubblico o l'adempimento di obblighi legali).⁶⁴
- **Necessità, proporzionalità, minimizzazione:** non tutto ciò che è tecnicamente possibile è automaticamente legittimo: occorre chiedersi se l'IA sia davvero necessaria per lo scopo perseguito, se esistano alternative meno invasive e se i dati raccolti siano davvero i soli indispensabili.
- **Accountability:** il dirigente scolastico e l'istituzione, in quanto titolari del trattamento, devono essere in grado di «rendere conto» delle scelte fatte: perché è stato adottato un certo sistema, quali valutazioni sono state svolte, che cosa si è fatto per ridurre i rischi.
- **Trasparenza e diritti degli interessati:** studenti e famiglie hanno diritto a sapere che cosa fa l'IA, quali dati utilizza, con quali finalità e per quanto tempo.⁶⁵ Hanno diritto, inoltre, a esercitare le facoltà previste dalla normativa (accesso, rettifica, opposizione, ecc.).
- **Non discriminazione ed equità:** la scuola deve vigilare affinché l'uso dell'IA non produca trattamenti discriminatori, anche indiretti, e deve predisporre meccanismi di monitoraggio per individuare e correggere eventuali distorsioni.
- **Valutazioni di impatto (DPIA):** nei casi di trattamenti ad alto rischio e molti sistemi di IA ricadono in questa categoria è necessario svolgere una valutazione d'impatto sistematica, che tenga insieme profili giuridici, tecnici ed etico-pedagogici.

2.7 L'ambito pedagogico-didattico

Lo spazio in cui l'IA incontra più direttamente la vita quotidiana della scuola è la didattica: le lezioni, i compiti, le valutazioni, le attività di recupero, le pratiche di inclusione.

Qui i profili giuridici (diritti degli studenti, protezione dei dati, libertà d'insegnamento) e quelli etici tendono a sovrapporsi.

2.7.1 Diritti degli studenti nel contesto dell'IA

Gli studenti non sono semplicemente «utenti» di piattaforme: sono titolari di diritti riconosciuti a livello costituzionale e regolamentare.

Tra questi, in relazione all'IA, spiccano il diritto a un'istruzione di qualità, che non può essere subordinata alla disponibilità di una certa tecnologia; il diritto a non subire discriminazioni, anche quando mediate da valutazioni o raccomandazioni algoritmiche; il diritto a un ambiente di apprendimento sicuro dal punto di vista fisico, digitale e relazionale; il diritto alla protezione dei dati personali e a un'informazione comprensibile su come tali dati vengono trattati.

È importante che gli studenti non scoprano «per caso» di essere stati oggetto di profilazione o di analisi predittiva, ma vengano messi al corrente in modo chiaro e - per quanto possibile - partecipato.

MICRO-CASO

ELABORATO IMPECCABILE, MA POCO COMPRESO

Situazione: Uno studente consegna un compito perfetto, ma non sa ricostruire fonti e passaggi.

Nodo: Valutare processo e comprensione, non solo prodotto; la responsabilità della valutazione resta del docente.

Scelta pratica: (1) richiedere una dichiarazione d'uso; (2) valutare anche bozze, scaletta e fonti; (3) integrare con domande mirate o breve orale

Criterio guida: L'IA può sostenere la produzione, ma la valutazione deve considerare comprensione, processo e consapevolezza dello studente.

⁶³ Ministero dell'Istruzione e del Merito, Piano Nazionale Scuola Digitale (2015); D.M. n. 39/2020 e Linee guida per la Didattica Digitale Integrata; interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Istruzione (in particolare «Scuola 4.0»); Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica (L. 92/2019); documenti sulle competenze digitali (DigCompEdu); D.M. n. 166/2025 recante linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche; note ministeriali sull'uso delle piattaforme digitali. Tali atti delineano il quadro di indirizzo per la transizione digitale e l'introduzione dell'IA nella scuola, nel rispetto del diritto europeo e della centralità pedagogica.

⁶⁴ Per le scuole pubbliche la base giuridica prevalente è il compito di interesse pubblico/esercizio di pubblici poteri; il consenso è spesso inadeguato perché difficilmente «libero» nel rapporto scuola-famiglia. La base giuridica scelta va comunque indicata nell'informativa in modo comprensibile.

⁶⁵ Elementi essenziali da rendere espliciti: informative in linguaggio chiaro (anche per studenti), canali per l'esercizio dei diritti, eventuali trasferimenti extra UE, tempi di conservazione, logiche principali di profilazione quando applicabile. Per sistemi ad alto rischio vanno considerati anche gli obblighi di trasparenza dell'AI Act verso le persone interessate.

2.7.2 Libertà d'insegnamento e autonomia professionale dei docenti

L'introduzione dell'IA nella didattica non può tradursi in una standardizzazione forzata dei percorsi di insegnamento. La libertà d'insegnamento, pur entro i vincoli degli ordinamenti e del PTOF, significa che i docenti devono poter scegliere metodi e strumenti in coerenza con la propria responsabilità professionale. Se una piattaforma di IA suggerisce contenuti, sequenze didattiche, forme di valutazione, questi suggerimenti devono rimanere tali: strumenti di supporto, non vincoli rigidi. Le scuole, nel definire policy interne sull'uso dell'IA, dovrebbero vigilare perché non si creino situazioni in cui, di fatto, il software decide al posto dei docenti.

MICRO-CASO

CORREZIONE AUTOMATICA E VALUTAZIONE

Situazione: Si propone di far assegnare voti a un sistema di IA su temi o verifiche.

Nodo: Rischio di delega e bias: l'IA può supportare feedback, ma non decidere la valutazione.

Scelta pratica: (1) usare l'IA per feedback formativo, non per i voti; (2) rubriche chiare e controlli a campione; (3) docente motiva e può sempre revisionare

Criterio guida: La valutazione può essere assistita dall'IA, ma deve restare motivata, verificabile e sotto responsabilità docente.

2.7.3 Trattamento dei dati personali nella didattica

L'uso dell'IA in classe comporta - quasi sempre - la raccolta e l'elaborazione di dati sulle prestazioni e sui comportamenti degli studenti: risposte ai quiz, tempi di esecuzione, errori ricorrenti, partecipazione, talvolta commenti o interazioni in ambienti online. Sul piano giuridico, i punti delicati sono almeno tre: la base giuridica del trattamento (nel contesto scolastico è di regola il compito di interesse pubblico, non il consenso); la qualità e la quantità dei dati (vanno raccolti solo quelli strettamente necessari allo scopo didattico dichiarato); la chiarezza delle informative: studenti e famiglie devono sapere quali dati vengono trattati, per quali finalità, con quali tempi di conservazione e se vengono utilizzati per profilazioni o decisioni automatizzate.

MICRO-CASO

IL PROMPT CONTIENE RIFERIMENTI A PDP/PEI O DATI SENSIBILI

Situazione: Nel prompt vengono incollati riferimenti a PDP/PEI (oppure interi documenti), valutazioni o informazioni sensibili.

Nodo: Minimizzazione e tutela dei minori: evitare dati identificativi o sensibili nei prompt.

Scelta pratica: (1) riformulare in modo anonimo; (2) usare strumenti approvati e account istituzionali; (3) non incollare documenti completi

Criterio guida: I dati sensibili non vanno inseriti in strumenti non autorizzati; l'utilità didattica non giustifica la perdita di riservatezza.

2.7.4 IA e didattica inclusiva

La normativa sull'inclusione chiede alla scuola di personalizzare i percorsi, di garantire accessibilità e di valorizzare le differenze. L'IA può essere un alleato importante, ma solo se utilizzata con attenzione: può offrire strumenti compensativi digitali, adattare materiali e tempi, suggerire percorsi mirati; ma può anche aggravare il divario tra chi ha e chi non ha accesso a dispositivi, connessioni,⁶⁶ competenze digitali; e può introdurre nuove forme di etichettamento, se i profili generati dai sistemi diventano categorie rigide.

Per questo è fondamentale che l'uso dell'IA venga pensato insieme ai docenti di sostegno, ai team per l'inclusione, alle famiglie, e non come una soluzione «tecnica» separata dalle politiche inclusive già previste dall'ordinamento.

2.7.5 Regolazione interna di istituto

Molte decisioni concrete sull'uso dell'IA si giocano a livello di istituto: nei regolamenti, nel PTOF, nei patti educativi di corresponsabilità.

È qui che vanno tradotti in norme operative i principi generali.

Gli organi collegiali hanno un ruolo decisivo: il collegio dei docenti, per quanto riguarda le scelte didattiche e la programmazione educativa; il consiglio di istituto, per gli aspetti organizzativi e regolamentari; le rappresentanze degli studenti e delle famiglie, per la dimensione partecipativa.

Una buona policy d'istituto dovrebbe prevedere anche momenti di formazione continua e occasioni strutturate di confronto, in modo che le scelte sull'IA non restino affidate alla sensibilità del singolo, ma diventino oggetto di una responsabilità comune.

2.8 L'ambito gestionale e amministrativo

Oltre che nella didattica, l'IA può entrare nella scuola «dietro le quinte», nei processi di gestione e di governo: organizzazione delle classi, programmazione dell'offerta formativa, analisi dei risultati, orientamento, gestione delle carriere scolastiche, sicurezza degli ambienti fisici e digitali.

⁶⁶ Il divario digitale è ormai anche divario di competenze e di accesso ai servizi: introdurre IA senza accompagnamento rischia di ampliare le disuguaglianze. Il PPST prevede azioni su competenza digitale e supporto alle scuole: richiamarlo aiuta a tenere insieme innovazione ed equità.

In questa sede ci limitiamo a indicare alcune linee di attenzione, rinviando all'approfondimento dedicato.

2.8.1 IA per valutazione, orientamento e gestione delle carriere scolastiche

Sempre più spesso si affacciano sul mercato strumenti che promettono di analizzare in modo automatico i dati di rendimento e di frequenza; individuare in anticipo gli studenti «a rischio» di dispersione; suggerire percorsi di orientamento scolastico e professionale sulla base di profili generati dall'IA; gestire in forma automatizzata segmenti delle carriere scolastiche.

Sul piano giuridico, due sono i nodi centrali: il rapporto con il divieto di decisioni esclusivamente automatizzate⁶⁷ con effetti significativi sulla persona (l'IA può fornire indicazioni, ma la decisione finale deve rimanere in capo a persone fisiche, responsabili e identificabili); la trasparenza dei criteri: studenti e famiglie dovrebbero poter comprendere, almeno nei tratti essenziali, su quali basi vengono formulate certe segnalazioni o raccomandazioni.

MICRO-CASO

FORMAZIONE AUTOMATICA DELLE CLASSI

Situazione: Un algoritmo forma le classi prime, o assegna gli studenti a gruppi di livello, combinando voti e dati di profilo, senza passaggio collegiale.

Nodo: Divieto di decisione esclusivamente automatizzata: l'assegnazione incide sul percorso e i criteri di raggruppamento devono essere verificabili.

Scelta pratica: (1) delibera degli organi competenti sulla proposta dello strumento; (2) criteri di raggruppamento espliciti e documentati; (3) informazione alle famiglie e possibilità di contestare l'assegnazione

Criterio guida: Le decisioni che incidono sul percorso scolastico richiedono supervisione umana, trasparenza e possibilità di contestazione.

MICRO-CASO

ORIENTAMENTO 'CONSIGLIATO' DALL'ALGORITMO

Situazione: Un tool suggerisce automaticamente un percorso scolastico sulla base di dati di rendimento e profilo.

Nodo: Rischio di canalizzazione: criteri e limiti devono essere trasparenti; decisione finale umana e motivata.

Scelta pratica: (1) usare l'output come supporto al colloquio; (2) spiegare criteri, limiti e possibili bias; (3) documentare decisione e modalità di contestazione

Criterio guida: L'orientamento deve ampliare le possibilità dello studente, non restringerle sulla base di una previsione automatica.

2.8.2 IA, controllo e sorveglianza

In ambito gestionale-amministrativo rientrano anche i sistemi di IA utilizzati per il controllo e la sicurezza: videosorveglianza⁶⁸ «intelligente» negli edifici scolastici; sistemi di controllo degli accessi; strumenti di monitoraggio delle attività online (filtri, sistemi di rilevazione automatica di contenuti problematici, analisi dei log).

Tali trattamenti, incidendo in modo significativo sui diritti e sulle libertà degli interessati, sono soggetti ai principi di liceità, proporzionalità e minimizzazione di cui al Regolamento (UE) 2016/679, nonché, nei casi previsti, all'obbligo di valutazione d'impatto (art. 35).

Inoltre, il Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act) qualifica come ad alto rischio, in ambito educativo, i sistemi destinati a valutare risultati, orientare o assegnare percorsi, oppure a monitorare comportamenti vietati durante prove ed esami.

Per gli altri strumenti di controllo occorre verificare caso per caso la riconducibilità alle ipotesi dell'AI Act, ferme restando le garanzie del GDPR e della normativa nazionale, tra cui la Legge n. 300/1970 sui controlli nei contesti lavorativi.⁶⁹

⁶⁷ Il GDPR pone limiti alle decisioni basate unicamente su trattamento automatizzato, inclusa profilazione, quando producono effetti giuridici o incidono in modo analogo significativamente (art. 22). Nel contesto scolastico riguarda, ad esempio, orientamento, assegnazioni e valutazioni con impatto sul percorso: l'IA può supportare, ma non sostituire, la decisione umana. Il divieto di decisioni esclusivamente automatizzate trova fondamento nell'art. 22 GDPR, che riconosce all'interessato il diritto di non essere sottoposto a decisioni basate unicamente su trattamenti automatizzati aventi effetti giuridici o analogamente significativi. Tale principio è ulteriormente rafforzato dall'AI Act, che impone la presenza di un controllo umano effettivo sui sistemi di intelligenza artificiale, nonché dai principi di responsabilità e motivazione dell'azione amministrativa sanciti dalla Legge n. 241/1990. Cfr. GDPR, artt. 5, 13-15, 22 e 35; AI Act, art. 14 e allegato III; Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, artt. 8, 21 e 41; Legge 7 agosto 1990, n. 241.

⁶⁸ Con videosorveglianza «intelligente» (riconoscimento, analisi dei comportamenti) aumentano i rischi per diritti e libertà; servono proporzionalità, misure di sicurezza e, di regola, una DPIA dedicata. Anche qui il PPSD della Provincia autonoma di Bolzano è richiamabile come invito a valutare gli effetti collaterali del digitale e a predisporre regole e accompagnamento. Cfr. GDPR, artt. 5, 6, 9, 25, 32, 35 e 22; AI Act, artt. 5, 10 e 14 e allegato III; Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, artt. 7, 8 e 21; D.lgs. 196/2003; Legge 20 maggio 1970, n. 300, art. 4; D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

⁶⁹ Cfr. Legge 20 maggio 1970, n. 300, art. 4; GDPR, artt. 5, 6, 25, 32 e 35; D.lgs. 196/2003.

In questo contesto, strumenti di indirizzo quali il Piano Provinciale Scuola Digitale della Provincia autonoma di Bolzano possono essere richiamati quale esempio di buona pratica, in quanto invitano a valutare gli effetti collaterali delle tecnologie digitali e a predisporre adeguate misure regolative e di accompagnamento.⁷⁰

Qui i temi sensibili sono, da un lato, il rischio di una deriva verso forme di controllo sproporzionato, che possono compromettere il clima educativo; dall'altro, la necessità - spesso non eludibile - di garantire sicurezza e tutela, anche contro atti illeciti o autolesivi.

In termini giuridici, questo significa valutare con attenzione la proporzionalità delle misure, svolgere, ove richiesto, una DPIA specifica per i sistemi più invasivi e coinvolgere gli organi collegiali nelle scelte, informando in modo chiaro studenti e famiglie.

Proprio per la delicatezza di questi profili, si rimanda all'approfondimento dedicato per una trattazione più dettagliata delle tematiche gestionali e amministrative legate all'impatto dell'IA a scuola; in esso saranno approfonditi gli aspetti tecnici e organizzativi, oltre alle ricadute in termini di trasparenza, tracciabilità dei processi decisionali e sicurezza complessiva del sistema informativo scolastico.

2.9 Sintesi operativa per l'adozione di strumenti di IA

Prima di adottare uno strumento di IA, la scuola dovrebbe verificare in modo esplicito alcuni passaggi essenziali:

1. Quale finalità educativa o organizzativa giustifica l'uso dello strumento?
2. Lo strumento tratta dati personali? Quali? Sono davvero necessari rispetto alla finalità dichiarata?
3. Sono coinvolti minori, studenti con disabilità, BES, DSA o altri soggetti vulnerabili?
4. L'output dello strumento incide su valutazioni, orientamento, accesso a opportunità o decisioni rilevanti?
5. Sono previste supervisione umana, trasparenza verso studenti e famiglie e possibilità di contestazione?
6. È stata valutata un'alternativa meno invasiva?
7. Chi è responsabile della scelta, del controllo e dell'eventuale revisione dello strumento?

Questa checklist non sostituisce le valutazioni giuridiche richieste, ma aiuta a collegare il rispetto delle regole alla responsabilità educativa dell'istituzione scolastica.

Schede rapide della Sezione I

Guida rapida per i docenti

Uso di strumenti di intelligenza artificiale in classe: indicazioni operative essenziali.

Regole d'oro

- Obiettivo chiaro: usa l'IA per sostenere comprensione, esercizio e revisione.
- Cornice d'istituto: strumenti e modalità devono essere coerenti con la policy (se manca, segnala).
- Trasparenza: spiega cosa è consentito e chiedi la dichiarazione d'uso negli elaborati.
- Dati personali fuori dal prompt: niente nomi, voti, PEI/PDP, immagini non autorizzate, materiali riservati.
- Controllo umano: la decisione didattica e valutativa resta del docente; l'IA non "valuta da sola".
- Verifica critica: controlla errori, fonti e bias; chiedi ragionamento e confronto con materiali affidabili.
- Equità e monitoraggio: alternative equivalenti e revisione dell'uso se emergono criticità.

Checklist pronta all'uso

- ☐ Obiettivo e criteri di valutazione sono chiari?
- ☐ Strumento consentito/approvato e modalità condivise?
- ☐ Prompt e materiali privi di dati personali/sensibili?
- ☐ Ho dato istruzioni su uso lecito e dichiarazione d'uso?
- ☐ È prevista una verifica umana (fonti, passaggi, esempi)?
- ☐ Valuto processo e prodotto finale?

Errori da evitare

- Inserire dati personali o materiali riservati nei prompt.
- Delegare correzione/valutazione ad automatismi senza controllo.
- Sorveglianza/proctoring o profilazione senza necessità e garanzie.

Buone pratiche

- Bozze e revisione: output IA + rielaborazione personale e confronto in classe.
- Fact-checking: attività su errori, fonti e bias (anche con esempi).
- Tutor guidato: IA per feedback passo-passo, poi spiegazione con parole proprie.

Età degli studenti, account e limiti d'uso: regola pratica

Le condizioni d'uso della gran parte degli strumenti di IA generativa fissano un'età minima di accesso, e il vademecum assume una gradualità per ordine di scuola (§ 7.2). In termini operativi valgono le indicazioni seguenti.

Nella scuola secondaria di primo grado l'uso guidato si realizza su un solo schermo gestito dal docente - proiezione in classe, postazione condivisa, account istituzionale del docente - e non tramite account personali degli studenti.

L'uso con account individuali degli studenti presuppone tre condizioni congiunte: il raggiungimento dell'età

⁷⁰ Provincia autonoma di Bolzano, Direzione Istruzione e Formazione italiana, Piano Provinciale Scuola Digitale 2023-2026 (PPSD), 2023: il documento richiama l'esigenza di accompagnare l'innovazione digitale con governance, formazione e valutazione degli impatti.

minima prevista dalle condizioni d'uso dello specifico strumento; un account istituzionale fornito dalla scuola; l'informativa alle famiglie.

Il riferimento normativo è l'art. 8 del GDPR, che fissa a sedici anni l'età per il consenso digitale consentendo agli Stati membri di abbassarla: l'ordinamento italiano l'ha fissata a quattordici anni (art. 2-quinquies del d.lgs. 196/2003).

La soglia anagrafica non è però di per sé sufficiente: restano da verificare le condizioni contrattuali del singolo servizio e la coerenza con la policy d'istituto, cui si rinvia per le modalità applicative.

In assenza di policy d'istituto

Il Piano Athena IA copre il triennio 2025-2028 e gli strumenti agili di accompagnamento (materiali per la costruzione della policy, schede di approvazione) sono in corso di predisposizione: nei primi anni di vigenza del Piano è quindi possibile che il docente operi in un istituto non ancora dotato di una policy sull'IA.

In questa condizione, il minimo praticabile che il singolo docente può adottare da solo, previa informazione al consiglio di classe e al dirigente scolastico, è il seguente:

1. lo strumento è usato solo dal docente o su schermo condiviso;
2. nessun dato personale, valutazione, PEI o PDP compare nei prompt;
3. il livello d'uso consentito è dichiarato in ogni consegna;
4. a chi non usa lo strumento è garantita un'alternativa equivalente;
5. la scelta e i suoi motivi sono annotati a verbale.

Queste cautele non sostituiscono la policy d'istituto: consentono di operare in modo trasparente e documentato fino alla sua adozione, e vanno riassorbite nella policy non appena adottata.

Il tempo del docente: costi e benefici realistici

Le indicazioni di questo vademecum chiedono tempo al docente: verificare gli output, riprogettare le consegne, dichiarare i livelli d'uso, documentare le scelte. È un costo reale, che va detto con franchezza: la verifica è lavoro, e un testo generato da correggere a fondo può costare più della stesura diretta.

Il saldo fra tempo risparmiato e tempo richiesto non è automaticamente positivo.

Alcune pratiche tendono a restituire tempo a regime: la differenziazione dei materiali a partire da una versione già pronta, le bozze di comunicazioni e modulistica ricorrenti, la preparazione di esercizi e varianti. Altre ne chiedono strutturalmente: la revisione critica degli output, la riprogettazione delle verifiche, la documentazione dell'uso. Convien

quindi cominciare dalle prime, in attività a basso impatto dove un errore costa poco, e adottare le seconde gradualmente, man mano che la pratica riduce i tempi di verifica.

Questo costo, infine, non deve restare sul singolo docente: la formazione (§ 8.6), gli strumenti agili del Piano Athena e la condivisione fra colleghi di materiali già verificati esistono anche per questo. Un istituto che chiede documentazione senza offrire modelli pronti sta trasferendo sul docente un costo organizzativo che spetta all'organizzazione.

Guida rapida per studenti e famiglie

Uso responsabile dell'IA a scuola: diritti, doveri e tutela della privacy.

Diritti e doveri principali

Diritti

- Essere informati se e come l'IA è usata nelle attività.
- Avere criteri chiari: le decisioni importanti restano umane.
- Essere tutelati da errori e discriminazioni (bias).

Doveri

- Rispettare le regole della scuola e dei docenti.
- Dichiarare in modo semplice se e come si è usata l'IA.
- Non inserire dati personali propri o altrui; non caricare materiali riservati.

Come viene tutelata la privacy

- Si raccolgono e condividono solo i dati necessari.
- Si privilegiano canali/account istituzionali e impostazioni che riducono tracciamenti e condivisioni.
- Per usi più delicati si applicano cautele rafforzate e valutazioni preventive.

A chi rivolgersi in caso di dubbi

- Docente o coordinatore di classe.
- Dirigente scolastico o staff (policy e strumenti adottati).
- DPO/Responsabile della protezione dei dati (privacy) e canali di segnalazione dell'istituto.

Il rispetto delle regole non esaurisce tuttavia la questione educativa.

Un uso legittimo dell'IA non è automaticamente un uso inclusivo o pedagogicamente efficace. Per questo occorre interrogarsi anche su come questi strumenti possano sostenere la partecipazione, l'accessibilità e la personalizzazione degli apprendimenti.

Capitolo 3

L'IA per includere

Didattica inclusiva, personalizzazione e Universal Design for Learning: usare l'IA per ridurre le barriere mantenendo attivo il pensiero critico

La diffusione dell'Intelligenza Artificiale (IA) ha promosso una profonda riflessione sulle sue potenzialità nel campo dell'inclusione scolastica, non solo in termini di accessibilità, ma anche per la creazione di veri e propri ambienti di apprendimento.

L'Intelligenza Artificiale è inclusiva non per la quantità di strumenti che mette a disposizione, ma nella misura in cui rimuove le barriere all'apprendimento, sostiene la partecipazione di tutti, valorizza la variabilità degli studenti, promuove l'autonomia e mantiene attivo il pensiero critico. Questo significa che il supporto tecnologico deve sempre restare sotto la regia educativa del docente.

Questo è il criterio di fondo che attraversa l'intero capitolo: la tecnologia non è inclusiva in sé, ma lo diventa quando viene progettata, mediata e controllata in funzione di obiet-

tivi educativi. Per questo le pagine che seguono affrontano tre nodi: che cosa significa progettare una didattica inclusiva; come l'IA può sostenere personalizzazione, individualizzazione, differenziazione e Universal Design for Learning; a quali condizioni pedagogiche il suo impiego risulta corretto, evitando che il supporto si trasformi in delega.

Nel contesto dei bisogni educativi speciali, l'IA si sta affermando come un elemento chiave per favorire l'inclusione e superare le barriere che limitano l'accesso all'apprendimento. L'IA è in grado di personalizzare i percorsi educativi in funzione delle specifiche esigenze di ciascuno studente, fornendo un supporto mirato in risposta ai differenti bisogni. Ciò non solo potenzia l'efficacia dell'azione didattica, ma favorisce anche il mantenimento della motivazione, rendendo l'esperienza di apprendimento più significativa e coinvolgente e sostenendo l'equità nell'accesso all'istruzione.

Gli insegnanti possono quindi rispondere in modo più efficace alla crescente diversificazione dei bisogni degli studenti, offrendo materiali e attività che si adattano al ritmo e al livello di apprendimento individuali.⁷¹ A tal fine risulta importante sviluppare le tematiche relative alla persona-

⁷¹ Corretto: Bonavolontà, G. - Pagliara, S. M. - Mura, A., «Verso un ecosistema educativo universale: una proposta di valorizzazione multifunzionale dell'IA per l'inclusione», Italian Journal of Special Education for Inclusion, XIII, 1, 2025, pp. 59-68, <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/sipes/article/view/7770>.

lizzazione, all'individualizzazione e alla differenziazione dell'apprendimento e comprendere come l'IA possa favorire la creazione di ambienti inclusivi.

3.1 Personalizzazione, individualizzazione e differenziazione didattica con l'IA

Cosa significa personalizzazione, individualizzazione e differenziazione didattica

«Ogni studente suona il suo strumento, non c'è niente da fare. La cosa difficile è conoscere bene i nostri musicisti e trovare l'armonia. Una buona classe non è un reggimento che marcia al passo, è un'orchestra che prova la stessa sinfonia»⁷² (Daniel Pennac).

All'interno del contesto classe, ciascuno studente dovrebbe poter sperimentare le proprie potenzialità e i propri limiti per costruire un percorso finalizzato al successo formativo. Al fine di garantire un apprendimento di successo, negli ultimi anni i concetti di personalizzazione, indivi-

dualizzazione e differenziazione didattica hanno assunto un ruolo chiave in ambito educativo.

Personalizzazione e Individualizzazione

Le linee guida per gli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) offrono una definizione chiara dei concetti di personalizzazione e individualizzazione:

- Personalizzazione: «calibra l'offerta didattica, e le modalità relazionali, sulla specificità ed unicità a livello personale dei bisogni educativi che caratterizzano gli studenti della classe, considerando le differenze individuali soprattutto sotto il profilo qualitativo; si può favorire, così, l'accrescimento dei punti di forza di ciascuno studente, lo sviluppo consapevole delle sue "preferenze" e del suo talento».
- Individualizzazione: «consiste nelle attività di recupero individuale che può svolgere lo studente per potenziare determinate abilità o per acquisire specifiche competenze, anche nell'ambito delle strategie compensative e del metodo di studio».

La seguente tabella mette a confronto i due approcci - evidenziandone definizione, obiettivi, ruoli, strategie e strumenti - così da chiarire come ciascuno contribuisca a costruire percorsi inclusivi ed efficaci.

ASPETTO	INDIVIDUALIZZAZIONE	PERSONALIZZAZIONE
Definizione	Adattamento della didattica per rispettare i ritmi e i livelli degli studenti	Progettazione dell'apprendimento centrata sugli interessi, le motivazioni e i bisogni dello studente
Obiettivo	Consentire a ogni studente di raggiungere gli stessi obiettivi con tempi e modalità diverse	Favorire lo sviluppo di percorsi unici e personalizzati in base alle inclinazioni individuali
Focus principale	Ritmo e livello di apprendimento	Interesse e modalità di apprendimento dello studente
Ruolo dell'insegnante	Facilitatore che adatta tempi e difficoltà dei contenuti	Mentor e guida, che co-progetta con lo studente il percorso di apprendimento
Ruolo dello studente	Studente come destinatario di percorsi diversificati	Studente come protagonista attivo del proprio apprendimento
Strategie principali	Modifica della durata delle attività; diversificazione delle attività per livello di competenza	Scelta autonoma di attività e contenuti; progetti basati su interessi personali
Obiettivi comuni o personalizzati	Gli obiettivi rimangono uguali per tutti gli studenti	Gli obiettivi possono variare in base alle necessità e agli interessi dello studente

⁷² Pennac, D., Come un romanzo, Feltrinelli, 1992.

ASPETTO	INDIVIDUALIZZAZIONE	PERSONALIZZAZIONE
Esempi pratici	Un compito di matematica con livelli di difficoltà diversi; tempi extra per chi ne ha bisogno	Un progetto creativo su un argomento scelto dallo studente; utilizzo di strumenti digitali personalizzati
Strumenti utilizzati	Materiali differenziati per livello di difficoltà; test con gradi di complessità diversi	Mappe concettuali personalizzate; percorsi di studio guidati dagli interessi dello studente
Adatto per...	Classi eterogenee dove il livello degli studenti varia significativamente	Studenti motivati a esplorare i propri interessi e sviluppare autonomia

Sintesi della personalizzazione e individualizzazione da «La differenza tra individualizzazione e personalizzazione».

Concludendo, «se l'individualizzazione della didattica può dare risposta a problemi, modalità e stili di apprendimento degli studenti, predisponendo percorsi differenziati per il raggiungimento di mete comuni, la didattica personalizzata offre il paradigma per la valorizzazione della specificità di ogni individuo». ⁷³

La differenziazione didattica

La differenziazione didattica viene definita come «una prospettiva metodologica di base capace di promuovere processi di apprendimento significativi per tutti gli allievi

presenti in classe, volta a proporre attività educative didattiche mirate, progettate per soddisfare le esigenze dei singoli in un clima educativo in cui è consuetudine affrontare il lavoro didattico con modalità differenti» ⁷⁴ (D'Alonzo).

La differenziazione è perciò uno strumento efficace per promuovere l'inclusione di tutti gli studenti indipendentemente dalla presenza di un bisogno educativo speciale, in quanto consente la piena partecipazione di tutti.

Al fine di progettare una didattica differenziata è necessario che l'insegnamento si basi sul principio di una didattica flessibile e adattabile in base alle caratteristiche di ciascuno studente.

Carol Ann Tomlinson ⁷⁵ individua quattro elementi chiave che identificano la differenziazione didattica:

ELEMENTO	DESCRIZIONE	ESEMPIO
Contenuto	Ciò che gli studenti devono apprendere	Variare il contenuto in base alle differenti abilità
Processo	Attività e metodi utilizzati per far apprendere il contenuto	Variare le modalità di insegnamento in base ai diversi stili di apprendimento
Prodotto	Ciò che viene sviluppato dagli studenti per esprimere il contenuto appreso	Libertà di scelta da parte dello studente per presentare il lavoro svolto che sarà valutato (scrivere un saggio, fare una presentazione, creare un poster, ecc.)
Ambiente di apprendimento	Presenza di un ambiente inclusivo che possa creare un clima positivo e sostenere le competenze socio-emotive	Promuovere la collaborazione tra gli studenti e valorizzare i singoli successi per migliorare la motivazione e l'autostima

Sintesi degli elementi chiave della differenziazione didattica secondo Carol Ann Tomlinson.

⁷³ D'Ignazi, G., Didattica personalizzata e individualizzazione, Armando Editore, 2013.

⁷⁴ D'Alonzo, L., Didattica speciale per l'inclusione, Editrice La Scuola, 2016.

⁷⁵ Tomlinson, C. A., The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners, ASCD, 2015.

Il ruolo dell'IA nella personalizzazione dell'apprendimento

Le tecnologie basate su IA possono sostenere personalizzazione, accessibilità e inclusione quando aiutano il docente a modulare materiali, consegne, tempi e feedback in rapporto a bisogni reali della classe. In questa prospettiva possono offrire testi graduati, sintesi vocali, traduzioni, descrizioni di immagini, esercizi adattivi e forme di rappresentazione multimodale.

La loro efficacia, tuttavia, non dipende dalla quantità di funzioni disponibili, ma dalla qualità della progettazione educativa: il docente deve definire obiettivi, criteri, limiti d'uso e modalità di verifica.

L'IA può ampliare le possibilità di accesso e partecipazione, ma non deve abbassare senza criterio gli obiettivi, isolare lo studente dal gruppo o sostituire il lavoro cognitivo necessario all'apprendimento.

L'IA come strumento multifunzionale⁷⁶

L'IA, applicata alla didattica speciale, può essere interpretata come un insieme di funzioni complementari che operano su tre livelli: strumento, mediatore e ambiente.

Come strumento, l'IA agisce sul piano operativo, offrendo supporti funzionali e personalizzati. Tecnologie

assistive quali lettori di schermo, sintesi vocale o riconoscimento vocale rendono i contenuti più accessibili, rispondono ai bisogni specifici degli studenti, migliorano la fruibilità dei materiali didattici e facilitano l'acquisizione di competenze mirate.

Come mediatore, l'IA interviene nel dominio delle rappresentazioni, agevolando l'interazione tra studenti, docenti e contenuti. In questa prospettiva, sostiene la costruzione dei significati, supporta la comunicazione educativa e promuove processi di conoscenza condivisa, configurandosi come un ponte tra le diverse componenti del processo formativo.

Come ambiente, l'IA opera nel dominio delle esperienze, contribuendo alla creazione di ecosistemi educativi integrati e adattivi. Le tecnologie intelligenti diventano parte del contesto stesso, rendendolo dinamico, responsivo e inclusivo, capace di adattarsi costantemente alle esigenze dei soggetti coinvolti.

In sintesi, l'IA come strumento favorisce l'accessibilità, come mediatore potenzia le interazioni e come ambiente trasforma il contesto educativo in un sistema flessibile e inclusivo. Tale tripartizione consente di orientarne l'uso in modo consapevole, valorizzandone il potenziale nel sostenere apprendimenti personalizzati e inclusivi.

Cosa può fare l'IA in ciascun approccio

La tabella seguente riassume, per ciascun approccio, che cosa fa il docente, come l'IA può intervenire e quale attenzione mantenere.

APPROCCIO	COSA FA IL DOCENTE	COME PUÒ AIUTARE L'IA	ATTENZIONE DA MANTENERE
Individualizzazione	Adatta tempi, livelli, esercizi	Genera esercizi graduati, feedback, materiali semplificati	Non abbassare gli obiettivi senza criterio
Personalizzazione	Valorizza interessi, talenti, scelte	Propone percorsi, esempi, formati diversi	Evitare percorsi troppo isolati dal gruppo
Differenziazione	Varia contenuti, processi, prodotti e ambiente	Produce materiali multimodali e consegne alternative	Garantire equità e criteri comuni di valutazione

In questa prospettiva, la comprensione dell'IA come strumento, mediatore e ambiente trova una naturale applicazione nel framework dell'Universal Design for Learning (UDL), che ne valorizza il potenziale per progettare percorsi educativi flessibili, accessibili e realmente centrati sulla variabilità degli studenti.

3.2 UDL e IA

L'Universal Design for Learning (UDL) si fonda su conoscenze scientifiche relative ai processi di apprendimento umano ed è sostenuto da evidenze che ne dimostrano i benefici per studenti di tutte le età e nei diversi contesti educativi. Il suo obiettivo principale è promuovere l'autonomia

del discente, affinché diventi intenzionale e riflessivo, ingegnoso e autentico, strategico e orientato all'azione.

Nel percorso di apprendimento, motivazione e identità assumono un ruolo centrale. Poiché gli studenti presentano preferenze, interessi e livelli di coinvolgimento differenti, il framework UDL evidenzia la necessità di offrire molteplici modalità di partecipazione, capaci di valorizzare la diversità e favorire connessioni autentiche con ciò che è significativo per ciascuno.

Gli studenti elaborano inoltre le informazioni in modi diversi, in relazione al proprio profilo di funzionamento. Per sostenere l'apprendimento e il trasferimento delle conoscenze, è indispensabile proporre molteplici modalità di rappresentazione, che includano prospettive e forme di conoscenza eterogenee. Analogamente, variano anche le modalità con cui gli studenti interagiscono con l'ambiente

⁷⁶ Bonavolontà, G. - Pagliara, S. M. - Mura, A., «Verso un ecosistema educativo universale», cit.

di apprendimento ed esprimono le competenze acquisite. Poiché tali abilità richiedono strategie, pratica e organizzazione, è fondamentale offrire opzioni diversificate di azione ed espressione, in grado di rispondere alla pluralità dei bisogni.⁷⁷

In questo quadro, l'integrazione dell'IA con il framework UDL rappresenta una strategia innovativa per la progettazione di ambienti didattici inclusivi, capaci di considerare la variabilità degli studenti sin dalla fase di ideazione. Tale approccio consente di offrire molteplici mezzi di coinvolgimento, rappresentazione e azione/espressione, coerenti con i principi cardine dell'UDL, orientati a garantire pari opportunità di apprendimento attraverso flessibilità e personalizzazione.⁷⁸

Le applicazioni dell'IA in ambito educativo non solo favoriscono l'inclusione, ma potenziano l'efficacia dell'insegnamento in funzione dei profili individuali degli studenti.⁷⁹ L'IA, pertanto, non si limita a costruire un semplice

supporto tecnologico, ma agisce come amplificatore delle scelte pedagogiche previste dall'UDL. Strumenti di trascrizione automatica e traduzione favoriscono l'accesso ai contenuti per studenti con disabilità sensoriali o per coloro che apprendono in una seconda lingua (L2). Allo stesso modo, tutor intelligenti e sistemi di feedback automatizzato consentono di realizzare una differenziazione didattica in tempo reale, rispondendo alle esigenze individuali. Inoltre, le raccomandazioni adattive ampliano le modalità di risposta e produzione - dal testo alla voce, fino alle forme multimodali - sostenendo competenze cruciali come le funzioni esecutive e la pianificazione.⁸⁰

IA e principi UDL

In sintesi, l'IA può sostenere in modo concreto i tre principi dell'UDL, come mostra la tabella seguente.

PRINCIPIO UDL	POSSIBILE USO DELL'IA	ESEMPIO DIDATTICO
Coinvolgimento	Proporre attività collegate agli interessi degli studenti	Generare esempi vicini al vissuto degli studenti
Rappresentazione	Offrire testi, audio, immagini, mappe, traduzioni	Trasformare un testo complesso in mappa, sintesi o audio
Azione ed espressione	Consentire prodotti diversi	Presentazione, fumetto, podcast, testo semplificato, video, infografica

Promuovere un'integrazione efficace e sistematica dell'IA nel sistema educativo, in coerenza con i principi dell'UDL e con le indicazioni dell'European Agency for Special Needs and Inclusive Education, costituisce oggi una priorità. Tale Agenzia sottolinea come la qualità dell'istruzione inclusiva dipenda anche dalla capacità di adottare strumenti innovativi in grado di rispondere ai bisogni diversificati degli studenti, garantendo equità e accessibilità.⁸¹

3.3 Rischi dell'IA: la delega cognitiva

Nel Capitolo 1 il rischio della delega cognitiva è stato presentato come questione etica generale. Qui il tema viene ripreso in chiave inclusiva e didattica: uno strumento

compensativo è realmente utile solo se sostiene l'autonomia e non sostituisce in modo stabile i processi di attenzione, memoria, scrittura e valutazione critica.

Per delega cognitiva si intende l'affidamento sistematico a strumenti esterni - applicazioni digitali, motori di ricerca o sistemi di IA - di compiti che richiedono elaborazione mentale. Il problema non è l'uso dello strumento in sé, ma l'abitudine a rinunciare alla verifica, alla rielaborazione e alla decisione personale.

La delega cognitiva si manifesta, ad esempio, quando si utilizza l'IA per recuperare informazioni invece di ricordarle autonomamente, quando si affidano a sistemi automatici decisioni o valutazioni, quando si accettano risposte pronte senza analisi o verifica critica, oppure quando si rinuncia al confronto tra fonti diverse ritenendo sufficiente una sintesi già prodotta dall'IA.⁸²⁻⁸³

Alcuni contributi recenti propongono di parlare di soglia di delega (delegation threshold) per descrivere il punto

⁷⁷ CAST, Universal Design for Learning Guidelines, version 3.0, Wakefield, MA, CAST, 2024.

⁷⁸ CAST, Universal Design for Learning Guidelines, version 3.0, Wakefield, MA, CAST, 2024.

⁷⁹ Rehman, A., AI for Inclusive Education: Supporting Learners with Disabilities and Special Needs, AI EDIFY Journal, Vol. 1, No. 4, 2024.

⁸⁰ OCSE, Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris, 2023.

⁸¹ Lo Piccolo, A. - Andolina, L. - Pistone, L. - Campanella, G. - Pasqualetto, D., «Pedagogia speciale e intelligenza artificiale», cit.

⁸² Eliav, N., The Cognitive Divergence: AI Context Windows, Human Attention Decline, and the Delegation Feedback Loop, arXiv, marzo 2026, <https://arxiv.org/abs/2603.26707>. Si tratta di un preprint non sottoposto a peer review, da usare come fonte esplorativa e non conclusiva.

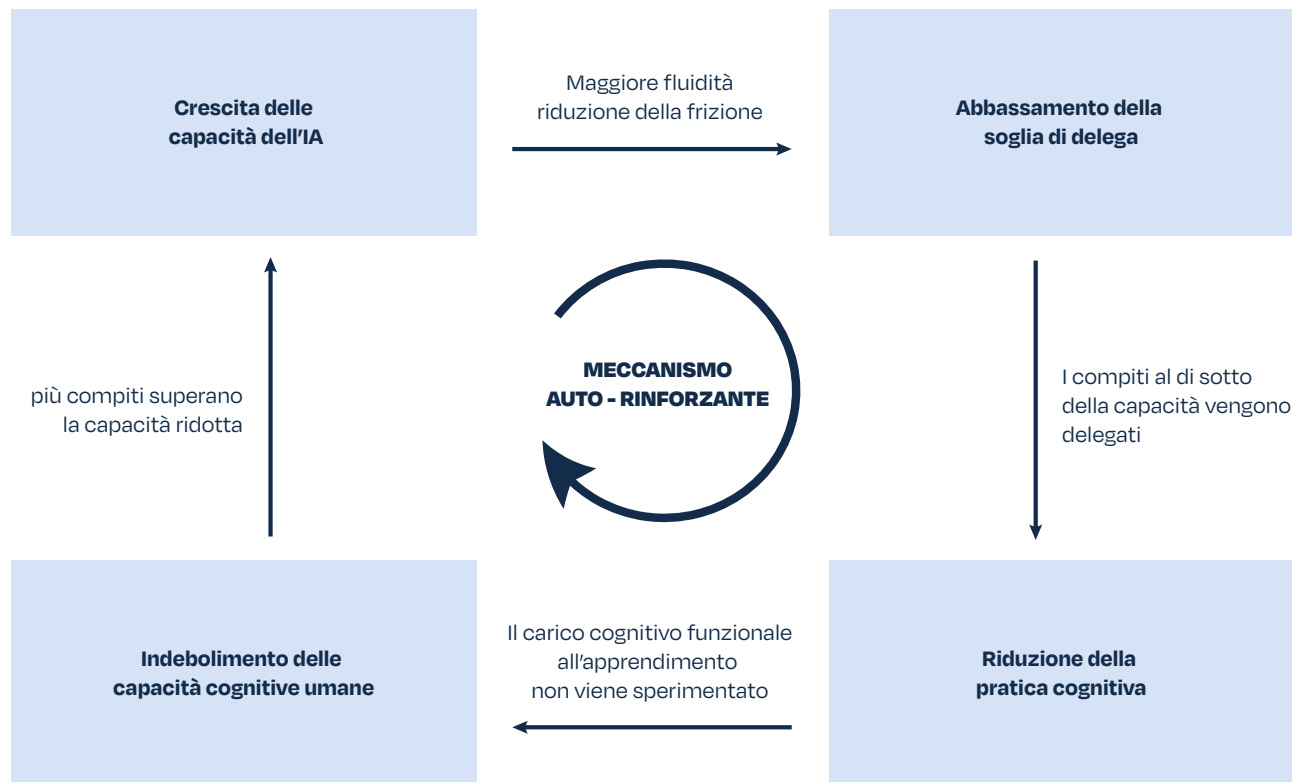
⁸³ Gerlich, M., AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking, Societies, 2025. Si tratta di uno studio correlazionale basato su dati auto-riferiti: non consente inferenze causali sull'erosione del pensiero critico e va letto come evidenza esplorativa.

oltre il quale una persona tende ad affidare all'IA un compito che potrebbe svolgere autonomamente. Si tratta di un ambito di ricerca in evoluzione: la soglia non è stabile né universale e dipende da età, competenze, contesto, abitudini d'uso, qualità dello strumento e tipo di compito. Per la scuola l'indicazione operativa non è vietare ogni supporto, ma progettare attività in cui l'IA aiuti a pensare meglio senza sostituire sistematicamente lo sforzo necessario all'apprendimento.

La letteratura esplorativa segnala inoltre il possibile rischio di un ciclo di retroazione della delega (Delegation Feedback Loop): se uno strumento fornisce risposte rapide e convincenti, l'utente può essere indotto a delegare

attività via via più semplici; se tali attività non vengono più esercitate, alcune abilità di attenzione, memoria di lavoro, scrittura autonoma o valutazione critica potrebbero indebolirsi o essere meno disponibili nel tempo. Questa dinamica non va presentata in modo deterministico, ma come un rischio da monitorare e prevenire con scelte didattiche mirate.

Prime evidenze sperimentali vanno nella stessa direzione: uno studio randomizzato controllato documenta come il supporto di un assistente generativo, pur migliorando la prestazione immediata, possa indurre forme di «pigrizia metacognitiva», riducendo l'impegno dello studente nei processi di autoregolazione dell'apprendimento.⁸⁴



Il ciclo di retroazione della delega (Delegation Feedback Loop). Rielaborazione dell'autore a partire da Eliav, 2026, cit.

Sul piano didattico, alcune regole semplici aiutano a prevenire la delega passiva e a mantenere attivo il pensiero dello studente: formulare prima un'ipotesi o una risposta personale e solo dopo consultare l'IA; verificare sempre almeno una fonte alternativa; commentare, correggere o migliorare ogni risposta generata, anziché accettarla così com'è; valutare anche il processo e non soltanto il prodotto finale; e fare in modo che l'uso dell'IA lasci traccia (prompt, risposta, revisione e riflessione), così da renderlo osservabile e oggetto di apprendimento.

In conclusione, quando l'IA viene utilizzata stabilmente come sostituto del pensiero, e non come supporto, può

favorire forme di delega poco consapevole. In un'ottica inclusiva, il rischio merita particolare attenzione: uno strumento compensativo è realmente efficace solo se è accompagnato dallo sviluppo di competenze compensative, cioè dalla capacità della persona di usarlo in modo consapevole, critico e orientato all'autonomia.

L'obiettivo non deve essere eliminare lo sforzo cognitivo, ma redistribuirlo in modo funzionale, preservando l'esercizio delle capacità fondamentali. Solo in questo equilibrio l'IA può contribuire a un'inclusione autentica, che sostenga crescita personale, indipendenza e partecipazione piena.

⁸⁴ Fan, Y. - Tang, L. - Le, H. - Shen, K. - Tan, S. - Zhao, Y. - Shen, Y. - Li, X. - Gašević, D., «Beware of Metacognitive Laziness: Effects of Generative Artificial Intelligence on Learning Motivation, Processes, and Performance», *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 2025, pp. 489-530. Lo studio, con disegno randomizzato controllato, integra le evidenze esplorative citate in questa sezione.

3.4 Categorie di strumenti IA per l'inclusione e criteri di scelta

Nota redazionale: le categorie e gli esempi richiamati in questa sezione hanno valore esclusivamente orientativo e non costituiscono raccomandazione ufficiale di adozione. Prima dell'utilizzo in classe o nei processi scolastici, l'istituzione scolastica deve verificare condizioni contrattuali, limiti d'età, trattamento dei dati, localizzazione dei server,

tempi di conservazione, modalità di accesso, possibilità di utilizzo con account istituzionali, funzioni disattivabili, accessibilità, sicurezza e coerenza con la policy d'istituto. Per ridurre il rischio di obsolescenza, gli strumenti non vengono assunti come elenco statico di prodotti, ma letti per categorie funzionali.

I nomi commerciali possono cambiare, così come costi, funzioni e condizioni d'uso; ciò che deve restare stabile è il criterio di scelta: finalità educativa chiara, tutela dei dati, controllo umano, accessibilità, inclusione e reversibilità.

CATEGORIA FUNZIONALE	BISOGNO	USO INCLUSIVO	RISCHIO DA EVITARE
Chatbot e assistenti	Studio, scrittura, riformulazione.	Spiegazioni graduate, domande guida, feedback provvisorio.	Copia passiva; dati personali nei prompt.
Sintesi e semplificazione	Accesso a testi complessi.	Sintesi, parafrasi, glossari, consegne graduate.	Concetti impoveriti senza verifica.
Lettori immersivi e sintesi vocale	Accesso al testo.	Lettura audio, evidenziazione, regolazione del ritmo.	Uso senza lavoro di comprensione.
Traduzione automatica	Accesso linguistico.	Traduzioni di supporto e glossari bilingui.	Errori semantici o uso non verificato.
Mappe concettuali	Metodo di studio.	Schemi, scalette, collegamenti.	Mappe non comprese o non personali.
Materiali multimodali	Rappresentazioni alternative.	Infografiche, immagini, presentazioni, audio/video.	Estetica prevalente sul contenuto; bias.
Tutor adattivi	Esercizio personalizzato.	Esercizi graduati e micro-feedback.	Tracciamento eccessivo; obiettivi abbassati.
Accessibilità e tecnologie assistive	Rimozione di barriere.	Sottotitoli, speech-to-text, alt-text, supporti compensativi.	Sostituire relazione educativa o PEI/PDP.

Scheda di valutazione preliminare dello strumento

Prima di adottare uno strumento di IA, la scuola dovrebbe compilare una scheda minima di valutazione.

La scheda non sostituisce DPIA, FRiA, parere del DPO o decisioni degli organi competenti quando necessari, ma aiuta a rendere espliciti finalità, rischi, responsabilità e condizioni d'uso.

CRITERIO	DOMANDE GUIDA	EVIDENZA RICHIESTA	ESITO
Finalità	Quale bisogno didattico, inclusivo, amministrativo o organizzativo giustifica lo strumento?	Motivazione scritta e ambito d'uso.	
Destinatari ed età	Chi lo userà? Sono coinvolti minori o studenti vulnerabili?	Indicazione di fascia d'età e modalità di accesso.	
Dati personali	Quali dati vengono trattati? Sono davvero necessari?	Mappa dei dati e informativa.	

CRITERIO	DOMANDE GUIDA	EVIDENZA RICHIESTA	ESITO
Dati sensibili o PEI/PDP	Lo strumento richiede o induce a inserire dati sanitari, BES, DSA, PEI, PDP o valutazioni?	Divieto, anonimizzazione o specifiche cautele autorizzate.	
Account istituzionali	È possibile usarlo con account scolastici gestiti dall'istituzione?	Contratto, licenze, impostazioni amministrative.	
Trasparenza	Il funzionamento e i limiti sono comprensibili agli utenti?	Documentazione del fornitore e istruzioni interne.	
Supervisione umana	Chi controlla l'output e con quali tempi?	Responsabile interno e procedura di verifica.	
Funzioni disattivabili	Si possono disattivare tracciamenti o funzioni non necessarie?	Impostazioni documentate.	
Conservazione e localizzazione	Dove sono conservati i dati e per quanto tempo?	Contratto/DPA e tempi di conservazione.	
Conformità	Lo strumento è coerente con GDPR, AI Act, policy d'istituto e regolamenti interni?	Verifica documentata; eventuale coinvolgimento del DPO.	
Accessibilità	Lo strumento è accessibile e utilizzabile da studenti con bisogni diversi?	Verifica tecnica e didattica.	
Bias ed equità	Può produrre effetti differenziati su gruppi o studenti vulnerabili?	Controlli a campione e monitoraggio.	
Reversibilità	È possibile sospendere l'uso o sostituire lo strumento senza danni organizzativi?	Piano di uscita e alternative.	
Responsabile interno	Chi cura verifica, aggiornamento e monitoraggio?	Ruolo/nominativo e scadenza di revisione.	

3.5 Il primo ciclo

In questa sezione vengono presentate una scheda per la scuola primaria, costruita sul modello dell'«IA in mano al docente», e un'attività per la scuola secondaria di primo grado, in cui l'IA è utilizzata come strumento di supporto alle attività didattiche.

Scuola primaria

- Titolo: «Storie su misura per la nostra classe»
- Durata: 6 ore
- Modello: «IA in mano al docente» - gli alunni non interagiscono direttamente con lo strumento.

Abstract

Il percorso è rivolto a una classe terza o quarta della scuola primaria e applica il principio, assunto da questo vademecum, per cui alla primaria l'IA resta nelle mani

del docente come strumento di progettazione e supporto, e non in quelle dei bambini. Fuori dall'orario di lezione, il docente utilizza uno strumento di IA generativa per produrre versioni differenziate di un medesimo racconto: una versione ad alta leggibilità, una versione in italiano semplificato per gli alunni Nuovi Arrivati in Italia (NAI), una versione arricchita per i lettori più esperti e, ove necessario, una versione con supporti visivi coerente con eventuali PEI e PDP. In classe gli alunni lavorano su testi cartacei o proiettati, senza interagire con lo strumento: confrontano le versioni, individuano che cosa cambia e che cosa resta invariato, e scoprono che uno stesso contenuto può essere raccontato in modi diversi per essere accessibile a tutti.

Il percorso comprende inoltre un primo momento di alfabetizzazione adeguato all'età: il docente spiega che i testi sono stati preparati «con l'aiuto di un programma che genera testi», che il programma può sbagliare e che ogni versione è stata controllata e corretta da lui. Gli alunni vengono così introdotti a due consapevolezza coerenti con la gradualità richiamata al § 7.11.5: la distinzione fra persona e macchina e l'idea che ciò che produce una macchina va sempre verificato da un adulto responsabile.

Attività

UNITÀ	ATTIVITÀ
Unità 1 - Il racconto e le sue versioni (2 ore)	Lettura della versione base; confronto a coppie fra due versioni; «caccia alle differenze» su lessico, lunghezza e immagini
Unità 2 - Un testo per ciascuno (2 ore)	Lavoro in piccoli gruppi eterogenei sulle versioni differenziate; ogni gruppo presenta la propria versione alla classe
Unità 3 - Chi ha scritto questi testi? (2 ore)	Conversazione guidata su come sono stati preparati i testi; il docente mostra sul proprio schermo un esempio di errore dello strumento e la sua correzione; costruzione collettiva di due regole di classe («le macchine possono sbagliare», «un adulto controlla sempre»)

Criteri di osservazione: comprensione del testo nella versione assegnata; partecipazione al confronto fra le versioni; prime consapevolezze sulla distinzione fra persona e macchina.

Il ruolo del docente: prepara e verifica tutte le versioni prima della lezione; non inserisce nei prompt dati personali degli alunni né contenuti di PEI o PDP; mantiene lo strumento sul proprio dispositivo per l'intera attività.

Scuola secondaria di primo grado

- Titolo: «La Costituzione in movimento»
- Durata: 10 ore

Abstract

Il progetto «La Costituzione in movimento» è rivolto a una classe seconda della scuola secondaria di primo grado e ha l'obiettivo di sviluppare competenze di cittadinanza digitale attraverso un uso consapevole, critico e responsabile delle tecnologie basate sull'IA.

Il percorso didattico guida gli studenti nell'esplorazione degli articoli 3, 9 e 21 della Costituzione Italiana,

favorendone la comprensione attraverso strumenti di IA generativa. Gli studenti non si limitano a utilizzare tali strumenti, ma sono chiamati ad analizzarne il funzionamento, le potenzialità e i limiti, sviluppando capacità di valutazione critica delle informazioni prodotte.

Le attività proposte prevedono l'utilizzo dell'IA per la traduzione e semplificazione dei testi costituzionali, con particolare attenzione all'inclusione degli studenti Nuovi Arrivati in Italia (NAI). Il percorso si arricchisce con la creazione di fumetti digitali generati con IA, che consentono una rielaborazione creativa e accessibile dei contenuti, e con l'impiego di robot educativi per realizzare una «Costituzione in movimento», trasformando i principi fondamentali in sequenze operative e rappresentazioni dinamiche.

Inoltre, gli studenti partecipano alla costruzione di strumenti di verifica, come flashcard generate con IA, sviluppando competenze metacognitive e riflettendo sulla qualità e sull'efficacia delle domande prodotte automaticamente.

L'intero progetto è orientato a promuovere una riflessione approfondita sul rapporto tra IA, diritti fondamentali e società contemporanea, stimolando negli studenti una maggiore consapevolezza del ruolo delle tecnologie digitali nella vita quotidiana e nella costruzione di una cittadinanza attiva e responsabile.

OBIETTIVI
Comprendere il funzionamento dell'Intelligenza Artificiale (IA)
Utilizzare strumenti IA per apprendere
Analizzare criticamente le risposte dell'IA
Comprendere gli articoli 3, 9, 21 della Costituzione Italiana
Riflettere sul rapporto tra IA e società
Collaborare in gruppo

ABILITÀ	COMPETENZE
Interrogare sistemi IA	Uso consapevole dell'IA

ABILITÀ	COMPETENZE
Valutare risposte dell'IA	Cittadinanza digitale
Generare contenuti	Pensiero critico
Programmare robot	Comunicazione multimodale
Tradurre testi con IA	Problem solving
Individuare errori e bias	

Attività

UNITÀ	ATTIVITÀ
Unità 1 - Cos'è l'IA	Interroga l'IA: gli studenti pongono domande sugli articoli (es. art. 3) e analizzano le risposte; confronto critico tra spiegazioni IA, libro e docente; caccia agli errori: individuazione di errori e limiti nelle risposte IA
Unità 2 - Traduzione con IA	Traduzione degli articoli in lingua madre e in italiano semplificato; analisi degli errori semantici; revisione collaborativa del testo
Unità 3 - Fumetti con IA	Scrittura di prompt per rappresentare gli articoli; creazione di fumetti con IA; revisione critica: analisi di stereotipi e incoerenze
Unità 4 - Robotica	Traduzione degli articoli in azioni; programmazione: coding delle sequenze; debugging: correzione degli errori
Unità 5 - Flashcard con IA	Generazione di domande: creazione di quiz con IA; valutazione della qualità delle domande; miglioramento collaborativo
Unità 6 - Etica dell'IA	Discussione guidata: dibattito su IA e diritti; analisi di casi reali (bias, fake news); patto etico: creazione di regole per l'uso dell'IA

Criteri di valutazione (esempio «La Costituzione in movimento»)

Per rendere osservabile l'apprendimento, l'attività può essere valutata con criteri espliciti, ad esempio:

CRITERIO	DESCRIZIONE
Comprensione dei contenuti	Lo studente comprende il significato degli articoli costituzionali trattati
Uso critico dell'IA	Lo studente sa verificare, correggere e migliorare gli output generati
Inclusività del prodotto	Il prodotto è accessibile a compagni con bisogni diversi
Collaborazione	Il gruppo distribuisce ruoli e responsabilità
Riflessione etica	Lo studente riconosce rischi, limiti e responsabilità nell'uso dell'IA

Il ruolo del docente: prima, durante, dopo

In tutte le attività del capitolo il docente mantiene un ruolo di regia, che si articola in tre momenti:

FASE	RUOLO DEL DOCENTE
Prima	Definisce obiettivi, strumenti, regole, criteri di qualità e vincoli etici
Durante	Guida l'interazione con l'IA, sollecita domande, verifica la comprensione, sostiene gli studenti fragili
Dopo	Promuove revisione, confronto tra fonti, autovalutazione e riflessione metacognitiva

3.6 Il secondo ciclo

In questa sezione viene presentata un'attività per la scuola secondaria di secondo grado, in cui l'IA è utilizzata come strumento di supporto alle attività didattiche.

Scuola secondaria di secondo grado

- Titolo: «L'Intelligenza Artificiale: cos'è e come funziona»
- Durata: 10 ore

Abstract

Il progetto «Introduzione all'Intelligenza Artificiale» è rivolto alla classe seconda e ha l'obiettivo di accompagnare

gli studenti alla scoperta dei principi fondamentali dell'IA attraverso attività esperienziali, collaborative e orientate al pensiero critico.

Partendo dal concetto di intelligenza umana e dalle sue differenze rispetto a quella artificiale, il percorso introduce i principali modelli di IA - simbolico e sub-simbolico - e guida gli studenti nella comprensione del machine learning attraverso esercitazioni pratiche semplificate (mini-IA simbolica, rete neurale «umana», classificazione con dataset).

Il progetto integra anche una forte dimensione etica e sociale, analizzando rischi e opportunità dell'IA nella vita quotidiana: privacy, bias, responsabilità, deepfake e decisioni automatizzate. Gli studenti sono infine coinvolti nella creazione di un «patto etico dell'IA», con cui riflettono sul ruolo dell'essere umano nella progettazione e nel controllo delle tecnologie intelligenti.

OBIETTIVI
Comprendere cos'è l'IA e le sue applicazioni
Distinguere IA debole/forte e modelli simbolici/sub-simbolici
Conoscere il machine learning, supervisionato e non supervisionato
Collaborare in gruppo
Sviluppare pensiero critico
Comunicare in modo chiaro

ABILITÀ	COMPETENZE
Classificare esempi e riconoscere pattern	Comprendere struttura e funzionamento di sistemi IA
Costruire mini-IA simboliche	Applicare regole e modelli semplici
Rappresentare dataset	Comprendere concetti di dato, etichetta, variabile
Individuare bias in scenari reali	
Elaborare un patto etico	

Attività

UNITÀ - ATTIVITÀ	DESCRIZIONE
Unità 1: Introduzione; test di Turing; IA debole e IA forte; mini-IA simbolica	Discussione introduttiva sulla definizione dell'intelligenza umana e artificiale; dove troviamo l'IA; breve storia sulle origini dell'IA; simulazione del Test di Turing (per ruoli); costruzione di una IA simbolica usando il costrutto «se/allora»; analisi dei casi in cui funziona e di quelli in cui non funziona; riflessione finale
Unità 2: Modelli simbolici - machine learning con i pomodori; Unità 3: Modelli sub-simbolici - Rete neurale umana; Unità 4: machine learning (ML) e apprendimento con compito della realtà	Allenare una rete neurale; apprendimento automatico supervisionato e non supervisionato; confronto tra modelli simbolici e sub-simbolici; feedback con questionario su Kahoot; realizzare una ML con i pomodori; dataset su Piano Cartesiano con GeoGebra; rilevare colore e consistenza, individuare la regola appresa e gli eventuali errori
Unità 5: Simulazione apprendimento di una ML	L'algoritmo siete voi: immaginare di essere un algoritmo di una ML; quali dati vengono osservati; quali decisioni vengono prese; quali errori si verificano; ipotesi sulle cause degli errori
Unità 6: Etica e patto etico	Bias detective: dato uno scenario (riconoscimento facciale, selezione del personale, raccomandazioni online, deepfake): cosa potrebbe andare storto se l'IA sbaglia? Chi verrebbe danneggiato? Come potremmo correggere o controllare il sistema? Che cosa dovrebbe essere corretto o controllato? patto etico con l'IA: regole per un uso responsabile dell'IA a scuola; benefici e rischi; feedback con Mentimeter; prospettive future e responsabilità

Criteri di valutazione (esempio «L'Intelligenza Artificiale: cos'è e come funziona»)

Anche per questa attività l'apprendimento può essere reso osservabile con criteri espliciti, ad esempio:

CRITERIO	DESCRIZIONE
Comprensione dei concetti di base dell'IA	Lo studente distingue IA debole e IA forte, riconosce modelli simbolici e sub-simbolici e spiega che cos'è il machine learning
Riconoscimento di pattern e logica dei modelli	Lo studente classifica esempi, costruisce semplici regole «se/allora» e individua la regola appresa e gli eventuali errori
Analisi critica di bias e rischi	Lo studente riconosce bias, rischi e possibili danni in scenari reali (riconoscimento facciale, deepfake, decisioni automatizzate)
Collaborazione	Il gruppo distribuisce ruoli e responsabilità nelle attività e nelle simulazioni
Riflessione etica	Lo studente contribuisce al patto etico e riconosce limiti e responsabilità nell'uso dell'IA

Il ruolo del docente: prima, durante, dopo

Anche in questa attività il docente mantiene un ruolo di regia, articolato negli stessi tre momenti:

FASE	RUOLO DEL DOCENTE
Prima	Definisce obiettivi, materiali e dataset, regole d'uso dell'IA, criteri di qualità e vincoli etici

FASE	RUOLO DEL DOCENTE
Durante	Guida le simulazioni e l'interazione con i modelli, sollecita domande, verifica la comprensione dei concetti, sostiene gli studenti fragili
Dopo	Promuove la revisione del patto etico, il confronto tra fonti, l'autovalutazione e la riflessione metacognitiva

3.7 Conclusioni

«L'IA è inclusiva quando riduce le barriere, non quando elimina ogni forma di sforzo cognitivo. Lo sforzo va redistribuito, non cancellato.»

In questa prospettiva il criterio conclusivo è chiaro: lo sforzo cognitivo non va cancellato, ma redistribuito in modo funzionale, perché autonomia, partecipazione e comprensione restino al centro del percorso formativo.

Solo attraverso una formazione docente solida e critica, capace di integrare innovazione e inclusione, l'IA può diventare un alleato autentico della scuola: uno strumento in grado di arricchire le pratiche didattiche, ampliare le possibilità di accesso e partecipazione e sostenere percorsi di apprendimento più equi e personalizzati.

L'obiettivo ultimo rimane quello di mantenere l'educazione un processo umano, dinamico e relazionale, in cui la tecnologia contribuisce a potenziare, e non a sostituire, la libertà intellettuale e la crescita personale degli studenti.

In definitiva, l'integrazione dell'IA nella didattica non può prescindere da una prospettiva pedagogica che ne riconosca le potenzialità senza travisarne i limiti. La tecnologia, pur offrendo strumenti potenti per personalizzare l'apprendimento e sostenere gli studenti con bisogni educativi speciali, rimane un mezzo e non un fine. La qualità dell'esperienza formativa continua, infatti, a dipendere dalla capacità dell'insegnante di interpretare i bisogni degli studenti, mediare le relazioni educative e dare significato ai processi di conoscenza.

Conclusione della Sezione I

La Sezione I mostra che l'introduzione dell'IA nella scuola richiede una governance integrata. Non basta verificare la conformità normativa, così come non basta valorizzare le potenzialità didattiche degli strumenti: occorre tenere insieme responsabilità educativa, tutela dei diritti, qualità della relazione pedagogica e attenzione all'inclusione.

In questa prospettiva, l'IA può diventare una risorsa per la scuola solo se rimane subordinata a scelte umane consapevoli, documentate e verificabili. La domanda decisiva non è se l'IA sia innovativa, ma se il suo impiego migliori realmente le condizioni di apprendimento, partecipazione e autonomia degli studenti.

Sintesi operativa della Sezione I - criteri per decidere

La decisione di introdurre strumenti di IA nella scuola dovrebbe essere assunta solo dopo aver verificato alcuni

criteri minimi, comuni ai profili etici, giuridici e inclusivi affrontati nella Sezione I.

1. Finalità educativa esplicita: l'IA deve rispondere a un bisogno didattico, organizzativo o inclusivo chiaramente motivato, non a una semplice spinta all'innovazione.
2. Responsabilità umana: nessun output algoritmico deve sostituire la valutazione professionale di docenti, dirigenti e organi collegiali competenti.
3. Tutela dei dati: i dati devono essere raccolti in misura minima, protetti, conservati per tempi definiti e utilizzati solo per finalità dichiarate.
4. Equità e inclusione: ogni strumento deve essere valutato per i suoi effetti su studenti vulnerabili, con disabilità, BES, DSA, background migratorio o condizioni socio-economiche fragili.
5. Trasparenza e verificabilità: studenti, famiglie e personale scolastico devono poter comprendere finalità, limiti, responsabilità e modalità d'uso dello strumento.
6. Reversibilità dell'innovazione: l'adozione di un sistema di IA deve poter essere sospesa, modificata o abbandonata se produce effetti non coerenti con la missione educativa della scuola.

Sezione II

La didattica per aree

Introduzione alla Sezione II

La Sezione II del vademecum passa dalle condizioni generali alle pratiche didattiche disciplinari: i quattro capitoli che la compongono mostrano come l'intelligenza artificiale possa entrare concretamente nell'insegnamento delle diverse aree, mantenendo al centro il docente e il lavoro cognitivo degli studenti. Elaborata dal gruppo di lavoro «Athena» come allegato del Piano Provinciale Scuola Digitale (PPSD) 2023-2026, va letta in stretto raccordo con il PSD e con le Indicazioni Provinciali per il Primo e per il Secondo Ciclo, come loro approfondimento operativo e non come insieme di norme a sé stanti. Sul piano pedagogico la sezione assume come riferimento principale - ma non esclusivo - la «pedagogia algoritmica» di Chiara Panciroli e Pier Cesare Rivoltella, posta anche a fondamento scientifico del PSD, e la integra con il filone italiano dell'alfabetizzazione critica all'IA (Ranieri, Cuomo e Biagini) e con la riflessione critico-etica sui limiti e i rischi della tecnologia (Crawford, Chiriatti).

Il Capitolo 4 esplora l'area umanistica, dove l'IA si intreccia con l'analisi delle fonti, l'argomentazione e il pen-

siero critico. Il Capitolo 5 affronta l'area STEAM, in cui l'IA accompagna il metodo scientifico - ipotesi, dati, modelli e simulazioni. Il Capitolo 6 è dedicato alle lingue, classiche e moderne, all'interno del Quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER) e della competenza plurilingue e pluriculturale. Il Capitolo 7 tratta la valutazione, mostrando come l'IA possa sostenere la costruzione di prove, la lettura delle evidenze e decisioni professionali documentate.

L'obiettivo della sezione è offrire indicazioni operative per ciascuna area disciplinare: non un elenco di strumenti, ma criteri e pratiche per integrare l'IA nella didattica in modo coerente con gli obiettivi di apprendimento, valorizzando il ruolo del docente e l'autonomia critica degli studenti.

I principi trasversali - valutazione, trasparenza, tutela dei dati, uso etico e livelli d'uso dell'IA - sono sviluppati nelle sedi comuni, in particolare nel Capitolo 7, e nei capitoli disciplinari vengono richiamati solo quando assumono una declinazione specifica.

Capitolo 4

L'area umanistica

Storia, geografia, scienze umane e filosofia: ricerca guidata, interpretazione delle fonti e pensiero critico

4.1 Discipline umanistiche e intelligenza artificiale: una premessa

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale (IA) è entrata anche nell'insegnamento delle discipline umanistiche - storia, geografia, scienze umane e filosofia - materie basate su testi, interpretazioni e riflessioni, dove gli strumenti digitali possono sostenere l'interattività, la personalizzazione e l'approfondimento critico.

Un riferimento spesso evocato in questa prospettiva è l'ideale del tutoraggio individuale studiato da Benjamin Bloom: un orizzonte utile per orientare la progettazione, non una promessa che gli strumenti attuali possano dirsi in grado di mantenere - le evidenze disponibili, come ricordano il Capitolo 3 e il § 7.7, invitano alla prudenza.⁸⁵ In questa cornice l'IA non mira a sostituire il ruolo del docente, ma può potenziarne il lavoro di progettazione, insegnamento e valutazione, alle condizioni di metodo che questo capitolo declina.⁸⁶

4.1.1 Personalizzazione dell'apprendimento

Uno dei principali vantaggi dell'IA è la capacità di adattare i contenuti alle esigenze individuali degli studenti. Attraverso software basati su algoritmi di apprendimento automatico, è possibile analizzare il livello di comprensione, gli interessi e le difficoltà di ciascuno studente, proponendo materiali e attività su misura. L'intelligenza artificiale (IA) può essere impiegata, con prudenza e metodo, come risorsa per l'area umanistica - storia, geografia ed educazione civica, scienze umane, filosofia - per sostenere attività di ricerca guidata, rielaborazione e argomentazione. A diversi gradi di consapevolezza a seconda del grado scolastico, gli studenti consolidano il passaggio dalla descrizione alla spiegazione e il lavoro con l'IA può rendere espliciti i passaggi (domanda, ipotesi, controllo, revisione), a condizione che lo strumento non diventi una scorciatoia. Nelle prime sperimentazioni, per non perdere tempo e tenere alta la qualità, conviene lavorare su contenuti già affrontati e su fonti seleziona-

⁸⁵ Maternini, L. et al., «Conoscere le possibili implicazioni etiche dell'utilizzo dell'AI», in Regione Lombardia, L'arte di imparare. L'intelligenza artificiale nella didattica, 2024.

⁸⁶ Ferrarese, G., 101 idee per usare l'intelligenza artificiale in classe, Erickson, 2024; Maternini, L. et al., «Conoscere le possibili implicazioni etiche dell'utilizzo dell'AI», in Regione Lombardia, L'arte di imparare. L'intelligenza artificiale nella didattica, 2024.

te dal docente: l'obiettivo è far emergere il metodo, non scoprire tutto da zero con lo strumento. Il punto non è fare lezione con un chatbot, ma progettare compiti in cui la risposta dell'IA diventa materiale di lavoro: un testo da controllare, una sequenza cronologica da correggere, una tesi da confutare, un insieme di dati da interpretare. Quando la classe è guidata a chiedere prove, a distinguere tra dati e interpretazioni e a motivare le scelte, l'IA aiuta a far emergere errori e semplificazioni che altrimenti passerebbero inosservati. Il docente resta garante del rigore disciplinare e delle condizioni di sicurezza. Una regola pratica: ogni volta che la risposta dell'IA suona troppo sicura in qualche attività, vale la pena chiedere agli studenti di indicare dove l'hanno controllata (pagina del libro, documento, dato statistico) e che cosa resta dubbio.⁸⁷

Alcuni esempi: in storia un sistema intelligente può suggerire approfondimenti su periodi storici meno conosciuti o proporre fonti primarie in base alle curiosità dello studente. In filosofia, può offrire spiegazioni alternative di concetti complessi come la metafisica o l'etica kantiana, modulando il linguaggio in base all'età e al livello di preparazione. Questo approccio non solo arricchisce il percorso educativo attraverso la creazione di materiali didattici personalizzati, ma stimola anche la curiosità e il desiderio di apprendere.⁸⁸

4.1.2 Simulazioni e ambienti immersivi

L'IA consente la creazione di ambienti virtuali interattivi che simulano contesti storici o geografici. Attraverso la realtà aumentata o virtuale, gli studenti possono visitare l'antica Roma, esplorare le rotte delle grandi esplorazioni geografiche o assistere a dibattiti filosofici tra pensatori di epoche diverse. Queste esperienze immersive, rese possibili da motori IA che gestiscono la narrazione e l'interazione, favoriscono l'apprendimento esperienziale e stimolano la curiosità. All'interno di tali ambienti l'IA può fornire feedback immediati e dettagliati, risorse preziose che superano i limiti temporali degli ambienti di apprendimento tradizionali.⁸⁹

4.1.3 Analisi automatica delle fonti e dei testi

L'IA è in grado di analizzare grandi quantità di testi, identificando temi, relazioni, evoluzioni concettuali e per-

sino bias ideologici. Questo è particolarmente utile in storia e filosofia, dove l'interpretazione delle fonti è centrale. Software basati su IA possono aiutare studenti a confrontare versioni diverse di uno stesso evento, a riconoscere le influenze culturali nei testi filosofici o a individuare le connessioni tra pensatori di epoche diverse. In geografia, l'analisi automatica di dati ambientali, demografici o economici consente di visualizzare tendenze e correlazioni in modo dinamico e aggiornato. L'IA, inoltre, può interrogare vaste banche dati storiche e filosofiche per identificare pattern e tendenze, fornendo nuove prospettive per l'analisi e il ragionamento critico.⁹⁰ Questo supporto si estende alla capacità di recuperare documenti e reperti digitalizzati, agevolando l'analisi critica attraverso l'osservazione e la discussione.⁹¹ Tale abilità permette agli studenti di sviluppare un pensiero più strutturato e una maggiore consapevolezza delle molteplici interpretazioni possibili. In storia l'IA può essere di aiuto nelle attività di ricostruzione e simulazione, ma diventa davvero formativa soprattutto nel lavoro sulle fonti e sulle interpretazioni.

Un lavoro metacognitivo che si può attivare riguarda gli anacronismi linguistici: l'IA potrebbe usare parole di oggi (per esempio democrazia, nazione, diritti) per descrivere epoche in cui quei concetti avevano significati diversi. Si può far lavorare gli studenti per trovare termini sospetti e riscrivere i concetti con un lessico più adatto al periodo.

4.1.4 Supporto alla didattica inclusiva

L'intelligenza artificiale può contribuire a rendere l'insegnamento più inclusivo, offrendo strumenti di supporto per studenti con bisogni educativi speciali. In filosofia, concetti astratti possono essere spiegati attraverso metafore visive o esempi concreti, mentre in geografia mappe interattive possono essere semplificate per studenti con difficoltà cognitive. L'IA può anche monitorare il coinvolgimento degli studenti e suggerire strategie didattiche alternative. In questo modo, l'IA può fornire interventi preventivi e personalizzati, identificando tempestivamente le aree di difficoltà degli studenti.⁹² L'IA promuove un accesso equo alle risorse didattiche digitali, superando le barriere fisiche, cognitive e sociali che potrebbero ostacolare l'apprendimento.⁹³ Funzionano bene quindi consegne graduate, checklist, tempi differenziati e prodotti alternativi (orale, mappa, infografica) a parità di obiettivi, chiedendo sempre una rielaborazione personale.⁹⁴

⁸⁷ Pancioli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale*, Sanoma, 2025.

⁸⁸ Ministero dell'Istruzione e del Merito, *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche*, allegato al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, 2025, <https://www.mim.gov.it/-/pubblicare-le-linee-guida-per-l-introduzione-dell-intelligenza-artificiale-nelle-istituzioni-scolastiche-allegato-al-dm-n-166-del-09-08-2025>.

⁸⁹ Rete di scuole del Friuli Venezia Giulia (coord. L. Gervasutti), *Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'I.A. in ambito scolastico*, Liceo classico «Jacopo Stellini», Udine, 2024.

⁹⁰ Garniga, A., in *Associazione ImplicitiEspliciti - Progetto FED, AI in classe. Come applicare efficacemente l'Intelligenza Artificiale a scuola*, UTET Università, 2025 (contributo sulla parte socio-storico-filosofica).

⁹¹ Maternini, L. et al., «Conoscere le possibili implicazioni etiche dell'utilizzo dell'AI», in *Regione Lombardia, L'arte di imparare. L'intelligenza artificiale nella didattica*, 2024.

⁹² Ferrarese, G., *101 idee per usare l'intelligenza artificiale in classe*, Erickson, 2024.

⁹³ Rete di scuole del Friuli Venezia Giulia (coord. L. Gervasutti), *Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'I.A. in ambito scolastico*, Liceo classico «Jacopo Stellini», Udine, 2024.

⁹⁴ Khan, S., *Brave New Words: How AI Will Revolutionize Education (and Why That's a Good Thing)*, Viking, 2024.

4.1.5 Valutazione intelligente e feedback immediato

Per i criteri generali di valutazione con IA - livelli d'uso consentito, dichiarazione d'uso, raccolta delle evidenze di processo, limiti dei rilevatori automatici e responsabilità del giudizio - si rinvia al Capitolo 7. Nell'area umanistica la valutazione assume una declinazione specifica: osserva come lo studente controlla le fonti, distingue dati e interpretazioni, riconosce anacronismi e bias e giustifica le scelte argomentative.

In storia, geografia, scienze umane e filosofia l'output dell'IA va trattato come materiale di lavoro, non come prodotto autonomo. Conta la capacità di verificarlo con fonti affidabili, correggere semplificazioni, motivare le revisioni e ricostruire oralmente il percorso seguito.

- Uso delle fonti: indica dove ha verificato dati e citazioni, distingue tra fonte e interpretazione e corregge eventuali errori.
- Qualità dell'argomentazione: formula domande chiare, chiede prove, riconosce generalizzazioni e collega le informazioni ai concetti disciplinari.
- Rielaborazione personale: seleziona, riformula, spiega le scelte e non consegna l'output dell'IA come risposta finale.
- Consapevolezza critica: segnala limiti, bias, omissioni e incertezze, spiegando come li ha gestiti.

4.1.6 Stimolo al pensiero critico e alla riflessione etica

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, l'uso dell'IA non riduce lo spazio per la riflessione critica, ma lo amplia. L'interazione con sistemi intelligenti solleva interrogativi etici, epistemologici e sociali che si prestano perfettamente all'approfondimento filosofico. Gli studenti possono discutere, ad esempio, se un algoritmo possa "capire" la storia, se l'interpretazione automatica di un testo sia neutra, o quali siano i limiti dell'intelligenza artificiale nella comprensione dell'umano. Questi spunti favoriscono un approccio metacognitivo e interdisciplinare.⁹⁵ L'educazione civica e il dibattito filosofico sono terreni particolarmente adatti per utilizzare l'IA come stimolo al confronto: si possono far interpretare posizioni opposte, proporre controargomentazioni, chiedere chiarimenti e far emergere implicazioni etiche. In classe è utile orientare l'attività approfondendo le regole del dialogo, l'attenzione alla qualità delle prove e il rispetto dei punti di vista. Un'attenzione particolare va posta al legame con i riferimenti normativi e valoriali (Costituzione, diritti e doveri, regole della convivenza scolastica) e con la cittadinanza digitale: dati personali, reputazione, disinformazione, responsabilità delle

scelte online. L'IA, se usata bene, funziona da "specchio": rende evidente come un testo possa essere costruito per persuadere. Sta al docente trasformare questo materiale in educazione al giudizio, evitando semplificazioni e polarizzazioni.⁹⁶

4.1.7 Collaborazione e condivisione

Le piattaforme basate sull'IA facilitano la collaborazione tra studenti e docenti, anche a distanza. Attraverso ambienti digitali intelligenti, è possibile lavorare su progetti comuni, condividere risorse, discutere idee e costruire conoscenza in modo partecipativo. In geografia, ad esempio, si possono creare mappe collaborative che integrano dati raccolti dagli studenti. In storia, si possono costruire cronologie interattive condivise. L'IA può anche suggerire connessioni tra lavori di studenti diversi, favorendo il dialogo e la contaminazione di idee. L'IA, in tale contesto, può agire come mediatore intelligente, facilitando la comunicazione e la co-creazione di contenuti didattici, come la stesura di testi o l'integrazione di ambientazioni virtuali.⁹⁷

4.1.8 Metacognizione e interrogazione delle fonti

Per studenti degli ultimi anni della scuola secondaria di secondo grado, alcuni strumenti di intelligenza artificiale possono essere utili per la riflessione metacognitiva e per l'interrogazione delle fonti; tecnologie come la blockchain possono garantire la tracciabilità e l'integrità di una fonte digitale (provenienza e assenza di manomissioni nel tempo), senza tuttavia certificarne la veridicità o la correttezza dei contenuti. L'integrazione di sistemi basati sull'IA può inoltre sviluppare negli studenti una maggiore consapevolezza critica rispetto alle informazioni generate automaticamente, incoraggiandoli a discernere tra contenuti affidabili e potenzialmente fuorvianti.⁹⁸ Gli studenti possono essere supportati nello sviluppo di un metodo di studio e di pianificazione del lavoro che integri l'IA, imparando a sfruttarne le potenzialità pur riconoscendone i limiti e le criticità.

4.2 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola primaria

L'introduzione dell'intelligenza artificiale nella scuola primaria non deve essere intesa come un'anticipazione tec-

⁹⁵ Maternini, L. et al., «Conoscere le possibili implicazioni etiche dell'utilizzo dell'AI», in Regione Lombardia, L'arte di imparare. L'intelligenza artificiale nella didattica, 2024.

⁹⁶ Consiglio d'Europa, Convenzione quadro sull'intelligenza artificiale e i diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto, 2024; Decisione (UE) 2024/2218 (firma a nome dell'UE).

⁹⁷ Rete di scuole del Friuli Venezia Giulia (coord. L. Gervasutti), Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'I.A. in ambito scolastico, Liceo classico «Jacopo Stellini», Udine, 2024; Garniga, A., in Associazione ImplicitiEspliciti - Progetto FED, AI in classe. Come applicare efficacemente l'Intelligenza Artificiale a scuola, UTET Università, 2025 (contributo sulla parte socio-storico-filosofica).

⁹⁸ Rete di scuole del Friuli Venezia Giulia (coord. L. Gervasutti), Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'I.A. in ambito scolastico, Liceo classico «Jacopo Stellini», Udine, 2024.

nica o specialistica, né come una delega alla tecnologia di funzioni educative che restano profondamente umane. Al contrario, l'IA rappresenta un nuovo contesto culturale e cognitivo entro cui i bambini crescono, apprendono e costruiscono significati.

La scuola primaria ha il compito fondamentale di educare alla comprensione critica del mondo, e oggi questo mondo è attraversato da sistemi algoritmici che selezionano informazioni, producono immagini e testi, suggeriscono decisioni. Ignorare tali strumenti significherebbe rinunciare a una parte essenziale dell'educazione alla cittadinanza; usarli in modo acritico, invece, esporrebbe gli alunni a rischi culturali ed etici.

In questa prospettiva, l'IA può essere introdotta come oggetto di esplorazione, riflessione e mediazione didattica, sempre sotto la guida consapevole del docente e con modalità adeguate all'età. Le discipline umanistiche della scuola primaria - storia, geografia, educazione civica, narrazione - offrono un terreno particolarmente fertile per sviluppare un approccio critico, narrativo e relazionale all'intelligenza artificiale.

4.2.1 L'IA come alfabetizzazione all'uso di dati

Il riferimento a Linda Liukas può essere assunto come alfabetizzazione trasversale all'IA nella scuola primaria: l'IA viene presentata come un sistema che apprende da esempi, non come un'entità intelligente. In questo capitolo il richiamo è mantenuto per le ricadute umanistiche: narrazione, classificazione di fonti e immagini, responsabilità di chi sceglie dati, esempi e consegne.

La metafora del «cucciolo» aiuta i bambini a comprendere che un modello riconosce pattern perché è stato esposto a molti esempi, senza «sapere» davvero che cosa siano un gatto, un volto o un reperto. È una metafora utile per passare dall'idea di magia tecnologica a quella di responsabilità educativa.

L'attività «Oltre la scatola magica» conserva quindi valore anche nell'area umanistica: dietro ogni risposta dell'IA ci sono input umani, dati selezionati e criteri impliciti da discutere con parole adatte all'età.

4.2.2 La teoria del «Teacher-in-the-loop»

Il modello del «teacher-in-the-loop» è un principio trasversale del vademecum: l'IA non guida autonomamente l'apprendimento, ma opera dentro una progettazione docente.⁹⁹

Nell'area umanistica della primaria ciò significa usare lo strumento soprattutto per preparare materiali, esempi,

domande e scenari narrativi, sempre mediati dall'insegnante.

Il triangolo funzionamento-uso-etica viene qui richiamato in chiave disciplinare: comprendere che l'IA calcola probabilità, osservare esempi in storia, geografia e narrazione, discutere se un output sia corretto, inclusivo e rispettoso delle persone.

Le competenze generali del docente sono rinviate alla cornice metodologica e valutativa comune; in questa area contano in particolare la selezione di fonti adeguate all'età, la trasformazione degli output in domande, il controllo del lessico e la gestione della discussione.

4.2.3 Applicazioni pratiche nelle materie umanistiche

Le materie umanistiche si prestano particolarmente all'uso dell'IA, perché mettono al centro la narrazione e la ricostruzione dei contesti storici e geografici. Le attività proposte di seguito sono pensate per la scuola primaria e possono essere condotte a livelli diversi di consapevolezza a seconda dell'età: dalla scoperta guidata nei primi anni a una prima riflessione critica sul funzionamento degli strumenti negli ultimi.

Conviene alternare i momenti mediati dall'IA con attività «unplugged», svolte cioè senza dispositivi (riscrittura a piccoli gruppi, cartelloni, discussione in classe): per i bambini il «fare» concreto è più naturale dell'astrazione e aiuta a rielaborare ciò che lo strumento ha prodotto. Questo approccio, ispirato al lavoro di Linda Liukas, ha natura trasversale e si raccorda anche all'area STEAM. Nei paragrafi che seguono le proposte sono distinte per disciplina, storia e geografia, sempre con la mediazione dell'insegnante e con un ritorno finale al lavoro dei bambini.

Storia: esperienze immersive e analisi delle fonti

Nella scuola primaria la storia si presta a un uso dell'IA che tiene insieme due dimensioni complementari: da un lato le esperienze immersive, che rendono il passato più vicino e concreto per i bambini; dall'altro un primo, semplice lavoro sulle fonti, in cui si impara a osservare, confrontare e verificare invece di dare per vera qualsiasi risposta. Le attività che seguono vanno sempre mediate dall'insegnante e completate con momenti di rielaborazione in classe: l'IA aiuta a immaginare, ricostruire e classificare, ma sono i bambini, guidati dal docente, a controllare i risultati e a chiedersi se corrispondono a quanto raccontano le fonti.

- Intervista ai personaggi: utilizzando chatbot attraverso la mediazione di un docente (un LLM regolamentato dalla scuola), gli alunni immaginano interviste a figure

⁹⁹ Il «teacher-in-the-loop» è la declinazione didattica del principio dello human-in-the-loop - nel presente vademecum reso come «controllo umano significativo» - per cui una persona resta parte attiva del ciclo decisionale del sistema di IA (supervisione, validazione, correzione), senza delegarlo all'automazione. In classe ciò significa che l'IA non guida da sola l'apprendimento: il docente progetta l'attività, seleziona e media gli input, valuta criticamente gli output e mantiene la responsabilità del percorso, della verifica degli esiti e del giudizio finale. Sul principio del controllo umano significativo cfr. Santoni de Sio, F. - van den Hoven, J., Meaningful Human Control over Autonomous Systems: A Philosophical Account, «Frontiers in Robotics and AI», 5, 2018, art. 15; per la sua applicazione al contesto scolastico, Commissione europea, Direzione generale dell'Istruzione, della Gioventù, dello Sport e della Cultura, Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2022.

storiche, stimolando la formulazione di domande pertinenti.

- **Restauro visivo:** con strumenti di IA si possono colorare foto o ricostruire edifici storici, aiutando a visualizzare la storia come una realtà viva.
- **Machine Learning e Reperti:** l'IA può aiutare a classificare migliaia di fonti (es. geroglifici), il risultato poi va osservato, valutato e commentato attraverso l'intervento umano (alunni, insegnante).

Scheda lezione «L'IA detective della storia»

Questa proposta operativa integra la visione giocosa di Liukas con la struttura pedagogica di Panciroli e Rivoltella.

- **Obiettivo:** Comprendere come l'IA apprende dai dati e verificare le informazioni (pensiero critico).
- **Tempo stimato:** 2 ore

Struttura della lezione

FASE	STRUMENTO	CONCETTO CHIAVE	RIFERIMENTO
1. Unplugged	Carte illustrate	Machine Learning / Dati	Linda Liukas
2. Digitale	Chatbot / LLM	Assistente cognitivo	Panciroli - Rivoltella
3. Verifica	Libro di testo	Fact-checking (Anti-allucinazioni)	Panciroli - Rivoltella
4. Analisi visiva	Image Generator	Bias e pregiudizi	Pier Cesare Rivoltella

Dettaglio delle attività

1. Fase Unplugged: i bambini dividono carte con immagini (es. vasi greci vs smartphone) individuando “pattern” ricorrenti, proprio come fa un algoritmo.
2. Intervista al passato: si interroga un chatbot istruito come un mercante dell'antica Grecia. Un gruppo di controllori verifica su documenti o sul libro di testo che l'IA non abbia inventato dettagli (allucinazioni).
3. Analisi etica delle immagini: si genera un'immagine (es. aula nell'Antica Roma) e si analizzano i pregiudizi: ad esempio, l'IA ha forse inserito banchi moderni?

Finale

I bambini devono comprendere che:

- L'IA non è “intelligente” come un umano, ma trova schemi nei dati.
- L'IA può sbagliare; l'umano deve sempre controllare le fonti.
- L'uomo è il maestro dell'IA e decide cosa essa debba cercare.

Obiettivi di apprendimento:

L'allievo/L'allieva:

- crea testi digitali e semplici contenuti multimediali;
- crea semplici programmi attraverso ambienti di programmazione visuale;
- cerca informazioni online con parole chiave adeguate e sa verificarne l'attendibilità;
- collabora in ambienti digitali (es. documenti condivisi, forum scolastici);
- comprende che la storia è un processo di ricostruzione del passato;

- ricava informazioni esplicite ed implicite (inferenze) su eventi storici di diverse epoche e differenti aree geografiche, da vari tipi di fonti (letterarie, iconografiche, documentarie, storiche, digitali, geografiche ecc.);

Geografia: esploratori di dati e scenari

Nella scuola primaria la geografia si presta a un uso dell'IA che unisce due dimensioni complementari: da un lato l'esplorazione dei dati, in cui i bambini imparano a osservare paesaggi e territori e a riconoscere somiglianze e differenze; dall'altro la costruzione di scenari, che aiuta a immaginare come un ambiente possa cambiare nel tempo.

Le attività che seguono vanno sempre mediate dall'insegnante e completate con momenti di rielaborazione in classe: l'IA aiuta a riconoscere, simulare e raccontare, ma sono i bambini, guidati dal docente, a interpretare i risultati e a chiedersi da dove vengono i dati e se ciò che viene mostrato è davvero plausibile.

- **Riconoscimento paesaggi:** i bambini possono “istruire” un modello a distinguere tra mare e montagna, provando a osservare come funziona l'apprendimento da parte di una macchina.
- **Simulazioni climatiche:** l'IA permette di visualizzare scenari futuri (es. sparizione di un bosco) basati su dati attuali.
- **Storytelling:** si può scatenare la fantasia di alunni generando più e più descrizioni poetiche di regioni del mondo partendo da parole chiave fornite dai bambini stessi.
- Tutte queste attività prevedono la mediazione da parte dell'insegnante e poi una attività unplugged: riscrittura dei testi generati a piccoli gruppi, creazione di cartelloni, eccetera.

Obiettivi di apprendimento:

L'allievo/L'allieva:

- crea testi digitali e semplici contenuti multimediali;
- cerca informazioni online con parole chiave adeguate e sa verificarne l'attendibilità;
- collabora in ambienti digitali (es. documenti condivisi, forum scolastici);
- ricava informazioni geografiche da una pluralità di fonti (cartografiche e satellitari, fotografiche, artistico-letterarie).

4.3 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola secondaria di primo grado

Nella scuola secondaria di primo grado gli studenti consolidano il passaggio dalla descrizione alla spiegazione: imparano a collocare i fatti nel tempo e nello spazio, a metterli in relazione attraverso cause e conseguenze, a distinguere il documento dalla narrazione e a riconoscere punti di vista diversi. Le discipline dell'area umanistica, storia, geografia ed educazione civica, offrono il terreno naturale per esercitare questo tipo di ragionamento. In questo quadro l'intelligenza artificiale non va introdotta come una materia in più, ma come uno strumento che, se ben guidato, aiuta a rendere espliciti i passaggi del pensiero - domanda, ipotesi, controllo, revisione - a condizione che il lavoro cognitivo resti in capo agli studenti.

Le IA generative possono aiutare l'insegnante a proporre attività accattivanti e ricche e a preparare materiali, esempi e consegne; il lavoro che ne consegue, però, parte sempre dall'impegno collettivo e individuale degli studenti e a esso ritorna.¹⁰⁰ La risposta dell'IA non è un prodotto finito, ma materiale da controllare: un testo da confrontare con il manuale e con le fonti fornite dal docente, una sintesi da correggere, una tesi da discutere. Il docente resta garante del rigore disciplinare e della mediazione, mentre gli studenti selezionano, verificano e rielaborano, motivando le proprie scelte. Si tratta quindi di integrare l'IA in singoli momenti del lavoro, con obiettivi chiari e tempi definiti: gli esempi e le schede che seguono mostrano come farlo, con una progressione adatta alle tre annualità.

4.3.1 Storia: ricostruzioni, confronto di prospettive e laboratorio delle fonti

La storia si presta all'uso dell'IA in attività didattiche di vario tipo. Forniamo di seguito alcune proposte. Perché tali attività non restino solo "spettacolari" ma poco formative, conviene ancorarle a pochi nuclei chiari del pensiero

storico: collocare nel tempo (prima/dopo, durata, periodizzazione), spiegare con cause multiple e conseguenze, distinguere tra documento e narrazione, riconoscere punti di vista e interessi. L'IA può aiutare a formulare ipotesi o a esplicitare un ragionamento, ma la classe deve poi tornare alle fonti (primarie e secondarie, anche semplificate) e al lessico disciplinare.

Alcuni esempi:

- Intervista impossibile a un personaggio storico: preparare 8-10 domande (contesto, scelte, conseguenze); usare l'IA per simulare le risposte e poi verificare con fonti fornite dal docente (manuale, atlante, documenti). Il chatbot deve essere preventivamente istruito con tutti i dettagli necessari sul personaggio in questione, magari fornendo anche indicazioni su come dovrebbe rispondere, se con linguaggio formale o colloquiale eccetera. L'agente, insomma, non può essere spontaneo ma richiede il lavoro preventivo del docente.
- Dibattito tra personaggi storici: costruire un confronto su un tema (potere, diritti, riforme) assegnando ruoli; l'IA può suggerire argomenti, ma gli studenti devono selezionare, citare prove e riconoscere generalizzazioni/anacronismi. L'IA può fornire materiali operativi per studenti, schede di lavoro, strumenti, mappe, tabelle, per orientarsi in modo efficace e svolgere un dibattito argomentato.
- Cronologia controllata: chiedere all'IA una sequenza di eventi su un argomento studiato; la classe la corregge, la completa e giustifica ogni modifica indicando la fonte (utile per lavorare su periodizzazione e nessi causa-effetto). Molti esercizi presenti nei libri di testo possono perciò diventare più vivi e interessanti, se gli studenti possono personalizzarli in questo modo.
- Confronto di narrazioni: produrre due versioni dello stesso evento da prospettive diverse (vincitori/vinti; centro/periferia; élite/popolo) e discutere cosa cambia (scelte lessicali, omissioni, giudizi impliciti). L'IA, opportunamente addestrata, può fornire i punti di vista necessari alla discussione e alcuni elementi che poi studenti confronteranno con le fonti fornite dal docente.

4.3.2 Educazione civica e approccio umanistico: debate, dilemmi etici e cittadinanza digitale

Il carattere di trasversalità dell'insegnamento dell'educazione civica permette a più discipline di interfacciarsi e di sfruttarne le possibilità.¹⁰¹ L'IA può essere un valido strumento di lavoro per favorire il confronto rispetto a posizioni diverse e ragionare su dilemmi etici.

Tra le metodologie che meglio si prestano a un uso consapevole dell'intelligenza artificiale in questo ambito, un ruolo di primo piano spetta al debate: una pratica argomentativa strutturata che allena all'ascolto, alla costruzione di tesi fondate su evidenze e al confronto rispettoso delle regole, sviluppando al contempo competenze trasversali, socio-emotive e di cittadinanza digitale.

¹⁰⁰ Rivoltella, P. C., *Le virtù del digitale. Per un'etica dei media* (nuova edizione rivista e ampliata), Morcelliana, 2024.

¹⁰¹ Per un inquadramento dell'educazione civica come insegnamento trasversale cfr. Legge 20 agosto 2019, n. 92 e linee guida ministeriali per l'insegnamento dell'educazione civica.

Il debate e l'intelligenza artificiale

In base alle indicazioni della Società nazionale del debate, l'intelligenza artificiale generativa può rappresentare un valido supporto nelle diverse fasi del debate, in particolare per la ricerca di informazioni, l'esplorazione di tesi e antitesi, la costruzione di argomentazioni, l'individuazione di possibili confutazioni e la simulazione del confronto.

L'IA deve tuttavia essere considerata uno strumento di supporto e non un sostituto del lavoro intellettuale degli studenti, soprattutto nelle fasi preparatorie del debate, mentre non può essere usata nelle fasi della competizione ed è sconsigliata nel debate «impromptu».

I docenti sono pertanto invitati a promuovere un utilizzo guidato, trasparente, consapevole ed etico dell'IA secondo

quanto indicato nelle tabelle sottostanti, che chiariscono:

- in quale fase è consentito l'uso e per quali finalità didattiche;
- in quale fase non è consentito l'uso e per quale motivazione didattica.

Queste tabelle possono essere condivise con gli alunni con cui si sta svolgendo un percorso didattico di preparazione al debate a scuola, in modo da stimolare un processo di riflessione metacognitiva che renda ancora più chiaro il perché questa attività sia utile per lo sviluppo delle competenze trasversali e socio-emotive.

L'uso competente dell'intelligenza artificiale nel debate, secondo quanto indicato, può essere valutato in griglie di osservazione del lavoro in classe dei gruppi di debaters, speculari alle tabelle qui condivise.

Utilizzo consentito dell'Intelligenza Artificiale nel debate

FASE DEL DEBATE	USO CONSENTITO DELL'IA	FINALITÀ DIDATTICA ED EDUCATIVA
Comprensione della mozione	L'IA può essere utilizzata per chiarire il significato della mozione, dei termini chiave e del contesto di riferimento.	Favorire una prima comprensione consapevole del tema e attivare le conoscenze pregresse degli studenti.
Ricerca documentale	L'IA può supportare l'individuazione di parole chiave, possibili fonti, dati e prospettive interpretative da sottoporre a verifica.	Sostenere la ricerca documentale e promuovere un uso critico, selettivo e responsabile delle informazioni.
Costruzione dell'argomentazione	L'IA può aiutare a esplorare argomenti e controargomenti, da discutere, rielaborare e validare all'interno del gruppo.	Favorire la costruzione di linee argomentative solide, coerenti e fondate su evidenze.
Preparazione strategica	L'IA può essere impiegata per simulare obiezioni, punti di vista alternativi e possibili strategie della squadra avversaria.	Sviluppare capacità previsionali, flessibilità argomentativa e strategie di risposta.
Allenamento	L'IA può essere usata per svolgere simulazioni, esercitazioni guidate e attività di confronto con uno sparring partner virtuale.	Esercitare l'esposizione, la prontezza argomentativa e la capacità di sostenere un confronto regolamentato.
Revisione del lavoro	L'IA può contribuire a verificare la coerenza interna delle argomentazioni, individuare eventuali fallacie e migliorare la chiarezza espositiva.	Rafforzare la qualità del ragionamento e la consapevolezza dei criteri di efficacia argomentativa.
Autovalutazione e metacognizione	L'IA può sostenere la riflessione sui processi di apprendimento, sulle strategie adottate e sui possibili bias cognitivi.	Promuovere consapevolezza metacognitiva, responsabilità nell'uso degli strumenti digitali e autonomia di giudizio.

Utilizzo non consentito dell'Intelligenza Artificiale nel debate

FASE DEL DEBATE	USO NON CONSENTITO DELL'IA	MOTIVAZIONE EDUCATIVA
Elaborazione personale delle argomentazioni	Non è consentito copiare integralmente testi, discorsi o argomentazioni prodotti dall'IA.	Questa pratica compromette l'autonomia di pensiero e la costruzione personale della conoscenza.

FASE DEL DEBATE	USO NON CONSENTITO DELL'IA	MOTIVAZIONE EDUCATIVA
Preparazione degli interventi	Non è consentito memorizzare e riprodurre integralmente discorsi generati dall'IA.	Un uso sostitutivo dell'IA contrasta con le finalità formative del debate, che richiede comprensione, rielaborazione e padronanza personale.
Dibattito dal vivo	Non è consentito utilizzare strumenti di IA durante il confronto orale per generare risposte o confutazioni.	Il ricorso all'IA in questa fase limita la spontaneità, il ragionamento in tempo reale e la capacità decisionale degli studenti.
Confutazione	Non è consentito delegare all'IA l'analisi degli argomenti della squadra avversaria durante il dibattito.	La confutazione è una competenza centrale del debate e deve essere esercitata direttamente dagli studenti.
Ascolto attivo	Non è consentito ricorrere all'IA in sostituzione dell'attenzione, dell'ascolto e dell'analisi personale.	Questo uso riduce lo sviluppo delle capacità critiche, interpretative e argomentative.
Lavoro di squadra	Non è consentito sostituire il confronto tra i membri del team con contenuti prodotti dall'IA.	Il debate promuove competenze collaborative e relazionali, che richiedono dialogo, negoziazione e responsabilità condivisa.
Valutazione delle fonti	Non è consentito accettare informazioni generate dall'IA senza verificarne attendibilità, correttezza e pertinenza.	È essenziale sviluppare capacità di controllo, validazione delle fonti e giudizio critico.

Altre proposte di attività

Accanto al debate, l'educazione civica offre altri contesti in cui l'IA può sostenere il confronto e la riflessione etica:

- Dilemma etico a bivi: partire da un caso vicino all'esperienza (privacy, riconoscimento facciale, sistemi di raccomandazione); mappare le conseguenze su individuo, comunità e istituzioni; l'IA serve a generare scenari alternativi da discutere.
- Verifica delle informazioni (fact-checking) su un testo persuasivo: partire da un testo breve generato dall'IA; individuare tesi, presupposti, dati non verificati e generalizzazioni; riscriverlo in modo più corretto e responsabile.
- Ruoli istituzionali: simulare una seduta di consiglio comunale o un'assemblea scolastica; l'IA aiuta a preparare domande e obiezioni, ma le decisioni devono essere motivate, verbalizzate e collegate a criteri condivisi.

Indicatori osservabili: qualità delle argomentazioni, uso di esempi e dati verificati, capacità di ascolto e confutazione senza aggressività, rispetto dei turni, consapevolezza dei limiti dell'IA (bias, risposte non fondate, linguaggio persuasivo).

4.3.3 Geografia: lettura dei dati, mappe tematiche e sostenibilità

In geografia l'IA è utile quando supporta la lettura di dati e la costruzione di rappresentazioni: grafici, tabelle,

mappe tematiche, confronti tra aree e scenari. L'attenzione didattica va posta su scala, indicatori scelti e relazione tra cause e fenomeni: l'IA può suggerire correlazioni, ma spetta agli studenti argomentare e verificare.

Un'attenzione particolare va data al fatto che alcune volte davanti a una tabella l'IA tende a raccontare una tendenza anche quando i numeri oscillano. Un controllo semplice si può fare mettendo in evidenza i valori di massimo/minimo e chiedere a studenti: "Il grafico conferma davvero quello che il testo afferma?"

È utile far lavorare gli studenti su fonti statistiche e cartografiche riconoscibili (ad esempio siti istituzionali, banche dati pubbliche, materiali di protezione civile), chiedendo di citare l'origine dei dati e di dichiarare le scelte fatte (scala, indicatori, unità di misura).

In questo modo l'IA diventa un supporto per organizzare e rappresentare informazioni, mentre la lettura geografica - interpretare distribuzioni, differenze territoriali e relazioni - resta un compito cognitivo degli studenti. Il materiale o il link al documento vengono forniti dal docente.

Proposte di attività

- Viaggio sostenibile con vincoli: progettare un itinerario (tempi, costi, emissioni stimate) e motivare la scelta del mezzo; l'IA propone alternative, la classe confronta almeno due opzioni e argomenta pro e contro.¹⁰²

¹⁰² Un esempio concreto con obiettivi, strumenti e modalità di valutazione si può trovare in Pancioli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale*, Sanoma, 2025, p. 97.

- Atlante dei dati: a partire da un set di indicatori (popolazione, densità, PIL, consumo idrico, rischio idrogeologico), costruire una scheda di paese/regione con grafici e un commento interpretativo (che cosa spiega l'indicatore? quali limiti ha?).
- Scenario climatico locale: raccogliere dati (temperature/precipitazioni da fonti affidabili), rappresentarli in un grafico e discutere possibili impatti su agricoltura, risorse e insediamenti; l'IA aiuta a formulare ipotesi e domande di verifica.
- Mappa dei rischi e della protezione civile: individuare rischi naturali del territorio, misure di prevenzione e comportamenti corretti; produrre una comunicazione chiara per coetanei (scheda, infografica o breve presentazione).

4.3.4 Esempi pratici pronti all'uso (schede sintetiche)

1) Storia - Intervista impossibile + verifica delle fonti

- Durata: 2-3 ore (lavoro di gruppo + discussione plenaria)
- Strumenti: assistente IA conversazionale; manuale e/o fonti selezionate dal docente; griglia di controllo (tabella).
- Ruoli nel gruppo (a rotazione): chi interroga, chi controlla le fonti, chi redige la sintesi.

Fasi

1. Scelta del personaggio e costruzione di 8-10 domande (contesto, motivazioni, conseguenze).
2. Interazione con l'IA e raccolta delle risposte (salvataggio o trascrizione).
3. Verifica: per ogni risposta individuare una fonte di controllo e segnalare eventuali correzioni.
4. Restituzione: presentazione alla classe di due risposte attendibili e di una risposta problematica, spiegando perché.

Nota per la conduzione: scegliere personaggi e periodi già affrontati, soprattutto in classe prima; in classe terza si può chiedere anche di individuare un possibile anacronismo o una semplificazione nella risposta dell'IA.

Prodotto atteso: Report breve con tabella di verifica e commento finale sulle correzioni.

Obiettivi di apprendimento

L'allievo o l'allieva è in grado di:

- riconoscere la validità e i limiti di una fonte;
- confrontare situazioni distanti nel tempo, rilevando mutamenti e permanenze, fattori di trasformazione, nessi causali e temporali e organizzando le informazioni per temi;
- argomentare su conoscenze e concetti appresi, ponendo domande;

L'allievo o l'allieva:

- effettua ricerche avanzate online, confrontando fonti per verificarne l'affidabilità, rispettando le regole del diritto d'autore;
- collabora in progetti online usando piattaforme cloud e strumenti di condivisione;
- conosce i principi generali che regolano l'intelligenza artificiale e il suo impatto nella società.

2) Educazione civica - Debate con IA come avversario dialettico

- Durata: 2 ore
- Strumenti: assistente IA conversazionale impostato su ruolo pro/contro; rubrica di *debate*; eventuali materiali di riferimento (regolamento d'istituto, estratti dalla Costituzione, dati/infografiche).
- Regole di gioco: argomentare senza attacchi personali, citare almeno un dato o una fonte, rispettare tempi e turni.

Fasi

1. Definizione della mozione e assegnazione dei ruoli (squadra A, squadra B, giuria).
2. Raccolta di argomenti: l'IA propone spunti, gli studenti selezionano e riformulano con esempi e dati verificabili.
3. Svolgimento del *debate* con tempi e turni; la giuria valuta con rubriche.
4. Debriefing: individuare gli argomenti più solidi e le fallacie più frequenti; riflettere su come l'IA costruisce testi persuasivi.

Variante per classi prime: mozione molto concreta e tempi più brevi; per classi terze: richiesta di distinguere tra argomento, esempio e fallacia.

Prodotto atteso: Sintesi argomentativa della squadra + scheda di valutazione della giuria.

Competenze attivate (da Indicazioni Provinciali): rispettare le regole e le norme che governano la democrazia, la convivenza sociale e la vita quotidiana in famiglia, a scuola, nella comunità, al fine di comunicare e rapportarsi correttamente con gli altri, esercitare consapevolmente i propri diritti e doveri per contribuire al bene comune e al rispetto dei diritti delle persone; competenze digitali; competenze chiave di cittadinanza.

3) Geografia - Viaggio sostenibile con vincoli

- Durata: 2-3 ore
- Strumenti: mappe digitali; foglio di calcolo o tabella; assistente IA per generare alternative e riorganizzare i dati (senza sostituire le scelte).
- Ruoli nel gruppo: chi pianifica le tappe, chi raccoglie i dati, chi controlla coerenza e sostenibilità, chi presenta.
- Fonti consigliate: siti di trasporto pubblico, dati su distanze/tempi, materiali su impatto ambientale (anche forniti dal docente).

Fasi

1. Definizione dei vincoli (budget, tappe, durata, accessibilità).
2. Progettazione dell'itinerario e raccolta dei dati principali (tempi, costi, emissioni stimate).
3. Uso dell'IA per proporre alternative; confronto e scelta motivata.
4. Consegna e presentazione: spiegare il criterio di sostenibilità adottato e i compromessi effettuati.

Prodotto atteso: Mappa dell'itinerario + tabella tappe/costi/tempi + breve motivazione.

Competenze attivate (da Indicazioni Provinciali): utilizzare strumenti tradizionali e innovativi (grafici, dati statistici e tabelle, cartografia computerizzata, ecc.) per comunicare efficacemente informazioni spaziali, fatti e fenomeni sull'ambiente circostante; riconoscere temi e problemi di tutela del paesaggio come patrimonio naturale e culturale e progettare azioni di valorizzazione; competenze digitali.

4) Educazione civica - Verifica delle informazioni e riscrittura responsabile

- Durata: 1-2 ore
- Strumenti: assistente IA conversazionale; un testo breve (post, articolo, messaggio) fornito dal docente; checklist di verifica.

Fasi

1. Lettura del testo e individuazione di tesi, destinatario, scopo comunicativo.
2. Interazione con l'IA: chiedere quali affermazioni sono verificabili e quali sono opinioni o generalizzazioni.
3. Controllo: per 3-4 affermazioni cercare riscontri in fonti affidabili indicate dal docente.
4. Riscrittura: produrre una versione più accurata e rispettosa, indicando cosa è stato corretto e perché.
5. Restituzione: confronto tra versione iniziale e finale; discussione su linguaggio persuasivo e omissioni.

Prodotto atteso: Testo "prima/dopo" + breve nota di metodo (fonti consultate e correzioni).

Competenze attivate (da Indicazioni Provinciali): sviluppare la capacità di accedere alle informazioni, alle fonti, ai contenuti digitali, in modo critico, responsabile e consapevole; Interagire con gli altri attraverso le tecnologie digitali consentite, individuando forme di comunicazione adeguate ai diversi contesti di relazione, adottando e rispettando le regole comportamentali proprie di ciascun contesto comunicativo.

5) Geografia - Atlante dei dati: indicatori e mappe tematiche

- Durata: 2-3 ore
- Strumenti: fonti statistiche selezionate (schede o link); foglio di calcolo o tabella; mappe digitali; assistente IA

per organizzare dati e formulare domande.

- Ruoli nel gruppo: chi raccoglie dati, chi costruisce grafici/mappe, chi interpreta, chi presenta.

Fasi

1. Scelta di un territorio (paese/regione) e di 4-5 indicatori pertinenti (es. popolazione, densità, PIL, consumo idrico, rischio).
2. Raccolta e organizzazione dei dati in tabella; controllo di unità di misura e anno di riferimento.
3. Rappresentazione: costruire almeno un grafico e una mappa tematica (anche semplice).
4. Interpretazione guidata: che cosa mostra davvero l'indicatore? che cosa non spiega? quali possibili cause o correlazioni?
5. Presentazione: restituzione alla classe con lessico geografico e riferimento alle fonti.
6. Prodotto atteso: Scheda di territorio con tabella dati, grafico/mappa e commento interpretativo.

Competenze attivate (da Indicazioni Provinciali): produrre modelli geografici (piante, carte, grafici, plastici); orientarsi nelle realtà territoriali europee ed extraeuropee anche attraverso l'utilizzo di sistemi tradizionali o di programmi innovativi multimediali (es. visualizzazione dall'alto, carte tematiche dinamiche, ecc.); utilizzare strumenti tradizionali e innovativi (grafici, dati statistici e tabelle, cartografia computerizzata, ecc.) per comunicare efficacemente informazioni spaziali, fatti e fenomeni sull'ambiente circostante.

4.4 Indicazioni operative per docenti di area umanistica della scuola secondaria di secondo grado

Nella scuola secondaria di secondo grado, l'utilizzo dell'IA può risultare particolarmente efficace in una dimensione di tipo laboratoriale, sia in attività guidate dall'insegnante che coinvolgano la classe intera, sia in gruppi di lavoro guidati da uno studente a cui venga affidato un ruolo di *tutor*.

Le attività possono essere centrate sul processo di messa a punto e sviluppo delle abilità necessarie per compiere una determinata operazione o raggiungere un determinato obiettivo, attraverso la formulazione di ipotesi operative, la loro sperimentazione, la formulazione di un *prompt* da sottoporre all'Intelligenza artificiale, il confronto dei risultati e l'eventuale riformulazione dell'ipotesi operativa di partenza. È inoltre raccomandabile richiedere al *software* di fornire l'elenco delle fonti utilizzate per formulare un *output* (anche mediante un elenco di *link* esterni), in modo da poter valutare l'attendibilità del risultato fornito.

Un'ulteriore opportunità è quella di esercitare studenti all'utilizzo autonomo dell'IA, particolarmente come supporto alle proprie strategie di studio e di apprendimento. La riconsiderazione dell'intero processo può essere infine occasione di riflessione sulle modalità di costruzione del percorso cognitivo e della conoscenza elaborata.

Un rapporto strutturato con altre realtà del territorio (università, archivi, musei, uffici, servizi e istituti provinciali, *partner* che accolgono studenti in Formazione Scuola-Lavoro) permetterà di elaborare ulteriori modalità di impiego dell'IA in aula e utilizzare nuove eventuali funzionalità.

4.4.1 Storia

Si riportano alcune attività possibili, sperimentate, di cui sotto si possono leggere i passaggi concreti.

Proposte di attività

- Individuazione e selezione di informazioni in un testo in base ad istruzioni date, focalizzando l'attenzione sul processo cognitivo di decodifica del testo: distribuire a gruppi di studenti un testo di media lunghezza chiedendo di scomporlo in base alle operazioni che vi si compiono (spiegazione di un problema, individuazione di relazioni temporali, individuazione di relazioni spaziali), eventualmente andando a compilare una tabella precostituita; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza del risultato e verificare se il *prompt* vada riformulato per ottenere una risposta più adeguata.
- Descrizione di un'immagine (fotografia, dipinto, vignetta, cartina): distribuire a gruppi di studenti un'immagine chiedendo di individuare quali tipologie di elementi possano esserne ricavati; costruire una tabella che possa costituire un modello di analisi di qualsiasi immagine appartenente alla stessa tipologia; compilare la tabella; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza del risultato e costruire una nuova tabella-modello da cui partire per un simile esercizio; valutare se e per quale motivo l'immagine abbia assunto un valore iconico relativamente all'argomento affrontato; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA.
- Approccio ad una fonte primaria: assegnazione a gruppi di studenti di una fonte anche di non immediata decifrabilità (manoscritta, scritta in altra lingua, stampata con caratteri non familiari a studenti); chiedere che si formulino ipotesi sulle informazioni che sono ricavabili dalla fonte e che si tenti di decifrare quanto possibile; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza del risultato e riesaminare la fonte in base ai risultati della discussione; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA.
- Costruzione di un testo continuo a partire da un *dossier* di fonti focalizzando l'attenzione sul processo di sintesi delle informazioni: distribuire a gruppi di studenti un *dossier* di fonti di vario genere (grafici, tabelle, cartine, eventualmente brevi testi); chiedere che si identifichino il tema di riferimento, le informazioni relative, i dati pertinenti; chiedere che si elabori un testo di sintesi e di spiegazione di quanto identificato, eventualmente tenendo traccia delle scelte operate per articolare il testo; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza

del risultato ed elaborare eventualmente una soluzione modello dell'esercizio.

1) Storia - Descrizione di un'immagine

- Durata: 3 ore (lavoro di gruppo + discussione plenaria)
- Strumenti: assistente IA conversazionale; immagine selezionata dal docente.
- Ruoli nel gruppo: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi tiene nota della discussione, chi redige la tabella, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Distribuzione dell'immagine ai gruppi.
2. Identificazione della tipologia di immagine, individuazione degli elementi che possono essere ricavati.
3. Costruzione di una tabella generale di analisi per le immagini in base agli elementi individuati.
4. Compilazione della tabella in base all'immagine da analizzare e formulazione di un *prompt* per interrogare l'IA.
5. Confronto dei risultati tra i gruppi, integrazione dei prodotti, sintesi delle proposte per la formulazione del *prompt* per l'IA.
6. Interazione con l'IA e analisi dell'*output*; eventuale integrazione del *prompt*.
7. Confronto dei prodotti dei lavori di gruppo con quanto restituito dall'IA; valutazione dell'accuratezza del risultato.
8. Costruzione di una tabella-modello per l'analisi di immagini.
9. Registrazione di eventuali "allucinazioni" dell'IA.

2) Storia - Approccio ad una fonte primaria

- Durata: 3 ore (lavoro di gruppo + discussione plenaria)
- Strumenti: assistente IA conversazionale; fonte selezionata dal docente.
- Ruoli nel gruppo: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi tiene nota della discussione, chi redige la tabella, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Distribuzione della fonte ai gruppi (ad esempio la pagina di un registro parrocchiale della diocesi di Bresanone, attraverso il sito dell'Archivio provinciale di Bolzano, alla pagina web: <https://www.registriparrocciali-altoadige.findbuch.net/php/main.php>).
2. Identificazione della tipologia di fonte, lettura della fonte ed individuazione degli elementi che possono essere ricavati, eventuale formulazione di ipotesi in caso di fonte non chiaramente decifrabile.
3. Costruzione di una tabella generale di informazioni ricavabili, in base agli elementi individuati.
4. Compilazione della tabella in base alla fonte da analizzare e formulazione di un *prompt* per interrogare l'IA.
5. Confronto dei risultati tra i gruppi, integrazione dei prodotti, sintesi delle proposte per la formulazione del *prompt* per l'IA.

6. Interazione con l'IA e analisi dell'*output*; eventuale integrazione del *prompt*.
7. Confronto dei prodotti dei lavori di gruppo con quanto restituito dall'IA; valutazione dell'accuratezza del risultato.
8. Costruzione di una tabella-modello per l'analisi di fonti rispondenti alla stessa tipologia.
9. Registrazione di eventuali "allucinazioni" dell'IA.

4.4.2 Geografia

Proposte di attività

- Individuazione e selezione di informazioni in un testo in base ad istruzioni date, focalizzando l'attenzione sul processo cognitivo di decodifica del testo: distribuire a gruppi di studenti un testo di media lunghezza chiedendo di scomporlo in base ai concetti utilizzati (localizzazione o distribuzione di un fenomeno, individuazione di relazioni uomo-ambiente, variazioni di scala), eventualmente andando a compilare una tabella precostituita; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza del risultato e verificare se il *prompt* vada riformulato per ottenere una risposta più adeguata.
- Confronto di cartine tematiche: distribuire a gruppi di studenti una serie di cartine tematiche dello stesso territorio, chiedendo di individuare gli elementi sui quali sia pertinente istituire un confronto e di formulare una proposta di spiegazione dell'interazione dei fenomeni rappresentati, con eventuale indicazione di quali ulteriori dati sarebbero necessari; confrontare e discutere i risultati tra i gruppi; fare compiere all'IA lo stesso tipo di operazione e confrontare i risultati; discutere dell'accuratezza del risultato e individuare le informazioni eventualmente utilizzate dall'IA per la formulazione dell'*output* in aggiunta a quelle presenti nelle carte fornite; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA.
- Individuazione di strumenti per lo studio di un fenomeno: scegliere un fenomeno da interpretare; chiedere a gruppi di studenti di individuare strumenti (statistici, cartografici) per lo studio del fenomeno scelto; chiedere che si scelga una scala (locale, regionale, più ampia) pertinente per lo studio del fenomeno, motivando la scelta; confrontare e integrare i risultati tra i gruppi e formulare collettivamente un *prompt* per l'interrogazione dell'IA; analizzare il risultato dell'IA e confrontarlo con quanto prodotto in precedenza; discutere dell'accuratezza del risultato e verificare se il *prompt* vada riformulato per ottenere una risposta più adeguata; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA; procedere ad interpretare il fenomeno alla scala prescelta e con gli strumenti individuati.

1) Geografia - Confronto di cartine tematiche

- Durata: 2 ore (lavoro di gruppo + discussione plenaria)
- Strumenti: assistente IA conversazionale; carte tematiche selezionate dal docente (che si possono trovare per esempio dall'applicativo *online* di tutti i dati geografici della Provincia autonoma di Bolzano GeoBrowser Map-View <https://maps.civis.bz.it/>, o dal database topogra-

fico della Città di Bolzano https://sit.comune.bolzano.it/carto_dbt/init#pub/maps/map).

- Ruoli nel gruppo: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi tiene nota della discussione, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Distribuzione delle carte tematiche ai gruppi.
2. Identificazione delle informazioni fornite dalle carte, individuazione degli elementi che possono essere messi in relazione.
3. Formulazione di una proposta di spiegazione dell'interazione dei fenomeni rappresentati.
4. Confronto dei risultati tra i gruppi, integrazione dei prodotti, formulazione di un *prompt* per interrogare l'IA.
5. Interazione con l'IA e analisi dell'*output*; eventuale integrazione del *prompt*.
6. Confronto dei prodotti dei lavori di gruppo con quanto restituito dall'IA; analisi dell'*output*; valutazione dell'accuratezza del risultato e individuazione collettiva delle informazioni eventualmente utilizzate dall'IA in aggiunta a quelle presenti nelle carte fornite.
7. Richiesta all'IA di una lista delle fonti utilizzate, con *link* relativi.
8. Registrazione di eventuali "allucinazioni" dell'IA.

4.4.3 Scienze umane

Proposte di attività

- Elaborazione di un questionario per un progetto di ricerca: assegnare a gruppi di studenti un tema di ricerca e delle caratteristiche del campione; chiedere che si elabori un questionario attraverso la preparazione di domande e dei relativi *set* di risposte possibili; confrontare e integrare i risultati tra i gruppi e formulare collettivamente un *prompt* per l'interrogazione dell'IA; analizzare il risultato dell'IA e confrontarlo con quanto prodotto in precedenza; discutere dell'accuratezza del risultato e verificare se il *prompt* vada riformulato per ottenere una risposta più adeguata; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA.

1) Scienze umane - Elaborazione di un questionario per un progetto di ricerca

- Durata: 4 ore (lavoro di gruppo + discussione plenaria)
- Strumenti: assistente IA conversazionale.
- Ruoli nel gruppo: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi tiene nota della discussione, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Assegnazione di un tema di ricerca e delle caratteristiche del campione ai gruppi.
2. Analisi dei materiali.
3. Preparazione delle domande e dei relativi *set* di risposte possibili per il questionario.

4. Confronto dei risultati tra i gruppi, integrazione dei prodotti, formulazione di un *prompt* per interrogare l'IA.
5. Interazione con l'IA e analisi dell'*output*; eventuale integrazione del *prompt*.
6. Confronto dei prodotti dei lavori di gruppo con quanto restituito dall'IA; analisi dell'*output*; valutazione dell'accuratezza del risultato e della rispondenza al campione assegnato.
7. Registrazione di eventuali "allucinazioni" dell'IA.
6. Confronto dei prodotti dei lavori di gruppo con quanto restituito dall'IA; analisi dell'*output*; valutazione dell'accuratezza del risultato e della rispondenza alle informazioni reperite e all'obiettivo dell'Interrogazione.
7. Registrazione di eventuali elementi di incoerenza del prodotto dell'IA.

4.4.4 Educazione civica

Proposte di attività

- Simulazione di una Interrogazione su temi d'attualità da presentare in Consiglio provinciale: presentare alla classe gli strumenti per l'esercizio della Funzione di controllo del Consiglio provinciale; analizzare testi di Interrogazioni realmente presentate; chiedere che si elabori una simulazione di Interrogazione su un tema prescelto; formulare collettivamente un *prompt* per l'interrogazione dell'IA; analizzare il risultato dell'IA e confrontarlo con quanto prodotto in precedenza; discutere dell'accuratezza del risultato; tenere traccia di eventuali "allucinazioni" dell'IA.
- Elaborazione di percorsi di scoperta del territorio.
- Analisi di diverse memorie e narrazioni della storia del territorio.
- Elaborazione di percorsi per un «dialogo intergenerazionale con la comunità sociale».

1) Educazione civica - Simulazione di una Interrogazione su temi d'attualità da presentare in Consiglio provinciale

- Durata: 4 ore (lezione frontale + discussione plenaria + lavoro di gruppo)
- Strumenti: pagina *web* del Consiglio della Provincia autonoma di Bolzano assistente IA conversazionale.
- Ruoli nel gruppo: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi redige il prodotto scritto, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Lezione frontale: la Funzione di controllo del Consiglio della Provincia autonoma di Bolzano; le modalità di interrogazione.
2. Lezione dialogata: lettura e analisi di testi di interrogazione orale su temi di attualità presentati in Consiglio provinciale.
3. Discussione plenaria: scelta di un argomento di attualità da prendere in considerazione per la simulazione di una Interrogazione su temi d'attualità, individuazione delle fonti da utilizzare per individuare le informazioni necessarie; formulazione di un *prompt* per interrogare l'IA che preveda sia la redazione dell'Interrogazione, sia la possibile risposta.
4. Divisione in gruppi; elaborazione di una serie di domande per sostanziare l'Interrogazione, sulla base degli elementi formali identificati.
5. Interazione con l'IA e analisi dell'*output*; eventuale integrazione del *prompt*.

4.4.5 Filosofia

Proposte di attività

- Confutazione di una tesi: scelta di una tesi da argomentare; chiedere a squadre di studenti di argomentare la tesi prescelta; formulare collettivamente un *prompt* per l'interrogazione dell'IA con la richiesta di argomentare la tesi contraria a quella prescelta; chiedere a squadre di studenti di analizzare e confutare il percorso argomentativo elaborato dall'IA; fare esporre il prodotto delle squadre e valutarlo; discutere dell'accuratezza del risultato dell'IA e tenere traccia di eventuali elementi di incoerenza. Un valido esempio si può trovare nell'applicativo Platone sviluppato da Indire: <https://platone-ai.indire.it/funzionalità>.

1) Filosofia - Confutazione di una tesi

- Durata: 4 ore (lavoro di gruppo + gara a squadre)
- Strumenti: assistente IA conversazionale.
- Ruoli nella squadra: chi organizza le fasi e le modalità di lavoro, chi redige il prodotto scritto, chi fa il portavoce.

Fasi

1. Discussione plenaria: individuazione di una tesi da argomentare, condivisa da tutta la classe.
2. Prima fase del lavoro a squadre: condivisione della griglia di valutazione della gara, costruzione del percorso argomentativo necessario a sostenere la tesi e sua formulazione scritta.
3. Formulazione collettiva di un *prompt* per interrogare l'IA, con la richiesta di fornire un percorso argomentato che sostenga la tesi contraria a quella sostenuta.
4. Seconda fase del lavoro a squadre: verifica della validità delle argomentazioni inizialmente formulate e loro eventuale utilizzo nella confutazione di quanto prodotto dall'IA; redazione scritta della confutazione; registrazione di eventuali incoerenze del prodotto dell'IA.
5. Esposizione di quanto prodotto dalle squadre; valutazione dei risultati.
6. Condivisione degli eventuali elementi di incoerenza del prodotto dell'IA.

Conclusione

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle discipline umanistiche non sostituisce il lavoro interpretativo e argomentativo proprio di storia, geografia, scienze umane, educazione civica e filosofia, ma può potenziarlo. Come si è visto lungo il capitolo, l'IA offre un supporto concreto su

più piani: personalizzazione dei materiali, simulazioni e ambienti immersivi, analisi e confronto delle fonti, didattica inclusiva, valutazione con feedback immediato, stimolo al pensiero critico, collaborazione e riflessione metacognitiva. In ciascun caso il valore formativo non sta nello strumento in sé, ma nel modo in cui viene inserito in un percorso guidato.

Il filo che attraversa le proposte operative per i tre gradi di scuola - primaria, secondaria di primo grado e secondaria di secondo grado - è il medesimo: l'IA entra ed esce dall'attività, mentre il baricentro resta il lavoro sulle fonti, sul lessico disciplinare e sull'argomentazione. La risposta dell'IA non è un punto di arrivo, ma materiale da controllare, correggere

e motivare; ogni volta che un output appare troppo sicuro, conviene chiedere agli studenti dove l'hanno verificato e che cosa resta dubbio. La registrazione di errori e «allucinazioni» diventa essa stessa occasione di apprendimento.

In questa prospettiva il docente resta garante del rigore disciplinare, delle condizioni di sicurezza e del senso pedagogico dell'attività. Usata con metodo e consapevolezza critica, l'intelligenza artificiale può rendere più espliciti i passaggi del pensiero storico, geografico e filosofico - dalla domanda all'ipotesi, dal controllo alla revisione - e contribuire a formare studenti capaci di interrogare le fonti, riconoscere i limiti degli strumenti e costruire un giudizio autonomo.

Capitolo 5

L'area STEAM

L'intelligenza artificiale a supporto di Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica: sperimentazione e problem solving

Nel capitolo, per “IA” intendiamo sia strumenti di analisi e visualizzazione dei dati sia modelli generativi (testo, immagini, codice) usati come supporto al ragionamento. Per brevità adottiamo le sigle “I ciclo” e “II ciclo” (rispettivamente primo e secondo ciclo di istruzione). Rispetto a un laboratorio tradizionale, l’IA abilita visualizzazioni rapide, confronto tra modelli e simulazioni controllate; richiede però verifica sistematica, tracciabilità delle scelte e attenzione all’equità di accesso.¹⁰³

L’Area STEAM integra discipline diverse attorno a fenomeni e problemi concreti. La sua specificità non consiste nel sommare contenuti, ma nel far dialogare metodi: osservazione e misura, formalizzazione, progettazione, uso consapevole degli strumenti, rappresentazione e comunicazione. In questo quadro l’IA sostiene l’esperienza senza sostituirla: aiuta a formulare ipotesi, organizzare dati, simulare scenari e confrontare soluzioni. La finalità è rendere visibili in classe le pratiche dell’inchiesta scientifica - ipotesi, test, analisi degli scarti e revisione - mantenendo tracciabile il percorso.

Per questo serve una cornice di lavoro esplicita. Gli output generativi possono essere plausibili ma non corretti: vanno trattati come proposte da controllare, non come risposte definitive. In ogni attività gli studenti dovrebbero dichiarare l’ipotesi, indicare le evidenze, definire quando

un modello è valido e motivare le scelte progettuali. Nel I ciclo prevale il supporto guidato; nel II ciclo l’IA può diventare estensione del laboratorio e dell’analisi dei dati.

La prima parte del capitolo offre il quadro metodologico comune; le sezioni 5.1 e 5.2 lo traducono in indicazioni operative per il primo e per il secondo ciclo; la sezione 5.3 raccoglie strumenti e criteri di scelta.

5.0 Cornice metodologica dell’area STEAM

5.0.1 Come usare il capitolo

- Per progettare: partire dalla domanda didattica, non dallo strumento.
- Per scegliere l’IA: indicare che cosa deve aiutare a osservare, rappresentare, modellizzare o progettare.
- Per valutare: raccogliere evidenze del processo, non solo il prodotto finale.
- Per includere: prevedere adattamenti, linguaggi multipli e momenti di mediazione docente.

¹⁰³ Pancioli, C. - Rivoltella, P. C., «L’intelligenza artificiale: dal concetto al curriculum», in Rivoltella, P. C. - Rossi, P. G. (a cura di), *Tecnologie per l’educazione*, Pearson, 2^a ed., 2024, pp. 53-64; Pancioli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *IA in classe. Didattica con e sull’intelligenza artificiale*, Sanoma, 2025.

5.0.2 Verso STEUM: arte e umanesimo digitale nei percorsi STEAM

Accanto alla dimensione tecnico-scientifica, l'uso dell'IA invita a riconsiderare la "A" di STEAM in senso più ampio. Non si tratta di aggiungere un elemento decorativo, ma di valorizzare le competenze umanistiche che rendono solido il lavoro scientifico: linguaggi, interpretazione, responsabilità, lettura critica delle rappresentazioni. Anche scegliere scala e layout di un grafico è una decisione estetica ed epistemica, perché modifica ciò che si vede e ciò che si può concludere. In questa prospettiva, la sigla "STEUM" è usata come chiave interna al vademecum: non sostituisce STEAM, ma ne esplicita la dimensione umanistica. Una lettura ampia della "A" comprende arti visive, linguaggio, espressione, etica e scienze umane. Bellezza e creatività

non sono opposte al rigore: servono a costruire buone domande, scegliere rappresentazioni corrette e leggere con responsabilità contesti e implicazioni.¹⁰⁴

5.0.3 Progressione verticale: osservazione, rappresentazione, modellizzazione, progettazione

Per rendere leggibile la continuità tra I e II ciclo assumiamo una traiettoria ricorsiva: osservare un fenomeno, rappresentarlo, costruire un modello (anche semplice) e usarlo per progettare o spiegare.

In ogni passaggio contano sia le evidenze raccolte sia gli strumenti con cui guardiamo: oggi, accanto a quaderno e laboratorio, anche sensori, piattaforme e applicazioni di IA.¹⁰⁵

PASSAGGIO	DOMANDA GUIDA	EVIDENZA OSSERVABILE
Osservare	Che cosa vediamo o misuriamo?	Dati, descrizioni, foto, misure, annotazioni.
Rappresentare	Come rendiamo leggibile il fenomeno?	Tabelle, grafici, schemi, mappe, immagini motivate.
Modellizzare	Quale spiegazione o semplificazione proponiamo?	Ipotesi, variabili, condizioni di validità, scarti.
Progettare	Come usiamo il modello per decidere o costruire?	Prototipi, soluzioni, test, revisioni, argomentazioni.

Nel I ciclo prevale l'osservazione diretta e guidata: esperimenti brevi, fenomeni controllabili, misure essenziali. L'IA può sostenere la rappresentazione con immagini, schemi, tabelle e grafici elementari, oltre a proporre esempi da discutere. Nel II ciclo l'osservazione è più spesso mediata dai dati: serie storiche, sensori, dataset e simulazioni. L'IA aiuta a organizzare dati, visualizzare andamenti, confrontare modelli e individuare anomalie. Il controllo resta decisivo: quali variabili misuriamo? quali assunzioni facciamo? quali condizioni rendono fragile la conclusione?

Gli ambienti adattivi e le piattaforme con IA possono suggerire attività e restituire feedback rapidi, ma richiedono supervisione docente e trasparenza su dati e criteri. Lungo la verticale cambiano la complessità dei fenomeni, la quantità di dati disponibili e il livello di autonomia

progettuale; resta stabile la domanda guida: come rendere tracciabili scelte, verifiche e revisioni?¹⁰⁶

5.0.4 Sperimentazione e simulazione: l'IA come estensione controllata del laboratorio

La dimensione sperimentale resta centrale, anche quando la scuola è vincolata da tempi, strumentazione, ripetibilità e sicurezza. Nel I ciclo l'obiettivo è fare esperienza diretta e costruire abitudini di controllo: ripetere le misure, tenere costanti le condizioni, descrivere ciò che accade. L'IA può organizzare tabelle o suggerire domande,

¹⁰⁴ Pancioli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *Intelligenza artificiale ed educazione / Artificial Intelligence in Education* (Scholé. Rivista di educazione e studi culturali, LXII, 1/2024), Morcelliana, 2024; Pancioli, C. - Rivoltella, P. C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'intelligenza artificiale*, Scholé-Morcelliana, 2023; Crawford, K., *Né intelligente né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, il Mulino, 2021.

¹⁰⁵ Ministero dell'Istruzione e del Merito, *Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche*, allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, 2025, <https://www.mim.gov.it/-/pubblicare-le-linee-guida-per-l-introduzione-dell-intelligenza-artificiale-nelle-istituzioni-scolastiche-allegato-al-dm-n-166-del-09-08-2025>; MIUR, *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*, 22 febbraio 2018, <https://www.mim.gov.it/-/nota-di-trasmissione-documento-indicazioni-nazionali-e-nuovi-scenari>.

¹⁰⁶ Agenzia per l'Italia digitale (AgID), *DigComp 2.2 - Il Quadro delle Competenze Digitali per i Cittadini* (traduzione italiana), 2024, https://www.agid.gov.it/sites/agid/files/2024-05/digcomp_2.2_italiano.pdf; Dipartimento per la trasformazione digitale, *Strategia nazionale per le competenze digitali - Piano operativo*, 2020, <https://repubblicadigitale.gov.it/>.

ma è il dato raccolto in classe a guidare la revisione dell'ipotesi.¹⁰⁷

Nel II ciclo simulazioni e ambienti assistiti permettono di esplorare parametri in condizioni controllate, soprattutto quando un fenomeno non è replicabile in sicurezza o nei tempi scolastici. Il valore formativo non sta nel chiedere che cosa dica la simulazione, ma nel discutere quando e perché essa sia un buon modello del fenomeno. La classe lavora così sul grado di idealizzazione, su ciò che viene trascurato e sulle condizioni che rendono sensato usare il modello per ragionare.

5.0.5 Dati e modellizzazione: criteri di plausibilità e confronto tra modelli

La modellizzazione è il punto d'incontro operativo tra Scienze e Matematica: da dati o osservazioni si costruisce una rappresentazione capace di descrivere, spiegare e - entro certi limiti - prevedere. Nel I ciclo si lavora su tabelle, grafici semplici, schemi e modelli qualitativi; nel II ciclo entrano relazioni quantitative, stime e parametri. L'IA velocizza calcoli e visualizzazioni, ma non sostituisce la discussione sui criteri di validazione.

Per rendere controllabile un modello è utile esplicitare quattro criteri: plausibilità, dominio di validità, analisi degli scarti e confronto tra modelli. In matematica, ad esempio, la classe può confrontare un modello lineare e uno non lineare sullo stesso dataset, discutendo quali scarti sono accettabili e quali richiedono una revisione del modello o dei dati.¹⁰⁸

Indicatori osservabili (esempi)

- Lo studente indica almeno una condizione in cui il modello non vale.
- Confronta due modelli usando un criterio (ad esempio l'errore medio o l'analisi dei residui) e motiva la scelta.

5.0.6 Problem solving e progettazione: iterazione, trade-off e argomentazione

In STEAM il problem solving è spesso progettazione: molti compiti ammettono più soluzioni plausibili e la qualità del lavoro dipende dal modo in cui si decide. Nel I ciclo

si lavora su obiettivi e vincoli; nel II ciclo la progettazione diventa più iterativa e argomentata. Si esplicitano criteri, si valutano trade-off - costo e robustezza, semplicità e precisione, efficienza e sostenibilità - e si documentano versioni e test.

Un compito STEAM autentico non si chiude nella costruzione dell'artefatto: ne misura le prestazioni, individua criticità, propone modifiche e ne verifica l'effetto. In Tecnologia e Ingegneria l'IA può supportare brainstorming, simulazioni e controlli di coerenza, senza sostituire la responsabilità della decisione. La qualità dell'argomentazione diventa quindi evidenza valutabile: dati usati, alternative scartate, ragioni della revisione.¹⁰⁹

5.0.7 Creatività scientifica e comunicazione con rigore

In STEAM la creatività non coincide con l'estetica, ma con una componente cognitiva e metodologica: generare alternative, scegliere buone rappresentazioni, comunicare in modo chiaro. Nel I ciclo si lavora su disegni, schemi e prototipi semplici; nel II ciclo la creatività diventa anche progettazione comunicativa, con infografiche, poster e presentazioni che distinguono dati, interpretazioni e limiti.

L'IA è utile se produce varianti - di un testo, di un grafico, di un layout - e migliora la chiarezza senza ridurre la correttezza. Ogni miglioramento "estetico" è accettabile solo se mantiene precisione, trasparenza delle fonti e leggibilità dei dati. Nel II ciclo si può introdurre una breve peer review delle visualizzazioni, chiedendo di motivare scala, unità, etichette, legenda e revisioni.¹¹⁰

5.0.8 Valutazione di processo e tracciabilità

Per evitare che l'IA riduca l'attività alla produzione di output, la valutazione deve osservare il processo: qualità delle ipotesi, uso dei dati, criteri di validazione, iterazione progettuale, chiarezza delle argomentazioni. Nel I ciclo bastano evidenze semplici e osservabili; nel II ciclo servono versioni, test, confronti tra modelli e decisioni motivate. Valutare il processo significa rendere ricostruibile come si è arrivati al risultato.

Nel II ciclo si può richiedere un breve diario di bordo o portfolio: obiettivo, ipotesi, dati, modello o prototipo, test, revisione. Il log dell'interazione con l'IA dovrebbe registrare prompt principali, modifiche, motivazioni e suggerimenti

¹⁰⁷ Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale, Sanoma, 2025; UNESCO, Guidance for Generative AI in Education and Research, UNESCO, 2023, <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.

¹⁰⁸ Cosgrove, J. - Cachia, R., DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth edition, Publications Office of the European Union, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149> (JRC144121); American Institutes for Research (AIR), Modeling in Science Education: A Synthesis of Recent Discovery Research PreK-12 Projects, AIR, 2022, <https://www.air.org/sites/default/files/2022-05/Modeling-in-Scientific-Education-Synthesis-April-2022.pdf>.

¹⁰⁹ Ministero dell'Istruzione e del Merito, Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche, allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, 2025, <https://www.mim.gov.it/-/pubblicare-le-linee-guida-per-l-introduzione-dell-intelligenza-artificiale-nelle-istituzioni-scolastiche-allegato-al-dm-n-166-del-09-08-2025>; Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale, Sanoma, 2025.

¹¹⁰ Cosgrove, J. - Cachia, R., DigComp 3.0: European Digital Competence Framework - Fifth edition, Publications Office of the European Union, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/0001149>; Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale, Sanoma, 2025.

scartati. Nel I ciclo la traccia resta più leggera: alla primaria documenta il percorso del bambino; dalla secondaria di primo grado può includere anche l'uso guidato dell'IA.¹¹¹

L'uso dell'IA in STEAM sviluppa anche consapevolezza tecnologica: qualità dei dataset, errori di misura o dei sensori, visualizzazioni che orientano l'interpretazione, modelli usati fuori dal loro dominio. Nel I ciclo questi aspetti si affrontano con esempi semplici; nel II ciclo si introducono controlli più strutturati, come confronto tra dataset,

test di sensibilità e dichiarazione del dominio di validità.

Per etica e bias si rinvia ai capitoli dedicati. Si tenga inoltre presente che alcuni impieghi dell'IA per la valutazione degli apprendimenti o per l'accesso ai percorsi possono ricadere tra i sistemi ad alto rischio ai sensi dell'Allegato III del Regolamento (UE) 2024/1689, mentre restano esclusi gli usi vietati come il riconoscimento delle emozioni in ambito educativo. Qui l'obiettivo è ricondurre ogni risultato assistito dall'IA a dati, assunzioni e verifiche esplicitate.¹¹²

Rubrica trasversale di processo

CRITERIO	INIZIALE	BASE	INTERMEDIO	AVANZATO
Ipotesi e domanda	Ripete una consegna senza chiarire l'obiettivo.	Formula una domanda semplice, con guida.	Formula un'ipotesi coerente con il fenomeno.	Formula ipotesi alternative e ne esplicita le condizioni.
Uso dei dati	Usa dati non controllati o non pertinenti.	Raccoglie dati essenziali con supporto.	Organizza dati e li collega all'ipotesi.	Confronta fonti, qualità dei dati e possibili errori.
Modello o soluzione	Accetta il primo output o la prima soluzione.	Descrive una soluzione e alcuni limiti.	Confronta modelli o soluzioni con criteri espliciti.	Argomenta trade-off, limiti e dominio di validità.
Tracciabilità	Non ricostruisce i passaggi svolti.	Ricostruisce alcuni passaggi principali.	Documenta prompt, scelte, test e revisioni.	Giustifica modifiche, scarti e decisioni con evidenze.

5.1 Il primo ciclo

Nel primo ciclo l'IA è introdotta come supporto educativo, non come contenuto specialistico. Nella scuola primaria resta uno strumento nelle mani dell'insegnante: i bambini non interagiscono direttamente con i sistemi, ma

osservano, discutono, verificano e correggono gli output. L'uso diretto da parte degli studenti, sempre supervisionato, può essere introdotto nella scuola secondaria di primo grado.

Discipline coinvolte: Matematica, Scienze, Tecnologia, Arte e Musica.

Matrice operativa per il primo ciclo

AREA	USO DELL'IA	RUOLO DEL DOCENTE	EVIDENZA VALUTABILE
Matematica	Pattern, problemi illustrati, rappresentazioni alternative.	Seleziona esempi, guida il confronto, verifica il linguaggio.	Lo studente spiega il procedimento e corregge errori.
Scienze	Domande stimolo, schede osservative, simulazioni semplici.	Media l'uso, collega output e osservazione diretta.	Lo studente distingue dato osservato e risposta dell'IA.

¹¹¹ Trincherò, R., *Valutare per formare. Come formulare buoni giudizi descrittivi nella scuola primaria* (materiale di lavoro), 2020, <https://www.edurete.org/mat/vf.pdf>; Castoldi, M., *Rubriche valutative. Guidare l'espressione del giudizio*, UTET Università, 2019.

¹¹² Unione europea, Regolamento (UE) 2024/1689 (Artificial Intelligence Act), testo ufficiale nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, 2024, <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>; Ministero dell'Istruzione e del Merito, Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche, allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, 2025.

AREA	USO DELL'IA	RUOLO DEL DOCENTE	EVIDENZA VALUTABILE
Tecnologia	Mappe, sequenze, debugging narrativo, prototipi semplici.	Definisce vincoli e fa verbalizzare le istruzioni.	Lo studente prova, corregge e documenta la sequenza.
Arte e musica	Varianti visive o sonore, descrizioni, remix guidati.	Aiuta a scegliere e motivare le trasformazioni.	Lo studente descrive intenzione, scelta e modifica finale.

5.1.1 Pensiero computazionale e IA: un'introduzione per bambini

Il pensiero computazionale viene presentato in modo naturale, a partire da attività di scomposizione, classificazione, ordinamento e creazione di sequenze. Non è un contenuto astratto, ma un modo di pensare concretamente applicabile, che l'IA può sostenere rendendo visibili processi altrimenti impliciti. In continuità con le attività unplugged richiamate nel Capitolo 4, anche qui l'IA può essere spiegata come sistema che apprende da esempi e riconosce pattern.

- Generazione di storie illustrate con errori da individuare.
- Simulazioni semplici di causa-effetto.
- Proposte adattive rispetto al livello della classe.
- Visualizzazione di concetti astratti in forma intuitiva.

5.1.2 Matematica e IA

L'IA può essere impiegata per presentare la matematica come un linguaggio universale, fondato su pattern, relazioni e rappresentazioni visive. Lungo gli anni del primo ciclo, in parallelo con il curriculum di istituto, le attività mirano a interiorizzare i concetti numerici, a riconoscere e generare pattern, a sviluppare il ragionamento logico e a interpretare grafici e figure semplici.

Aree di intervento

- Visualizzazione e modellazione matematica: l'IA supporta la transizione dall'astrazione al concreto, permettendo agli studenti di visualizzare funzioni, geometrie e concetti algebrici attraverso grafici dinamici e rappresentazioni 3D, sviluppando intuizione matematica e problem solving.
- Statistica e analisi dati: l'IA aiuta a raccogliere, organizzare e analizzare dati reali (meteo, popolazione, consumi energetici), creando visualizzazioni significative e insegnando a riconoscere correlazioni, distorsioni e manipolazioni nei dataset.
- Ragionamento logico e pensiero computazionale: l'IA facilita la comprensione di sequenze, pattern, algoritmi e logica booleana attraverso giochi, puzzle e sfide, preparando alla programmazione e al pensiero algoritmico.

Attività esemplificative

- Pattern Explorer: l'IA genera sequenze da completare e da inventare.
- Problemi illustrati: l'IA trasforma problemi verbali in storyboard visivi.

- Dialoghi geometrici: la classe descrive una figura e l'insegnante la fa rappresentare all'IA; insieme si analizza e si corregge il risultato.
- Puzzle logici: minigiochi e attività adattive che sviluppino deduzione e confronto.
- Risoluzione di problemi argomentativi: l'insegnante inserisce nell'IA, in forma anonimizzata, le argomentazioni prodotte dagli alunni per verificarne la chiarezza e la coerenza logica. L'IA evidenzia eventuali passaggi confusi o nessi mancanti tra i dati; successivamente, i bambini utilizzano questi feedback per revisionare e autoregolare le proprie spiegazioni e argomentazioni matematiche seguendo suggerimenti come questo: "Avete usato la parola quindi ben quattro volte! Quando ripetiamo una parola tante volte, il testo diventa un po' pesante da leggere. Possiamo sostituire qualche quindi con perciò, infatti oppure scopriamo che".

In matematica l'IA è utile soprattutto per preparare materiali e spiegazioni alternative, proporre esercizi graduati e confrontare rappresentazioni diverse dello stesso concetto. Nella primaria resta una voce mediata dall'insegnante; nella secondaria di primo grado può sostenere esercitazione, feedback e differenziazione, a condizione che ogni risposta sia verificata.

Il valore didattico emerge quando gli studenti spiegano un procedimento, correggono un errore, confrontano più strategie e motivano le proprie scelte. L'IA non deve chiudere il ragionamento, ma aprire domande e rendere più visibili i passaggi mentali.

Va evitato l'uso meccanico dello strumento: il feedback personalizzato può sostenere motivazione e autoefficacia, ma le attività devono mantenere attivi pensiero matematico, argomentazione e verbalizzazione dei passaggi.

5.1.3 Scienze e IA

La scienza nel primo ciclo è osservazione, interrogazione e meraviglia. L'IA può sostenere questo percorso solo se resta strumento di scoperta e non sostituisce l'esperienza diretta: il docente può usarla per generare domande stimolo, costruire narrazioni attorno a fenomeni naturali o simulare ambienti difficili da osservare dal vivo. Nella secondaria di primo grado gli studenti possono interagire con l'IA in modo guidato; alla primaria l'esplorazione resta mediata dall'insegnante.

Aree di intervento

- Sperimentazione virtuale e laboratori simulati: l'IA consente esperimenti che sarebbero impossibili, pericolosi o costosi in laboratorio fisico (reazioni chimiche

esoteriche, cicli geologici millenari, fenomeni astronomici), permettendo agli studenti di formulare ipotesi, testare e osservare risultati in tempo reale.

- Modellazione e previsione di fenomeni naturali: l'IA aiuta a comprendere sistemi complessi (cicli biologici, cambiamenti climatici, ecosistemi) attraverso simulazioni interattive che mostrano cause, conseguenze e relazioni tra variabili, sviluppando pensiero sistemico.
- Educazione alla sostenibilità e cittadinanza scientifica: l'IA supporta l'analisi di problemi ambientali autentici (inquinamento, biodiversità, risorse naturali), permettendo di esplorare soluzioni concrete e comprendere l'impatto delle scelte umane sul pianeta.

Attività esemplificative

- Laboratorio osservativo: l'IA crea schede e confronti a partire dalle descrizioni degli alunni.
- Cicli naturali narrati: l'IA propone sequenze disordinate da riordinare (acqua, piante, metamorfosi).
- Previsione-verifica: l'IA formula ipotesi insieme alla classe, che poi sperimenta in aula.
- Classificazione intelligente: uso di criteri suggeriti dall'IA per organizzare materiali naturali.

Di seguito due esempi sull'argomento della catena alimentare: il primo pensato per una classe quinta della scuola primaria, il secondo per una seconda della secondaria di primo grado. Per ciascuno si propongono un prompt per l'uso dell'IA in classe e un prompt per la preparazione del materiale da parte del docente.

Quinta primaria - l'IA come tutor mediato dal docente (attività collettiva alla LIM; argomento: catena alimentare e relazione tra viventi)

Prompt (condotto dal docente con la classe)

Sei un assistente scientifico simpatico e paziente. Parla con la classe usando parole adatte a bambini di 10 anni. Vogliamo capire come si nutrono gli animali e come sono collegati tra loro in natura.

- Spiega che cos'è una catena alimentare con un esempio semplice, usando animali che i bambini conoscono.
- Cosa succederebbe se uno degli animali della catena sparisse? Fai un esempio.

- Aiutaci a costruire una catena alimentare con questi elementi: erba, coniglio, volpe, sole. Mettiti nell'ordine giusto e spiega perché.

- Fai tre domande alla classe per verificare la comprensione. Aspetta le risposte dei bambini prima di andare avanti.

- Usa parole semplici. Se i bambini sbagliano, non dare subito la risposta giusta: aiutali a ragionare con una domanda.

Prompt (docente - preparazione del materiale)

Sei un esperto di didattica delle scienze per la scuola primaria. Crea una scheda di lavoro sulla catena

alimentare per una classe quinta (22 bambini, livello misto). In classe ho una bambina con dislessia e un bambino con difficoltà di attenzione (ADHD lieve). La scheda deve:

- avere un linguaggio semplice, frasi brevi, carattere leggibile (ad esempio Arial);

- includere spazi bianchi generosi per non affaticare la lettura;

- contenere tre sezioni: osservazione guidata (con un'immagine descritta a parole), completamento (frasi o frecce da collegare) e riflessione personale ("secondo te, cosa succederebbe se...");

- prevedere una versione base e una con supporto visivo aggiuntivo per la bambina con dislessia;

- essere completabile in 30 minuti.

Alla fine, suggeriscimi come usare questa scheda come punto di partenza per una discussione collettiva.

Quinta primaria, Scienze - esempio svolto: la catena alimentare alla LIM, con verifica delle risposte dell'IA (durata: 45 minuti).

Obiettivo

Costruire e ordinare una catena alimentare e, allo stesso tempo, far sperimentare ai bambini che una risposta dell'IA può essere plausibile ma sbagliata, e che va sempre verificata. L'IA è usata dall'insegnante alla LIM; i bambini lavorano sulle sue risposte, senza utilizzare direttamente lo strumento.

Svolgimento

Prima di accendere lo strumento, i bambini provano da soli a mettere in ordine cinque elementi scritti alla lavagna - erba, cavalletta, rana, serpente, falco - e a disegnare le frecce del "chi mangia chi". L'insegnante raccoglie due o tre proposte diverse, senza dire quale sia quella giusta.

Poi l'insegnante chiede all'IA, alla LIM, di costruire la stessa catena e di spiegare di che cosa si nutre ciascun animale, e la classe confronta la proposta con le proprie. A un certo punto l'IA scrive che "la rana si nutre di erba e piccoli insetti": un'affermazione plausibile, ma in parte sbagliata. L'insegnante non corregge subito, ma chiede alla classe se è d'accordo e perché; sono i bambini, che hanno osservato le rane, a individuare l'errore e a motivarlo con ciò che hanno studiato.

L'attività si chiude rifacendo insieme la catena corretta e annotando, con poche parole, che cosa l'IA aveva detto di giusto, che cosa di sbagliato e come ce ne siamo accorti.

Cosa si osserva

Più che una competenza tecnica, l'insegnante osserva atteggiamenti: la capacità di distinguere ciò che "dice il computer" da ciò che i bambini sanno e pensano, la consapevolezza che una macchina può sbagliare e la qualità delle domande poste davanti a una risposta automatica. Sono esattamente le consapevolezze iniziali che, a questo livello, prendono il posto della valutazione di un uso diretto dello strumento.

Seconda secondaria di primo grado - uso dell'IA come tutor (attività in aula computer; argomento: catena alimentare e relazione tra viventi)

Prompt (studente)

Sei un tutor scientifico. Aiutami a capire le relazioni tra gli organismi in un ecosistema. Spiega la differenza tra catena alimentare e rete alimentare, con un esempio per ciascuna. Cosa significa "livello trofico"? Quanti livelli può avere una catena alimentare e perché non può essere infinita? Prendi come esempio un ecosistema a tua scelta (bosco, mare, prato, lago) e descrivimi le principali relazioni alimentari al suo interno. Cosa succede all'ecosistema se una specie si estingue o se arriva una specie invasiva? Fai un esempio reale. Alla fine, dimmi quali sono i limiti di questo tipo di rappresentazione: cosa non riusciamo a vedere con una rete alimentare? Rispondimi passo per passo, con un linguaggio adatto a un ragazzo di seconda media. Se uso termini imprecisi, correggimi e spiegami il termine giusto.

Prompt (docente - preparazione del materiale)

Sei un esperto di didattica delle scienze per la scuola secondaria di primo grado. Crea una scheda di lavoro sulle reti alimentari e i livelli trofici per una classe seconda (20 studenti, livello intermedio). Ho un ragazzo con discalculia e una studentessa con italiano L2 (livello A2). La scheda deve: partire da un ecosistema concreto (bosco o mare); includere quattro sezioni: comprensione del testo (breve brano scientifico con domande), analisi (costruzione di una rete alimentare a partire da dati forniti), valutazione critica (cosa succederebbe se una specie sparisse), collegamento con l'attualità (una specie invasiva in Italia); prevedere un glossario visivo dei termini chiave per la studentessa con italiano L2; prevedere per il ragazzo con discalculia istruzioni alternative non numeriche nella sezione di analisi; essere completabile in 45 minuti, anche in coppia. Segnalami le parti che richiedono una mia verifica scientifica prima della distribuzione.

Sul piano operativo, IA e simulatori sono utili quando materiali, costi o sicurezza limitano l'esperienza diretta. Permettono di manipolare variabili in un esperimento virtuale, sostenere motivazione e gamification e preparare protocolli a partire dalle indicazioni degli alunni. Il repertorio di strumenti è raccolto nel paragrafo 5.3.

5.1.4 Tecnologia

Nel primo ciclo il coding è un linguaggio creativo, non tecnico, e l'IA può accompagnare i primi passi rendendo le attività più accessibili. Nella scuola secondaria di primo grado l'IA generativa può inoltre diventare uno strumento per connettere il disegno tecnico, l'energia e la sostenibilità ambientale con la realtà industriale e il mondo digitale.

Aree di intervento

- Disegno tecnico e progettazione (CAD e modellazione): l'IA supporta la transizione dal disegno manuale alla comprensione dello spazio e della progettazione assistita, fino alla progettazione teorica di sistemi cittadini "intelligenti" (gestione del traffico o dell'illuminazione pubblica), stimolando il pensiero critico sul futuro urbano.
- Settore energetico e sostenibilità: l'IA aiuta a visualizzare e calcolare l'impatto ambientale, a simulare impianti e a confrontare l'efficienza di diverse fonti, oltre ad analizzare il ciclo di vita di un oggetto quotidiano (ad esempio uno smartphone).
- Educazione ai media: il riconoscimento dei deepfake, mostrando come vengono generati contenuti plausibili, insegna a verificare le fonti e a sviluppare senso critico.

Attività esemplificative

- Robot immaginari: l'insegnante genera con l'IA una mappa e gli alunni scrivono le sequenze di istruzioni per percorrerla.
- Debug narrativo: storie con errori da correggere per sviluppare logica sequenziale.
- Animazioni con Scratch: l'IA supporta la correzione dei blocchi e la creazione dei personaggi.
- Mini-progetti creativi: racconti digitali, giochi semplici, percorsi animati.

5.1.5 Arte e Musica

L'IA può essere utilizzata per presentare arte e musica come linguaggi universali, fondati su espressione, creatività, pattern sonori e visivi, emozione e interpretazione. Consente di esplorare forme artistiche e musicali, sperimentare stili, confrontare linguaggi espressivi e sostenere i processi creativi, mantenendo la centralità dell'esperienza umana.

Aree di intervento

- Composizione e produzione sonora: l'IA offre strumenti per sperimentare semplici composizioni, accompagnamenti e arrangiamenti, valorizzando la creatività e la riflessione sulle scelte musicali.
- Produzione artistica e creatività: l'IA amplia le possibilità espressive attraverso la generazione di immagini, varianti compositive e sperimentazioni stilistiche, mantenendo centrale il processo creativo dell'alunno.
- Accessibilità artistica e inclusione culturale: l'IA rende l'arte e la musica accessibili a tutti gli studenti (mediante descrizioni audio, adattamenti visivi, arrangiamenti musicali personalizzati), permettendo l'espressione indipendentemente da abilità motorie o sensoriali.

Attività esemplificative

- Atelier creativo assistito: a partire da parole, emozioni o suggestioni proposte dalla classe, l'insegnante fa generare all'IA immagini, bozzetti o brani; gli alunni li analizzano, li modificano e li reinterpretano.

- Stili a confronto: l'IA rielabora un'immagine o un breve testo musicale "nello stile di" (pittori, correnti, generi), favorendo il confronto tra linguaggi ed epoche.
- Dialoghi sonori e visivi: i bambini descrivono un'atmosfera, un ritmo o un'immagine e l'insegnante li traduce in un prompt; l'IA produce una proposta che viene discussa, valutata e migliorata collettivamente.
- Laboratori di composizione e remix: brevi sequenze musicali o variazioni visive, per riflettere su struttura, ritmo, colore e forma.
- In arte e musica l'IA è uno strumento di supporto alla creatività, non un sostituto dell'artista o del musicista. Può generare varianti visive o sonore, sostenere la descrizione di opere e aiutare a tradurre emozioni in immagini o suoni. Il docente mantiene il ruolo di mediatore culturale ed espressivo.
- Il lavoro didattico deve concentrarsi sul processo: descrivere un'intenzione, confrontare più esiti, scegliere modifiche motivate, distinguere creazione umana e produzione automatica, riflettere su originalità, autorialità e copyright. Il feedback immediato può ridurre il timore del foglio bianco, ma non deve appiattire la ricerca espressiva.
- Il rischio da evitare è l'imitazione passiva o l'omologazione espressiva. Per questo ogni produzione assistita dall'IA va accompagnata da una breve riflessione: che cosa ho chiesto, che cosa ho modificato, che cosa resta mio nella scelta finale?

5.1.6 Percorsi STEAM integrati

L'approccio STEAM nel primo ciclo permette di vedere collegamenti tra fenomeni, concetti e discipline. Alcuni esempi di percorso:

- Il viaggio di una goccia (Scienze + Arte + Tecnologia): osservare il ciclo dell'acqua, rappresentarlo visivamente e raccontarlo con un breve artefatto digitale.
- Creature matematiche (Matematica + Scienze + Tecnologia): costruire esseri immaginari a partire da pattern, simmetrie e regole, animandoli con semplici sequenze.
- Math Detectives (Matematica + Tecnologia): risolvere indagini a tappe usando indizi numerici e logici, con il supporto dell'IA per generare e verificare le piste.

5.1.7 Valutazione e inclusione

Nel primo ciclo la valutazione privilegia evidenze semplici e osservabili. L'IA, sempre gestita dall'inse-

gnante, può aiutare a preparare feedback personalizzati, micro-verifiche formative, mappe concettuali e portfolio digitali che documentino il percorso più che il singolo risultato.

Inclusione (cenni)

- Testi semplificati e versioni audio, video o per immagini dei contenuti.
- Supporti per alunni con DSA e BES.
- Proposte didattiche personalizzabili per livello e per stile di apprendimento.

Checklist rapida per il primo ciclo

- ☐ La consegna è comprensibile senza conoscenze tecniche sull'IA.
- ☐ Alla primaria l'interazione diretta con l'IA è mediata dall'insegnante.
- ☐ L'attività parte da osservazioni o problemi concreti.
- ☐ È previsto un momento in cui la classe controlla, corregge o discute l'output.
- ☐ La valutazione riguarda spiegazioni, domande, correzioni e collaborazione.

5.2 Il secondo ciclo

Nel secondo ciclo l'IA può diventare ambiente di laboratorio, modellizzazione e progettazione. Gli studenti possono analizzare dati, simulare fenomeni, costruire modelli, progettare artefatti e discutere criticamente risultati.

La fase di analisi e rielaborazione resta essenziale per sviluppare competenze e consapevolezza. Le attività più efficaci sono organizzate come problemi reali o verosimili, preparati dal docente e affrontati dagli studenti con l'IA come supporto.

Lo strumento può suggerire passaggi, verificare ipotesi o aiutare a ordinare informazioni, ma la soluzione va motivata dagli studenti. L'approccio ingegneristico è inteso come metodo applicativo trasversale, non come materia separata.

Discipline coinvolte: Matematica, Fisica, Scienze, Informatica e Ingegneria come approccio trasversale, con il contributo dei linguaggi della rappresentazione, della comunicazione e del design.

Matrice operativa per il secondo ciclo

FASE	USO DELL'IA	CONTROLLO RICHIESTO	PRODOTTO POSSIBILE
Problematizzazione	Generare scenari, vincoli e domande di ricerca.	Verificare pertinenza, livello e fattibilità.	Brief di progetto o consegna autentica.
Analisi dati	Pulire, organizzare, visualizzare dataset.	Controllare fonti, unità, anomalie e bias.	Dataset commentato, grafici, note metodologiche.
Modellizzazione	Confrontare modelli, parametri e simulazioni.	Esplicitare ipotesi, scarti e dominio di validità.	Modello argomentato o simulazione commentata.

FASE	USO DELL'IA	CONTROLLO RICHIESTO	PRODOTTO POSSIBILE
Progettazione	Proporre varianti, test e ottimizzazioni.	Valutare trade-off, rischi e sostenibilità.	Prototipo, relazione tecnica, presentazione.

Costruire un prompt efficace: scheda operativa

Prima di scrivere un prompt è utile compilare una breve “scheda operativa”, valida per qualunque discipli-

na: aiuta a costruire una richiesta efficace e calibrata sulle esigenze della classe, anche in ottica di didattica inclusiva. Le sezioni che seguono raccolgono le informazioni necessarie; l'ultima mostra come assemblarle in un prompt completo.

Sezione A - Chi sono i miei studenti?

CAMPO	DA COMPILARE
Classe e indirizzo	es. 3 ^a liceo scientifico
Numero di studenti	
Livello medio della classe	base / intermedio / avanzato
Studenti con DSA	dislessia / disgrafia / disortografia / discalculia
Studenti con BES	ADHD / difficoltà linguistiche / altro
Studenti con background linguistico diverso	livello di italiano stimato (A1-C1)
Altro da segnalare	es. alto potenziale, fragilità emotiva, ecc.

Sezione B - Qual è il contesto reale?

CAMPO	DA COMPILARE
Disciplina	fisica / chimica / biologia / scienze della terra
Argomento	es. reazioni acido-base
Tempo disponibile	es. 2 ore
Spazio	aula / laboratorio / aula con LIM / all'aperto
Materiali disponibili	elencare liberamente
Connessione internet	sì / no / limitata

Sezione C - Che cosa voglio ottenere?

CAMPO	DA COMPILARE
Tipo di attività	laboratorio / lezione / verifica / debate / progetto / altro

CAMPO	DA COMPILARE
Obiettivo principale	es. far osservare e interpretare un fenomeno chimico
Competenze trasversali da includere	es. lavoro di gruppo, pensiero critico, comunicazione
Output atteso dagli studenti	es. relazione scritta / presentazione orale / scheda dati

Sezione D - Di quali adattamenti ho bisogno?

(specificare ciò che serve)

- Istruzioni in formato visivo (schemi, icone, sequenze illustrate).
- Testo semplificato per studenti con dislessia o BES linguistici.
- Riduzione del carico di calcolo (per discalculia).
- Glossario visivo dei termini chiave.
- Scheda studente graduata (versione base e versione avanzata).
- Obiettivi distinti: essenziali e di approfondimento.
- Suggerimenti per strumenti compensativi (calcolatrice, mappe, sintesi vocale).
- Indicazione dei momenti che richiedono la supervisione diretta del docente.

Sezione E - Il prompt completo (da copiare e incollare)

Una volta compilate le sezioni precedenti, si costruisce il prompt così:

*Sei un esperto di didattica della [disciplina] per la scuola secondaria di secondo grado.
Classe: [A] - Argomento: [B] - Attività richiesta: [C] - Adattamenti necessari: [D]
Struttura la risposta in: obiettivi didattici, materiali (ed eventuali aspetti di sicurezza), procedura passo per passo, scheda studente, adattamenti inclusivi, spunti per la discussione finale. Segnala esplicitamente le parti che richiedono una mia verifica prima dell'uso in classe.*

Le sottosezioni disciplinari che seguono ne propongono applicazioni concrete, con prompt già impostati per i singoli ambiti.

Controllo prima dell'uso del prompt

- Ho indicato classe, tempo disponibile, obiettivo e prodotto atteso.
- Ho dichiarato vincoli, materiali, prerequisiti e adattamenti inclusivi.
- Ho chiesto all'IA di segnalare parti da verificare prima dell'uso in classe.
- Ho previsto una fase in cui gli studenti controllano o criticano l'output.
- Ho definito quale evidenza sarà valutata: dati, modello, prototipo, argomentazione o log.

5.2.1 IA come estensione del laboratorio

In questo ciclo l'IA permette di ampliare le possibilità sperimentali e di rendere più visibile il rapporto tra variabili e risultati. In particolare consente di:

- simulare esperimenti difficili o impossibili da replicare in classe;
- modificare parametri e osservare le variazioni in tempo reale;
- generare dataset realistici su cui lavorare;
- visualizzare dati e modelli in modo dinamico.

5.2.2 Matematica: modellizzazione, analisi e visualizzazioni

Sia in matematica sia in fisica il docente può avvalersi dell'IA per produrre materiali didattici e prove di verifica. Particolarmente interessante è però considerare attività in cui l'IA diventa uno strumento effettivo di lavoro per lo studente, utile a sviluppare non solo competenze disciplinari, ma anche una maggiore consapevolezza della potenza dell'IA, dei suoi limiti e dei problemi connessi a un suo uso acritico.

Un esempio significativo consiste nel costruire un problema adatto alla classe e sottoporlo poi agli studenti, consentendo loro di usare l'IA come supporto. Lo strumento opera così su due piani: aiuta il docente nella preparazione del materiale e gli studenti nella risoluzione. Di seguito un esempio proposto e sperimentato in una classe quinta di liceo scientifico.

Prompt (formulato dal docente)

Devo organizzare un'attività nella mia classe quinta di liceo scientifico, adatta allo sviluppo di competenze matematiche. Gli studenti hanno studiato algebra di base, geometria piana, geometria analitica, trigonometria, esponenziali e logaritmi, calcolo delle probabilità, limiti e studio di funzione, e in particolare le derivate e il loro significato. Voglio proporre ai ragazzi un problema reale complicato che devono cercare di risolvere, costruendo un modello matematico adatto a risolverlo e a prevedere eventuali eventi successivi. La caratteristica più importante è che possono utilizzare l'intelligenza artificiale senza limiti: farsi dare risposte, analizzare dati trovati in rete, essere assistiti nella costruzione del progetto. L'attività deve durare circa un'ora. Proponimi un problema adatto, in cui la modellizzazione matematica sia centrale e il tema sia reale e utile.

Sfida di modellizzazione avanzata: ottimizzazione e analisi critica del robot-corriere

Liceo scientifico, classe quinta - attività di modellizzazione e IA (durata: 60 minuti).

Obiettivo

Il compito non è solo trovare la soluzione, ma dimostrare di aver compreso la modellizzazione matematica sottostante e di saper analizzare criticamente i modelli prodotti. L'IA è lo strumento di calcolo e di formulazione.

Scenario

Una start-up di logistica deve ottimizzare le consegne urbane con un robot-corriere su un tratto rettilineo di 600 metri.

- Accelerazione massima (modulo): $A_{\max} = 1 \text{ m/s}^2$.
- Velocità massima (per sicurezza): $V_{\max} = 5 \text{ m/s}$.

Funzione obiettivo (minimizzazione del costo totale)

Costo Totale = $\alpha \cdot T + \beta \cdot E_{\text{tot}}$, dove T è il tempo totale ed E_{tot} è l'energia totale consumata.

Funzione di potenza (consumo energetico)

$P(v) = k_1 + k_2 \cdot v^2$ (in joule al secondo).

Fase 1 - Modellizzazione standard a tre fasi (20 minuti)

- Acquisizione dati e formulazione: usare l'IA per scegliere valori realistici delle costanti k_1 , k_2 , α , β ; definire v_k come velocità costante nel tratto centrale (variabile di controllo); costruire la funzione costo $C(v_k)$ tenendo conto delle tre fasi del moto (accelerazione, velocità costante, decelerazione).
- Ottimizzazione: calcolare con l'IA la derivata dC/dv_k , trovare la velocità critica che la annulla e determinare v_{ottimale} tenendo conto del vincolo di velocità massima.
- Output intermedio: annotare l'espressione completa di $C(v_k)$ (con i numeri sostituiti) e il valore di v_{ottimale} .

Fase 2 - Analisi critica e confronto di modelli (25 minuti)

- Modello alternativo (semplificato): formulare $C_{\text{semplice}}(v)$ assumendo velocità media costante per l'intero percorso (ignorando accelerazione e decelerazione) e trovarne l'ottimo v_{semplice} .
- Calcolo dell'errore: calcolare il costo totale minimo per i due modelli (CT_{standard} e CT_{semplice}) e l'errore percentuale: $\text{Errore CT} = |(CT_{\text{semplice}} - CT_{\text{standard}}) / CT_{\text{standard}}| \times 100$.
- Discussione critica: quali variabili reali trascura il modello semplificato? quando l'errore diventa significativo? qual è il ruolo dell'accelerazione (della derivata) nel problema?

Fase 3 - Presentazione e giustificazione (15 minuti)

Preparare la presentazione dei risultati per la discussione finale, indicando: le costanti scelte (k_1 , k_2 , α , β); il modello standard completo (espressione di $C(v_k)$ e v_{ottimale}); il confronto ($C_{\text{semplice}}(v)$ e v_{semplice}); l'errore CT percentuale; una conclusione che giustifichi il modello scelto come migliore rappresentazione della realtà.

Analisi e commenti

Il problema ha una forte connotazione interdisciplinare: nasce come attività di problem solving in matematica, ma richiede leggi fisiche, strumenti informatici e ragionamento ingegneristico. Durante lo svolgimento gli studenti hanno lavorato liberamente, spesso in piccoli gruppi, mantenendo concentrazione per i 60 minuti assegnati.

Dai questionari emerge un dato rilevante: gli studenti hanno incontrato molte "soluzioni possibili ma non sicure" e non si sono limitati ad accettare la prima risposta. Il confronto tra strumenti diversi ha reso evidente che IA diverse possono fornire risposte differenti, spesso espresse con sicurezza.

Le difficoltà hanno riguardato soprattutto la formulazione di domande efficaci, il riconoscimento di dati non plausibili, l'individuazione di passaggi mancanti e l'organizzazione del lavoro finale. I punti di forza sono stati rapidità, chiarimenti progressivi, scomposizione del problema e possibilità di correggere risposte non convincenti.

BOX 1

Attenzione alla costruzione del testo del problema. È necessario verificare che il problema fornito dall'IA al docente rispetti i tempi di svolgimento: gli studenti non devono poterlo risolvere semplicemente fornendolo all'IA e ricevendo subito una soluzione completa. Conviene quindi strutturare l'attività per passi.

BOX 2

Costruire attività in cui l'IA sia uno strumento che accompagna lo svolgimento del problema, non un risolutore diretto: l'IA suggerisce passaggi, verifica ipotesi e fornisce informazioni.

Attività

- Analisi di regressione con IA: individuare tendenze e previsioni.
- Modelli funzionali generati e poi discussi.
- Manipolazione grafica interattiva: esplorare gli effetti dei parametri.
- Interpretazione critica dei modelli prodotti dall'IA: affidabilità, limiti, bias.

5.2.3 Scienze sperimentali: laboratorio e simulazioni

Le scienze sperimentali - fisica, chimica, biologia e scienze della Terra - si prestano in modo naturale all'integrazione dell'IA, sia in aula sia nella preparazione delle lezioni.

In classe il docente può utilizzare strumenti di IA per generare simulazioni di esperimenti non realizzabili in laboratorio, visualizzare fenomeni complessi (reazioni chimiche, cicli biogeochimici, modelli climatici) e differenziare la spiegazione in base ai bisogni degli studenti. A loro volta, gli studenti possono servirsi dell'IA come tutor interattivo per approfondire concetti, formulare ipotesi, interpretare dati sperimentali o prepararsi alle verifiche attraverso domande guidate.

Nella preparazione delle lezioni l'IA può aiutare a progettare attività laboratoriali, costruire rubriche di valutazione, adattare i materiali per studenti con bisogni educativi speciali e tenersi aggiornati sulle ricerche più recenti. In tutti questi casi resta valido il principio generale del capitolo: gli output vanno verificati, perché lo strumento può produrre risposte plausibili anche quando non sono corrette.

Fisica: simulazioni avanzate

In fisica le simulazioni assistite dall'IA si integrano con la modellizzazione matematica. Possono rappresentare moto, forze, energia, onde, campi e circuiti elettrici, anche quando l'esperimento reale sarebbe costoso o rischioso. Il valore didattico non sta nella simulazione in sé, ma nel confronto tra previsione del modello, comportamento osservato e ipotesi semplificatrici adottate.

5.2.4 Scienze: analisi dei dati, biologia e chimica

In questo ambito l'IA è utile soprattutto per lavorare sui dati e per costruire modelli previsionali. Tra le attività possibili: la classificazione di immagini (cellule, minerali); la costruzione di modelli previsionali su ecosistemi e fenomeni biologici; la simulazione di reazioni e soluzioni chimiche semplici; il supporto alla metodologia scientifica, dalla formulazione delle ipotesi alla stesura dei protocolli.

Esempio: l'IA come tutor (dinamica delle popolazioni)

L'esempio seguente mostra un uso dell'IA come tutor a beneficio degli studenti, su un tema biologico di dinamica delle popolazioni. Il prompt è formulato in modo da ottenere una spiegazione corretta, calibrata sul livello scolastico e orientata anche al pensiero critico.

Prompt

Sei un tutor scientifico. Aiutami a capire come funzionano i modelli previsionali in biologia, usando come esempio la diffusione di una malattia infettiva in una popolazione.

Spiega in modo chiaro che cos'è un modello SIR (Suscettibili, Infetti, Rimossi) e a che cosa serve.

Descrivi quali variabili influenzano la velocità di dif-

fusione della malattia e come cambiano nel tempo.

Proponi un esempio numerico semplice con una popolazione di 1000 individui, specificando i parametri che usi e perché.

Mostrami come cambia la curva degli infetti se aumentiamo o diminuiamo il tasso di contagio (Ro). Descrivi il risultato anche senza grafici.

Infine, dimmi quali sono i limiti di questo modello: che cosa non riesce a prevedere e perché.

Rispondimi passo per passo, usando un linguaggio adatto a uno studente di quarto anno di liceo scientifico. Se uso termini sbagliati, correggimi gentilmente.

PERCHÉ IL PROMPT FUNZIONI BENE È NECESSARIO CHE:

- sia disciplinarmente preciso (nomina il modello SIR, chiede i parametri);
- includa una richiesta di pensiero critico sui limiti del modello;
- specifichi il livello scolastico, così da calibrare la risposta;
- chieda un esempio numerico, favorendo il ragionamento quantitativo;
- inviti l'IA a correggere gli errori concettuali dell'utente, trasformandola in strumento formativo e non solo informativo. Gli strumenti utili per queste attività - assistenti di ricerca per fonti, laboratori virtuali e simulatori scientifici, banche dati e visualizzatori molecolari e biologici - sono raccolti in 5.3.

5.2.5 Informatica: algoritmi, machine learning e applicazioni dell'IA

Nel secondo ciclo l'informatica è il terreno più diretto per comprendere l'IA come sistema computazionale, non come semplice servizio. L'obiettivo non è delegare il codice, ma imparare a leggere algoritmi, dati, istruzioni, errori e criteri di verifica. L'IA è utile quando aiuta a capire meglio, sperimentare, riflettere e progettare.

Nella programmazione l'IA può aiutare a individuare errori, proporre soluzioni alternative e spiegare blocchi di codice. La consegna deve chiedere allo studente di motivare le modifiche, confrontare soluzioni e indicare quali test confermano il funzionamento del programma. Il codice prodotto dall'IA va letto, eseguito, corretto e commentato.

Nel lavoro sui dati l'IA sostiene classificazione, simulazione e visualizzazione, ma richiede controlli espliciti su qualità del dataset, variabili considerate, errori, bias e dominio di validità.

Il lavoro informatico si presta a progetti collaborativi: app, prototipi software, chatbot controllati, piccoli sistemi di analisi dati. In tutti i casi la valutazione deve premiare il processo documentato, non solo il prodotto funzionante.

Completano il quadro due dimensioni: la metacognizione, cioè la capacità di ricostruire i passaggi svolti, e la cittadinanza digitale, cioè la comprensione di sicurezza, privacy, responsabilità e impatto sociale degli algoritmi. L'obiettivo è formare utenti capaci di programmare con l'IA senza rinunciare alla comprensione del codice.

Esempio operativo - Informatica

VOCE	INDICAZIONE
Classe	Terzo o quarto anno di scuola secondaria di secondo grado.
Compito	Realizzare un piccolo programma che classifichi dati semplici o visualizzi un fenomeno.
Uso dell'IA	Chiedere spiegazioni su errori, alternative di codice e criteri di test.
Vincolo	Ogni gruppo deve spiegare almeno una modifica proposta dall'IA e almeno un suggerimento scartato.
Evidenza valutabile	Codice funzionante, test documentati, commento sui limiti del modello o dell'algoritmo.

5.2.6 Ingegneria: progettazione e prototipazione

Nel secondo ciclo l'ingegneria è soprattutto un approccio: partire da un problema, definire vincoli, progettare una soluzione, testarla, migliorarla e argomentare le scelte. L'IA può sostenere ciascuna fase, purché i criteri di decisione restino espliciti e discutibili.

Nella progettazione assistita l'IA può proporre varianti, ottimizzare forme o materiali, simulare prestazioni e anticipare criticità. Ogni proposta va però ricondotta a vincoli espliciti: sicurezza, sostenibilità, costo, robustezza e fattibilità. Nella prototipazione robotica l'IA può supportare

la scelta di sensori, attuatori e strategie di controllo; nella simulazione di impianti può aiutare a esplorare parametri e scenari. Il valore formativo sta nel ciclo prova-errore-rivisione. La dimensione sistemica va resa esplicita: ogni soluzione tecnica produce effetti su energia, materiali, ambiente, utenti e manutenzione. Per questo la progettazione deve includere una breve analisi di sostenibilità, sicurezza, accessibilità e impatto. Qui l'Area STEAM mostra il legame tra competenze tecniche e responsabilità.

Le competenze trasversali sono parte del compito: documentare, collaborare, argomentare, gestire l'incertezza e comunicare limiti e risultati. Anche qui l'IA è utile se sostiene il processo, non se lo nasconde.

Esempio operativo - Progettazione ingegneristica

VOCE	INDICAZIONE
Problema	Progettare un sistema per ridurre sprechi energetici in un'aula o laboratorio.
Uso dell'IA	Generare alternative, simulare scenari, stimare vantaggi e criticità.
Vincoli	Costo, sicurezza, manutenzione, accessibilità, sostenibilità.
Output	Prototipo o schema funzionale con motivazione delle scelte.
Verifica	Confronto tra due soluzioni e dichiarazione del trade-off principale.

5.2.7 Rappresentazione, comunicazione scientifica e design

Nel secondo ciclo la dimensione umanistica e progettuale dell'Area STEAM emerge nel modo in cui i risultati vengono rappresentati, discussi e comunicati. Non basta produrre un grafico corretto: occorre scegliere scala, unità, etichette, legenda, layout e forma narrativa in modo coerente con i dati. L'IA può proporre alternative, ma la scelta finale va motivata.

Il secondo ciclo aggiunge il design degli artefatti: infografiche, dashboard, poster scientifici, presentazioni, brevi video e prototipi digitali. L'IA può proporre layout, titoli, sintesi o visualizzazioni, ma gli studenti devono distinguere

dati e interpretazioni, dichiarare fonti e limiti, controllare la leggibilità e motivare le trasformazioni comunicative.

5.2.8 Percorsi STEAM integrati

La piena espressione dell'Area STEAM nel secondo ciclo si realizza in percorsi che intrecciano più discipline attorno a un problema unitario, nei quali l'IA funge da collante operativo tra modellizzazione, simulazione e progettazione. A titolo esemplificativo si possono richiamare quattro proposte:

- un laboratorio virtuale di fisica applicata, che integra Fisica, Matematica e Informatica nella simulazione e

- nell'analisi quantitativa dei fenomeni;
- un progetto di domotica intelligente, che unisce Ingegneria, Scienze e Informatica nella progettazione di ambienti automatizzati e sostenibili;
- la modellizzazione di un ecosistema, in cui Scienze, Matematica e Informatica concorrono a costruire e validare un modello dinamico;
- la realizzazione di robot autonomi, che mette in dialogo Informatica, Ingegneria e Fisica nella programmazione di sistemi capaci di percepire e agire.

In tutti i casi il valore formativo non risiede nei singoli strumenti, ma nella necessità di coordinare linguaggi e metodi diversi e di documentare un processo che attraversa più discipline.

5.2.9 Valutazione e inclusione nel secondo ciclo

Coerentemente con l'impianto del capitolo, nel secondo ciclo la valutazione si sposta dal solo prodotto al processo. Le evidenze più utili sono: formulazione del problema, qualità dei dati, modello scelto, confronto tra alternative, revisione, log dell'uso dell'IA e argomentazione finale.

Sul versante dell'inclusione, gli stessi strumenti che potenziano l'indagine consentono di differenziare i percorsi: spiegazioni multilivello, adattamento della complessità calcolatoria, glossari, mappe, sintesi vocali e supporti visivi. L'obiettivo non è svuotare il compito, ma rendere accessibili dati, consegne e passaggi decisivi.

Rubrica sintetica per attività STEAM con IA nel secondo ciclo

CRITERIO	DESCRITTORE
Problema e vincoli	Lo studente comprende il problema, esplicita vincoli e criteri di successo.
Uso dell'IA	Usa l'IA per esplorare, verificare o migliorare, non per sostituire il lavoro.
Validazione	Controlla risultati, dati, assunzioni, errori e limiti del modello.
Argomentazione	Motiva la soluzione scelta e confronta alternative plausibili.
Documentazione	Conserva traccia di prompt, versioni, test, revisioni e suggerimenti scartati.

5.3 Strumenti e criteri di scelta

La sezione raccoglie gli strumenti richiamati nel capitolo, organizzati per funzione. L'elenco ha valore orientativo: prima dell'adozione occorre verificare aggiornamento, condizioni d'uso, limiti d'età, trattamento dei dati, accessibilità e coerenza con il progetto didattico.

Controllo minimo prima dell'adozione

Verificare età minima, registrazione, conservazione dei dati e possibilità di disattivare la raccolta di informazioni personali.

Provare lo strumento con esempi della disciplina prima di proporlo alla classe.

Definire che cosa resta sotto responsabilità dello studente: ipotesi, verifica, scelta finale e documentazione.

Criteri di scelta degli strumenti

CATEGORIA	USO DIDATTICO	DA VERIFICARE PRIMA DELL'ADOZIONE
Assistenti IA multimodali	Spiegazioni, brainstorming, riformulazione, supporto ai prompt.	Età minima, dati inseriti, conservazione delle conversazioni, controllo docente.
Laboratori virtuali e simulatori	Esperimenti sicuri, esplorazione di parametri, confronto previsione-osservazione.	Aderenza scientifica, limiti del modello, accessibilità, lingua.
Strumenti per dati e visualizzazioni	Pulizia, grafici, analisi di trend, confronto tra modelli.	Origine dei dati, errori, bias, esportabilità dei risultati.
Robotica e microcontrollori	Prototipazione, sensori, automazione, problem solving tecnico.	Sicurezza, costi, compatibilità, manutenzione, lavoro di gruppo.

CATEGORIA	USO DIDATTICO	DA VERIFICARE PRIMA DELL'ADOZIONE
Creazione contenuti	Immagini, audio, storyboard, infografiche, presentazioni.	Copyright, originalità, trasparenza dell'uso, qualità comunicativa.

5.3.1 Piattaforme IA per la didattica STEAM

Rientrano in questa categoria assistenti educativi multimodali, strumenti di analisi dei dati, generatori di contenuti, ambienti di tutoring e piattaforme adattive. Possono aiutare nella preparazione di materiali, nel feedback, nella semplificazione linguistica e nella generazione di esempi, ma vanno valutati rispetto a età degli studenti, dati trattati, trasparenza e controllo docente.

5.3.2 Laboratori virtuali e simulazioni

La categoria comprende ambienti di fisica, chimica e biologia simulata, sandbox matematiche e applicazioni di realtà aumentata o virtuale. Sono utili per esplorare fenomeni difficili da osservare direttamente, ma ogni simulazione deve essere discussa come modello parziale e non come copia del reale.

5.3.3 Robotica educativa con supporto IA

Vi appartengono i kit robotici programmabili, i microcontrollori e i sensori, i software per la creazione di robot autonomi e i sistemi per la navigazione e la percezione. La scelta delle dotazioni va commisurata all'età degli studenti e agli obiettivi del percorso, privilegiando soluzioni che rendano trasparente il rapporto tra programmazione e comportamento del robot.

5.3.4 Strumenti di creazione contenuti

La categoria raccoglie generatori di immagini, testi e audio, editor per fumetti e animazioni, piattaforme per storytelling e strumenti di presentazione. Sono utili per comunicare risultati e sperimentare linguaggi, ma richiedono attenzione a copyright, originalità, fonti e dichiarazione dell'uso dell'IA.

Sintesi operativa: criteri di qualità

L'attività parte da un problema o fenomeno significativo, non dalla semplice prova di uno strumento.

Gli studenti distinguono dati, interpretazioni e output generati dall'IA.

Il docente definisce vincoli, tempi, prodotti attesi e momenti di verifica.

Ogni modello, simulazione o prototipo è accompagnato da limiti e condizioni di validità.

La valutazione include tracciabilità, revisione e qualità dell'argomentazione.

Conclusione

Il percorso tracciato in questo capitolo assegna all'IA un posto preciso: non scorciatoia e non fine dell'attività, ma dispositivo che rende più visibili ipotesi, dati, modelli, scelte e revisioni. Il suo valore educativo emerge quando aiuta gli studenti a osservare meglio, rappresentare con maggiore chiarezza, costruire modelli controllabili e argomentare decisioni.

La progressione verticale che attraversa i due cicli dà coerenza a questa prospettiva. Nel primo ciclo l'accento cade sull'esperienza diretta e sulla costruzione di abitudini di controllo; nel secondo, sulla modellizzazione argomentata, sull'analisi dei dati e su una progettazione che esplicita criteri e trade-off. In entrambi i casi gli strumenti cambiano, ma il movimento resta lo stesso: guardare, rappresentare, modellizzare, progettare e, in ogni passaggio, rendere conto delle proprie scelte.

Su questo sfondo trova senso la chiave "STEUM": non alternativa a STEAM, ma modo per rendere esplicita la dimensione umanistica del lavoro scientifico. Rappresentare un dato, scegliere un linguaggio, dichiarare un limite, discutere un impatto sono azioni tecniche e culturali insieme.

L'umanesimo digitale diventa concreto quando gli studenti imparano a distinguere l'uso di uno strumento dalla paternità di un'idea, a dichiarare il proprio contributo e a decidere che cosa affidare alla macchina e che cosa tenere come ragionamento personale. L'IA va letta anche nella sua dimensione civica: effetti sull'informazione, sul lavoro, sui diritti e sulla responsabilità delle decisioni.

Resta infine la condizione che rende possibile tutto il resto: l'intenzionalità didattica del docente. Nessuno strumento, per quanto avanzato, sostituisce la progettazione consapevole di chi insegna - la scelta del momento opportuno, la predisposizione delle verifiche, la cura dell'equità di accesso. È a questa intenzionalità, e alla formazione che la sostiene, che è affidato il compito di trasformare l'intelligenza artificiale da promessa tecnologica in concreta occasione di apprendimento.

Capitolo 6

Le lingue

Lingue classiche e moderne: comprensione, produzione e competenza plurilingue

Premessa

L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta una risorsa innovativa e potente per la didattica delle lingue classiche e moderne.

Il suo utilizzo a scuola deve essere orientato allo sviluppo delle competenze linguistiche, culturali e critiche degli studenti, nel rispetto dei principi di equità, trasparenza, responsabilità e tutela della persona.

Le scelte didattiche qui proposte si collocano all'interno del Quadro comune europeo di riferimento per le lingue (QCER) e del suo Volume complementare (*CEFR Companion Volume*, 2020), che amplia il modello con i descrittori di mediazione e di competenza plurilingue e pluriculturale, costrutti ripresi più avanti nelle attività. L'uso dell'IA è inteso, inoltre, come parte della literacy digitale, nelle dimensioni delineate dal quadro europeo per le competenze digitali (DigComp), così da integrare lo sviluppo della competenza linguistica con quello della cittadinanza digitale.

Le presenti linee guida hanno lo scopo di fornire un quadro di riferimento condiviso per un uso consapevole, etico e pedagogicamente fondato dell'IA in ambito linguistico:

- Lingue classiche;

- Lingue moderne: L1 (italiano); L2 (tedesco); L3 (inglese)

Le linee guida sono da intendersi come orientative per i diversi ordini/gradini di scuola e livelli di competenza degli studenti.

6.1 Principi generali

I principi generali sull'uso dell'IA - centralità della persona, responsabilità del docente, trasparenza, gradualità, inclusione e tutela dei dati - sono definiti nella Sezione I e ripresi in modo operativo nel Capitolo 7. In questo capitolo vengono richiamati solo nella loro declinazione linguistica.

Nelle lingue classiche e moderne l'IA è uno strumento di supporto alla comprensione, alla produzione, alla revisione e alla mediazione linguistica; non sostituisce né il lavoro cognitivo dello studente né la valutazione professionale del docente.

Il suo impiego deve rafforzare riflessione linguistica e metalinguistica: confronto tra strutture, registri, varianti, scelte traduttive, strategie comunicative e relazione tra lingua e cultura.

Il feedback generato dall'IA va usato come occasione di revisione: lo studente seleziona, verifica, accetta o rifiuta i suggerimenti e motiva le decisioni in base agli obiettivi linguistici.

La gradualità resta quella comune al vademecum: nella primaria lo strumento è nelle mani del docente; nella secondaria di primo grado l'uso è guidato; nella secondaria di secondo grado possono essere proposti usi più autonomi, nel rispetto delle condizioni d'uso, della tutela dei dati e degli strumenti compensativi previsti da PEI e PDP.

6.2 Ambiti di utilizzo consentiti

Gli ambiti e le attività descritti di seguito - comprese le attività proposte per i livelli linguistici iniziali - vanno calati nella gradualità per età richiamata tra i principi: nella scuola primaria sono condotti con lo strumento gestito dal docente, mentre l'uso diretto dell'IA da parte degli studenti riguarda la scuola secondaria.

6.2.1 L'IA può essere utilizzata per:

- supportare la **comprensione del testo** (analisi morfosintattica, chiarimento di costrutti complessi, ricerche nell'uso del lessico o di costrutti);
- proporre **parafrasi, riassunti e schemi** utili allo studio; liste di parole/costrutti o espressioni affini;
- esercitare la **riflessione linguistica** (confronto tra strutture linguistiche diverse fra loro);
- approfondire il **contesto storico-culturale e letterario** delle opere;
- Integrare il materiale didattico adottato dalla scuola con:
 - ricerche di esempi di frasi con una costruzione sintattica data;
 - Modifica e modulazione degli esercizi proposti;
 - Creazione di immagini che riproducano parole concrete e astratte per la memorizzazione del lessico (creazione di flashcards)
 - Creazione di flashcards dal contenuto sintattico o morfologico (es. Preposizioni, verbi, paradigmi)
 - Creazione di un confronto tra argomenti o autori a partire da una ricerca testuale dopo aver indicato all'IA di attingere i testi da una banca dati autorevole;
 - Creazione di esercizi con errori da correggere o di una batteria di esercizi con una costruzione da allenare.
- **Educazione al pensiero critico**
- Pensiero critico e cittadinanza linguistica digitale: analisi di errori, omissioni e bias linguistici negli output dell'IA; confronto tra registri e varianti; riconoscimento di stereotipi culturali; verifica delle informazioni attraverso fonti affidabili.¹¹³

6.2.2 Le lingue classiche

Le lingue classiche pongono all'uso didattico dell'IA una questione che non ha equivalenti nelle lingue moderne. In latino e in greco la traduzione non è un mezzo per comunicare, ma il cuore stesso dell'esercizio formativo: tradurre un testo classico significa analizzare, interpretare e giustificare scelte, ed è questo processo, non il prodotto finale, che la scuola intende costruire e valutare. Ciò che nelle lingue moderne è un legittimo strumento di mediazione, la traduzione automatica, diventa quindi in quest'area il principale fattore di rischio di delega cognitiva, nel senso definito nei Capitoli 1 e 3.

La disponibilità della traduzione automatica

Il punto di partenza è una constatazione: i modelli generativi attuali traducono il latino con una qualità spesso adeguata ai testi scolastici, e qualsiasi studente può ottenere in pochi secondi una versione completa di un brano assegnato. Ignorare questo dato, o affidarsi a divieti non verificabili, espone la didattica a una finzione. Ne derivano tre conseguenze operative.

- **Il compito domestico va riprogettato.** La versione assegnata a casa senza ulteriori richieste non certifica più alcuna competenza. Le consegne domestiche devono spostare il valore sul processo: traduzione accompagnata da traccia di ragionamento, glossario motivato, schema sintattico, individuazione dei nodi interpretativi (si veda oltre, Attività valutative).
- **Le prove in presenza restano il luogo dell'accertamento.** La padronanza traduttiva autonoma, inclusa la preparazione alla seconda prova dell'esame di maturità nei percorsi liceali che la prevedono, si accerta in condizioni controllate, senza supporti generativi, salvo gli strumenti compensativi previsti da PEI e PDP. Come indicato nel Capitolo 7, i rilevatori automatici non costituiscono prova sufficiente di uso non autorizzato.
- **La traduzione generata dall'IA può diventare oggetto di studio.** Individuarne errori, appiattimenti semantici e scelte stilistiche discutibili è un esercizio interpretativo di alto profilo, che presuppone e rafforza proprio le competenze che si teme vengano aggirate.
- **Un'avvertenza riguarda il greco, sul quale l'affidabilità dei modelli generativi è sensibilmente inferiore rispetto al latino, in particolare per morfologia verbale, dialetti, metrica e testi frammentari.** Questa minore affidabilità può essere trasformata in occasione didattica: prima di utilizzare un output occorre verificarne attendibilità, varietà linguistica, registro e adeguatezza culturale rispetto alla lingua e al compito specifici. La verifica costituisce essa stessa una cornice di lavoro per l'educazione al pensiero critico e all'analisi accurata degli output, secondo quanto indicato al § 6.2.1, e trova applicazione operativa nell'attività *Caccia all'errore (greco)*.¹¹⁴

¹¹³ Sull'assunto qui adottato - la verifica dell'output come occasione di apprendimento e non come mero controllo - si veda Sancassani, S. - Casiraghi, D., Il potere di imparare. Perché l'apprendimento è il fattore strategico nell'era dell'intelligenza artificiale, Mondadori, 2026.

¹¹⁴ Il divario dipende dalla diversa presenza delle due lingue nei dati di addestramento: il latino dispone di corpora digitali ampi e di traduzioni parallele, il greco antico è assai meno rappresentato. Si tratta peraltro di una condizione tecnica in evoluzione: le osservazioni qui formulate riflettono lo stato degli strumenti alla data di redazione e vanno verificate sui testi effettivamente in uso nella classe.

Principi d'uso: l'IA come tutor dialogico

L'uso didatticamente legittimo dell'IA nelle lingue classiche consiste nel suo impiego come tutor dialogico di analisi linguistica, per sostenere:

- la riflessione morfosintattica e i chiarimenti morfolo-
gici e sintattici;
- l'esplicitazione dei passaggi logici della costruzione del
periodo;
- l'individuazione di nodi interpretativi e di ambiguità;
- la giustificazione delle scelte interpretative e traduttive;
- l'esplorazione dei possibili valori semantici di forme e
costruzioni;
- la richiesta di domande-guida che stimolino il ragiona-
mento, senza fornire la soluzione.

L'IA non deve fornire la traduzione completa del testo oggetto di studio quando la consegna richiede una presta-
zione autonoma.

Può invece essere impiegata quando la traduzione ge-
nerata è dichiarata come materiale di lavoro e non presen-
tata come prodotto finale, secondo le attività descritte di
seguito.

Gradualità per anno di corso

Nel primo biennio l'uso dell'IA è prevalentemente gui-
dato dal docente e centrato sull'analisi: verifica di analisi
morfologiche e sintattiche generate dallo strumento, co-
struzione di glossari ed esercizi, chiarimento di costrutti.
Il confronto con traduzioni generate viene introdotto su
frasi e brevi periodi, sempre in classe.

Nel secondo biennio e al quinto anno si aggiungono usi
più autonomi e dichiarati: laboratori di traduzione compa-
rata, confronto tra traduzioni d'autore e generate, esplora-
zione di varianti interpretative, ricostruzione del contesto
culturale a partire da fonti indicate. Lo studente documen-
ta l'uso dello strumento secondo la dichiarazione di traspa-
renza del Capitolo 7.

Nei percorsi in cui le lingue classiche (il latino) non co-
stituiscono disciplina d'indirizzo le attività possono essere
adattate, privilegiando la dimensione lessicale, culturale e
di educazione linguistica.

Attività didattiche e laboratoriali

Tradurre e confrontare: laboratorio di traduzione comparata (secondo biennio e quinto anno)

Gli studenti traducono autonomamente un brano in
classe o con evidenze di processo. Solo dopo la consegna
il docente presenta la traduzione dello stesso brano ge-
nerata dall'IA. In piccoli gruppi gli studenti confrontano le
versioni: individuano errori e appiattimenti dell'output,
riconoscono le proprie sviste, discutono le rese alternati-
ve di costrutti ambigui e classificano le divergenze (errore
morfosintattico, scelta lessicale, registro, stile).

Segue una revisione motivata della propria traduzione.
In questo laboratorio l'IA è oggetto di analisi, non stru-
mento di produzione.

L'analisi contesa (primo biennio)

Il docente sottopone all'IA un breve testo chiedendone
l'analisi morfologica e sintattica completa, e la distribui-
sce agli studenti dichiarandone l'origine. A coppie, con il
vocabolario, gli studenti verificano l'analisi voce per voce:
confermano, correggono e motivano. Le correzioni ven-
gono poi discusse in plenaria. Oltre ad allenare il rigore
analitico, l'attività introduce in forma concreta il princi-
pio per cui l'output dell'IA è un'ipotesi da verificare, non
un'autorità.

Caccia all'errore (greco) (secondo biennio e quinto anno)

Il docente sceglie un passo greco su cui l'output dell'IA
presenta errori o forzature (forme verbali rare, particelle,
scansione metrica, testo frammentario) e chiede allo stru-
mento traduzione e analisi.

Gli studenti, con grammatica e lessico, individuano e
documentano gli errori spiegandone la natura. Sfruttando
la minore affidabilità dei modelli sul greco, i ruoli si rove-
sciano: lo studente diventa il revisore esperto.

Varianti d'autore (secondo biennio e quinto anno)

Gli studenti confrontano tre versioni di uno stesso
passo: una traduzione d'autore, scelta dal docente tra
quelle disponibili nelle edizioni in uso, una traduzione
generata dall'IA e una traduzione di servizio elaborata
dalla classe.

Il confronto verte su polisemia, registro, resa dello stile
e fedeltà semantica, e si conclude con una riflessione su che
cosa distingue una traduzione letteraria da una parafrasi
corretta.

Il lessico ragionato (primo biennio)

Con la guida del docente, gli studenti usano l'IA per
generare famiglie lessicali, campi semantici, flashcard su
paradigmi e costrutti, esercizi con errori da correggere.

Ogni materiale generato viene verificato sul vocabola-
rio prima dell'uso; le flashcard adottate confluiscono in un
glossario di classe in cui ogni voce riporta chi l'ha verifica-
ta e su quale fonte.

Dal testo al contesto (tutti gli anni, con complessità crescente)

A partire da fonti scelte dal docente e caricate in stru-
menti di ricerca e presa di appunti assistita, gli studenti
ricostruiscono il contesto storico, letterario, filosofico o te-
atrale di un'opera o di un tema.

Il lavoro produce materiali differenziati per livello
(mappa concettuale, presentazione, quiz, infografica, sin-
tesi audio), sempre accompagnati dalla verifica delle infor-
mazioni sulle fonti di partenza e dalla dichiarazione dello
strumento usato.

Costruire prompt efficaci: due esempi

Prompt poco efficace: «Traduci questa versione di Cicerone». Delega l'intero compito, non produce apprendimento e viola il livello d'uso consentito nella maggior parte delle consegne.

Prompt efficace (latino): «Ho tradotto questo periodo di Cicerone così: [propria traduzione]. Non fornirmi la traduzione corretta. Indicami se ci sono incongruenze tra la mia resa e la struttura sintattica del testo latino, poni domande-guida sui punti deboli e chiedimi di giustificare la resa del cum + congiuntivo». Funziona perché vincola l'IA al ruolo di tutor, mantiene la produzione in capo allo studente e rende il dialogo documentabile.

Prompt efficace (greco): «Analizza tutte le forme verbali di questi tre versi di Sofocle indicando modo, tempo, diatesi e persona. Presenterò la tua analisi a un controllo con la grammatica: segnala tu stesso le forme sulle quali la tua analisi potrebbe essere meno affidabile». Funziona perché produce un output verificabile voce per voce e abitua a interrogare lo strumento sui suoi stessi limiti.

Attività valutative

Per mantenere la centralità del processo di analisi, comprensione e traduzione, le consegne, in particolare quelle domestiche, vanno strutturate in modo da rendere visibile il percorso cognitivo dello studente, ad esempio attraverso:

- traccia di ragionamento esplicitata, con indicazione dei passaggi logici;
- glossario costruito dallo studente, con motivazione delle scelte lessicali;
- rappresentazione della struttura del periodo (schema o albero sintattico);
- giustificazioni guidate delle principali scelte traduttive;
- dichiarazione d'uso dell'IA secondo il modello del Capitolo 7, con eventuale allegato del dialogo.

In coerenza con il Capitolo 7, la valutazione osserva evidenze di processo oltre che di prodotto. In chiave classica i descrittori generali si declinano così: la *comprensione* come capacità di ricostruire la struttura del periodo e i rapporti logici; la *competenza traduttiva* come capacità di scegliere tra rese alternative e di motivarle; la *riflessione metalinguistica* come capacità di spiegare, con categorie grammaticali adeguate, perché un suggerimento dell'IA è stato accettato, corretto o scartato; l'*uso critico dello strumento*, quando ammesso, come qualità dei prompt, verifica degli output e trasparenza della dichiarazione.

Tale impostazione consente di allineare l'uso degli strumenti digitali con le finalità formative della disciplina e con le competenze richieste nelle prove ufficiali, compresa la seconda prova dell'esame di maturità, che resta una prestazione autonoma e per la quale il lavoro con l'IA costituisce preparazione, non sostituzione.

6.2.3 Lingue moderne (L1, L2, L3/inglese)

L'IA può essere utilizzata per:

- esercitazioni di **produzione scritta e orale** (simulazioni di dialoghi, revisioni guidate);

- attività di **remixing/mash up** tese a combinare e modificare contenuti esistenti e adattarli a diversi contesti e destinatari;
- **scrittura collaborativa**;
- **rielaborazione iterativa**;
- supporto alla **comprensione scritta e orale**, in base al proprio livello linguistico di partenza;
- ampliamento del **lessico** e consolidamento delle strutture grammaticali;
- attività di **mediazione linguistica e culturale**;
- **personalizzazione** dei percorsi di apprendimento.
- **Riflessione critica e metacognitiva sulle proprie abilità linguistiche**

L'uso dell'IA deve essere sempre accompagnato da momenti di rielaborazione personale e verifica delle competenze, in una prospettiva metacognitiva.

Lingua italiana

Attività didattiche e laboratoriali

- **Creazione di storie personalizzate:** L'IA generativa può creare racconti su misura basati sugli interessi degli studenti, utili per la comprensione del testo e per stimolare la lettura.
- **Creazione di attività interattive:** Generazione rapida di test di comprensione, esercizi di completamento, quiz ortografici o verifiche sulla struttura della frase.
- **Ideazione di lezioni "Flipped Classroom":** Creazione di materiali brevi e interattivi per capovolgere la lezione, stimolando la partecipazione attiva.
- **Creazione di storie illustrate:** Uso di IA generatori di immagini per creare materiale visivo basato sulle descrizioni scritte dagli studenti, unendo scrittura e arte.
- **Esercizi di scrittura finalizzati all'uso corretto dei prompt testuali (Prompt design):** utilizzando un software di IA generativa per la creazione di immagini si cerca di riprodurre un oggetto reale, un volto o un paesaggio cercando di ottenere un output il più fedele possibile al soggetto originale. Se l'immagine generata si discosta dal modello, è necessario analizzare criticamente il testo, individuare le ambiguità e modificare il prompt.
- **Creazione di video di avatar parlanti con narrazione in prima persona (attività di digital storytelling):** utilizzando l'IA generativa per la creazione di immagini gli studenti creano degli avatar ispirati ad autori o personaggi della letteratura, ricercano informazioni sul personaggio e scrivono un testo in forma di monologo o di autopresentazione. Successivamente generano il video utilizzando un software di animazione digitale che consente di dare vita all'immagine creata sincronizzando il parlato al movimento del volto.
- **Simulazione di conversazioni con personaggi storici o letterari:** Utilizzo di piattaforme di IA relazionale per creare e interagire con personaggi virtuali. Inserendo biografie, stili linguistici e fonti testuali nel profilo creato, si modella l'identità di un autore o di un personaggio letterario. Lo studente può simulare conversazioni, interviste o dibattiti con il modello.
- **Integrazione di sistemi di IA generativa (come i chatbot basati su LLM) a supporto della revi-**

sione e del controllo di ogni fase del processo di scrittura:

- Ideazione (Pre-scrittura): lo studente utilizza l'IA per generare idee e spunti di scrittura integrandola con i suoi strumenti tradizionali (quaderni, libri di testo, taccuini ecc.). L'IA non scrive il testo, ma funge da partner per il brainstorming.
- Pianificazione (Scaletta): Partendo dall'idea scelta, lo studente struttura una mappa concettuale o una scaletta e la confronta in modo critico con una bozza di struttura generata dall'IA evidenziando lacune o punti di forza del proprio progetto.
- Stesura della bozza: lo studente scrive autonomamente seguendo la pianificazione.
- Revisione (Fase critica): Lo studente sottopone il testo all'IA per suggerimenti stilistici o grammaticali. Fondamentale è il commento critico: lo studente deve decidere quali suggerimenti accettare e quali scartare, motivando la scelta.
- Editing: Lo studente utilizza l'IA a supporto della formattazione e revisione finale e utilizza software di IA generativa per la creazione di illustrazioni coerenti con il contenuto del testo.

L2 (tedesco seconda lingua) e L3 (inglese lingua straniera)

Tedesco L2 e inglese L3

L'IA può supportare la progettazione di attività didattiche, la predisposizione di materiali e percorsi individuali e differenziati. In particolare, può essere utilizzata per:

- la generazione di liste di vocaboli corredate da immagini, definizioni e contestualizzazioni d'uso;
- la creazione di esercizi per lo sviluppo del lessico e delle strutture grammaticali;
- l'adattamento di testi autentici ai diversi livelli linguistici degli studenti;
- la produzione di materiali di scaffolding per sostenere la comprensione e la produzione;
- l'elaborazione di attività di comprensione scritta e orale calibrate su specifici temi e livelli linguistici;
- la creazione di compiti autentici e situazioni comunicative realistiche;
- la differenziazione dei materiali per bisogni educativi

- diversi (semplificazione, arricchimento);
- il confronto tra lingue (tedesco e lingue straniere).

Per ottenere risultati didatticamente efficaci, i **prompt** dovrebbero includere:

- Definizione del gruppo target: età, livello linguistico secondo il QCER, grado scolastico
- Formulazione chiara e precisa della consegna: cosa si vuole che l'IA produca e per quale scopo didattico.
- Specificazione di formato, struttura e lunghezza del prodotto atteso
- Fornire esempi
- Il risultato fornito dall'IA necessita di verifica e controllo da parte del docente.

Esempio - costruire un prompt efficace (comprensione scritta, L2/L3)

Prompt poco efficace: «Fammi delle domande su questo testo». Troppo generico: non è calibrato sul livello e produce un output di scarsa utilità didattica.

Prompt efficace: «Genera 5 domande di comprensione sul seguente testo in inglese (livello B1 del QCER). Includi 2 domande globali, 2 domande specifiche e 1 domanda inferenziale, e fornisci le risposte corrette». Funziona perché specifica il livello linguistico, definisce la struttura attesa, guida l'output ed è direttamente utilizzabile in classe.

Attività didattiche e laboratoriali

Le attività proposte sono organizzate per ambiti di competenza, in coerenza con le Indicazioni provinciali. Il percorso segue una progressione che parte dalle competenze ricettive, prosegue con quelle produttive e si completa con la riflessione sulla lingua, le competenze pluriculturali e lo sviluppo di strategie di apprendimento.

Per i vari ambiti di competenza vengono forniti degli esempi concreti organizzati per livello linguistico e per lingua. Il docente può variare l'attività proposta e adattarla alla lingua e al livello della classe.

Il prospetto seguente offre una sintesi d'insieme degli ambiti di competenza, del contributo dell'IA e degli esempi di attività, utile per orientarsi nella sezione.

AMBITO DI COMPETENZA	COME L'IA PUÒ SOSTENERLO	ESEMPI DI ATTIVITÀ (LIVELLO QCER)
Comprensione orale	Materiali audio calibrati e attività guidate; strategie per cogliere il significato globale e le informazioni specifiche	Listen and Guess! (A1); Let's Talk Through Stories! (A1)
Comprensione scritta	Accesso a testi adeguati per livello, mediazione e semplificazione; individuazione delle informazioni chiave e costruzione del significato	Interaktive Geschichten mit KI (A2); Smart Readers, Smart Tools (B1)
Produzione e interazione orale	Modelli linguistici, spunti lessicali e strategie comunicative; partner di conversazione in situazioni simulate	Ein spannendes Wochenende (A2); Talking About Hobbies (A2); Rollenspiel: KI als Chef (B1+)

AMBITO DI COMPETENZA	COME L'IA PUÒ SOSTENERLO	ESEMPI DI ATTIVITÀ (LIVELLO QCER)
Produzione e interazione scritta	Accompagnamento nelle fasi del processo di scrittura; modelli, suggerimenti e feedback formativo	Schreibabenteuer mit KI (A2); Our AI Poetry Workshop (B1-B2)
Riflessione sulla lingua	Scoperta guidata di regole e usi a partire da esempi; confronto tra lingue e consapevolezza metalinguistica	Unlock the Rule! (B1)
Competenza pluriculturale	Confronto tra lingue e culture; esplicitazione di aspetti impliciti della comunicazione	Idioms in Action (B1)
Strategie di apprendimento	Pianificazione, monitoraggio e valutazione del percorso; riflessione metacognitiva e strategie personali	Learning How to Learn with AI (A2); Textarbeit mit Strategien und KI-Unterstützung (B2)

Attività per favorire la comprensione orale

L'IA può supportare lo sviluppo della comprensione orale attraverso la proposta di materiali audio calibrati e attività guidate.

Consente inoltre di accompagnare studenti nello sviluppo di strategie per cogliere il significato globale e le informazioni specifiche.

- generare liste di vocaboli chiave oppure domande guida sul tema dell'ascolto;
- verificare la propria comprensione globale del testo con l'IA;
- generazione di domande che supportano la comprensione dettagliata;
- generazione di trascrizioni del testo audio;
- generazione di brevi testi audio calibrati per livello;
- ascolto con supporto graduato (prima globale, poi dettagliato);

Listen and Guess! (a partire dal livello QCER A1)

Attraverso strumenti di text-to-speech l'IA trasforma una storia in un racconto audio con le voci dei personaggi principali. Gli studenti ascoltano, formulano ipotesi su chi parla e sulle emozioni e azioni, le discutono in coppia e le presentano alla classe. Gli obiettivi generali dell'attività sono migliorare la comprensione orale attraverso un ascolto guidato e l'abilità a descrivere oralmente le proprie emozioni.

Let's Talk Through Stories! (a partire dal livello QCER A1)

A partire dalla lettura di una storia, l'insegnante utilizza l'IA per generare brevi dialoghi tra i personaggi con strutture linguistiche semplici e ripetitive. Gli studenti lavorano su comprensione e produzione orale, attività vero/falso e brevi role-play guidati, con un possibile output creativo finale.

Attività per favorire la comprensione scritta

L'IA può supportare lo sviluppo della comprensione scritta facilitando l'accesso a testi adeguati per livello e bisogni, e offrendo strumenti di mediazione e semplificazione. Può inoltre guidare studenti nell'individuazione di informazioni chiave e nella costruzione del significato del testo.

- IA come partner nell'attività di anticipazione (titolo e immagini);
- arricchimento del lessico anche attraverso un glossario contestualizzato;
- supporto nella creazione di mappe concettuali;
- generazione di domande che supportano l'individuazione di parole chiave;
- verifica della comprensione e consolidamento conoscenze attraverso quiz e domande personalizzate;
- interazione dialogica sul testo: possibilità di fare domande all'IA su parti non chiare;
- riassunto guidato e confronto interpretazioni.

Interaktive Geschichten mit KI (a partire dal livello QCER A2)

Gli apprendenti interagiscono con l'IA per generare un racconto. L'IA produce brevi sequenze narrative, ciascuna seguita da tre possibili opzioni tra cui scegliere. La trama si sviluppa quindi in base alle scelte effettuate, fino a costruire una storia personalizzata. Attraverso questa attività, gli apprendenti ampliano il lessico, esercitano la comprensione scritta e osservano come l'IA trasformi le loro decisioni in nuovi sviluppi narrativi. L'attività prevede la creazione di un mega prompt che guida l'output dell'IA e definisce la struttura del racconto interattivo.

Smart Readers, Smart Tools (a partire dal livello QCER B1)

Gli studenti lavorano su un testo B1 supportati dall'IA nelle diverse fasi della lettura: anticipazione, comprensione e rielaborazione.

L'IA aiuta a generare glossari, domande, mappe e riassunti, facilitando l'accesso al testo e lo sviluppo di strategie di lettura. Gli studenti interagiscono con il testo, chiariscono dubbi e confrontano interpretazioni, sviluppando autonomia, riflessione linguistica e comprensione profonda.

Attività per favorire la produzione e interazione orale

L'IA può supportare lo sviluppo della produzione e interazione orale offrendo modelli linguistici, spunti lessicali e strategie comunicative in contesti diversificati. Consente inoltre a studenti di esercitarsi in situazioni comunicative simulate, favorendo fluidità, appropriatezza e sicurezza nell'uso della lingua.

Può inoltre assumere il ruolo di partner di conversazione nelle seguenti attività:

- simulazione di conversazioni in contesti autentici;
- simulazione di colloqui formali;
- interviste;
- attività di riformulazione (dire la stessa cosa in modo diverso);
- role-play o giochi di ruolo guidati e con ruoli assegnati dall'IA e con vincoli;
- allenamento alla pronuncia con modelli e riformulazioni.

Ein spannendes Wochenende (a partire dal livello QCER A2)

L'IA supporta il docente nella progettazione di compiti autentici proponendo situazioni comunicative reali e adatte al livello linguistico, come ad esempio l'organizzazione di un weekend tra amici. In questa attività gli apprendenti lavorano in coppia o in piccoli gruppi e decidono la destinazione, le attività e il budget a disposizione, utilizzando espressioni linguistiche di base. L'IA crea materiali di supporto (lessico, strutture...) e può anche differenziare il compito in base ai diversi livelli della classe.

Talking About Hobbies: Interviews and Infographics (a partire dal livello QCER A2)

Gli studenti conducono brevi interviste in inglese sui propri hobby, raccogliendo informazioni su preferenze e frequenza in una tabella condivisa. Successivamente, utilizzano un tool di grafica basato su IA per trasformare i dati in grafici o infografiche. Ogni gruppo presenta il proprio lavoro alla classe. Gli studenti commentano somiglianze e differenze tra le preferenze emerse, stimolando confronto e discussione.

Rollenspiel: KI als Chef (a partire dal livello QCER B1+)

Questa attività prevede la simulazione di un colloquio di lavoro con l'IA come interlocutore. Dopo una fase di preparazione (ad esempio la presentazione di espressioni chiave e strategie di risposta), gli apprendenti interagiscono direttamente con l'IA. Lo studente sviluppa il dialogo seguendo le indicazioni e utilizzando frasi guidate fornite. L'attività permette di esercitare la produzione orale in modo guidato,

migliorando la capacità di comunicare in contesti professionali, di rispondere in modo articolato e di gestire conversazioni realistiche con un interlocutore digitale.

Attività per favorire la produzione e interazione scritta

L'IA può supportare lo sviluppo della produzione e interazione scritta accompagnando studenti nelle diverse fasi del processo di scrittura. Consente inoltre di fornire modelli, suggerimenti e feedback formativo, favorendo una scrittura più consapevole, coerente ed efficace.

- riscrittura di testi (semplificare, espandere, cambiare registro);
- scrittura a partire da modelli (fornire esempi o schemi per guidare la composizione);
- scrittura creativa (storie, dialoghi, finali alternativi);
- trasformazione di genere testuale (email > diario, racconto > dialogo);
- pianificazione della scrittura (supporto nella definizione di struttura, idee e domande guida);
- generazione di modelli linguistici, spunti lessicali e inizi di frase adatte al tema e alla tipologia testuale
- feedback formativo per la revisione del testo (i criteri per il feedback: ampiezza lessico, strutturazione testo ecc. vengono concordati)
- scrittura cooperativa;
- completamento e riorganizzazione di testi (cloze guidato o libero, attività di riordino, sintesi guidata del testo).

Schreibabenteuer mit KI (a partire dal livello QCER A2)

Questa attività prevede la creazione di un breve racconto in collaborazione con l'IA. L'insegnante prepara il prompt in base alle tematiche affrontate in classe e al livello degli apprendenti. Il lavoro si svolge a turni: apprendenti e IA si alternano scrivendo una o due frasi. Procedendo passo dopo passo nasce così un breve racconto. L'attività permette di esercitare la scrittura di frasi più o meno brevi, ricevendo supporto linguistico e mantenendo al centro le idee degli apprendenti.

Our AI Poetry Workshop (a partire dal livello QCER B1-B2)

Dopo una fase di riflessione su alcune poesie proposte dal docente, gli studenti generano con l'IA una breve poesia come bozza iniziale e lavorano in gruppo per riscriverla, modificando parole, stile e struttura. Scelgono immagini, perfezionano versi e discutono le scelte in inglese. Infine, presentano la poesia alla classe, condividendo il processo creativo e imparando a usare la lingua in modo attivo e collaborativo.

Attività per favorire la riflessione sulla lingua

L'IA può supportare lo sviluppo della riflessione sulla lingua rendendo accessibili strutture, regole e usi linguistici a partire da esempi concreti. Consente inoltre di promuovere processi di scoperta guidata e di confronto tra lingue, favorendo la consapevolezza metalinguistica.

- attività di scoperta guidata di regole grammaticali
- revisione del testo con analisi di errori e autocorrezione;
- manipolazione di frasi (trasformazioni);
- confronto tra registri e varianti;
- confronto tra strutture in L1, L2 e L3;
- analisi di collocazioni e chunk linguistici;

Unlock the Rule! (a partire dal livello QCER B1)

L'attività guida gli studenti alla scoperta di una struttura linguistica tramite IA. Gli studenti analizzano esempi, formulano ipotesi, verificano con l'IA e manipolano frasi. Confrontano inglese-italiano, correggono errori e producono frasi originali. L'IA supporta la scoperta, l'autocorrezione e la riflessione metalinguistica, sviluppando autonomia e consapevolezza linguistica.

Attività per favorire la competenza pluriculturale

L'IA può supportare lo sviluppo della competenza pluriculturale offrendo opportunità di confronto tra lingue e culture diverse, rendendo espliciti aspetti impliciti della comunicazione. Consente inoltre di esplorare somiglianze e differenze nei comportamenti linguistici e culturali, favorendo una maggiore consapevolezza interculturale.

- analisi di situazioni comunicative interculturali (possibili fraintendimenti e strategie per gestirli);
- esplorazione di riferimenti culturali impliciti nei testi (cibo, scuola, tempo libero, valori);
- individuazione di registri appropriati in diversi contesti socioculturali;
- confronto tra espressioni idiomatiche nelle diverse lingue (identificazioni di varietà regionali, inferenze e falsi amici);
- simulazione di dialoghi interculturali;
- analisi di stereotipi e pregiudizi linguistici.

Idioms in Action - Modi di dire in movimento - Redewendungen in Aktion (a partire dal livello QCER B1)

L'attività è un laboratorio linguistico-culturale plurilingue (livello B1) in cui gli studenti esplorano modi di dire in inglese, tedesco, italiano e loro lingue d'origine. Partendo da *tableau vivant* per rappresentare diversi modi di dire, gli studenti riflettono sul senso letterale e figurato di queste espressioni idiomatiche. L'IA è utilizzata per trovare equivalenti in altre lingue e confrontare gli aspetti culturali e linguistici che ne emergono. L'attività si conclude con una riflessione sulle differenze tra immagini, metafore ed espressioni.

Attività per favorire strategie

L'IA può supportare lo sviluppo di strategie di apprendimento, accompagnando studenti nella pianificazione, nel monitoraggio e nella valutazione del proprio percorso. Consente di promuovere la riflessione metacognitiva e l'individuazione di strategie efficaci per affrontare compiti

linguistici diversi.

- supporto nella pianificazione dello studio (obiettivi, tempi, passi);
- riflessione su errori ricorrenti e costruzione di strategie personalizzate;
- richiesta di esempi aggiuntivi per consolidare una struttura;
- suggerimenti per memorizzare il lessico (chunk, mappe, associazioni);
- riconoscimento di parole chiave per comprendere e sintetizzare testi;
- autovalutazione guidata e monitoraggio dei progressi;
- creazione di domande metacognitive guidate.

Learning How to Learn with AI (a partire dal livello QCER A2)

L'attività guida gli studenti a sviluppare strategie di apprendimento con il supporto dell'IA. Attraverso pianificazione, pratica, monitoraggio e autovalutazione, gli studenti riflettono sui propri errori, consolidano lessico e strutture e imparano a organizzare lo studio. L'IA funge da guida, proponendo esempi, domande e feedback, favorendo autonomia, consapevolezza metacognitiva e uso efficace di strategie personali.

Textarbeit mit Strategien und KI-Unterstützung (a partire dal livello QCER B2)

Questa attività prevede la lettura e la sintesi di un testo con il supporto dell'IA. Gli apprendenti individuano inizialmente le idee principali attraverso strategie di lettura (W-Fragen), per poi confrontare il proprio lavoro con l'output dell'IA. Successivamente producono una sintesi scritta, che viene analizzata e revisionata sulla base di un feedback strutturato (lessico, grammatica, coesione).

L'attività si conclude con una riflessione critica sull'uso dell'IA, favorendo lo sviluppo della competenza scritta, della capacità di revisione del testo e del pensiero critico. Durante tutte le fasi, gli apprendenti formulano prompt mirati per interagire con l'IA in modo consapevole e guidato.

6.3 Metodologie nell'uso didattico dell'IA

Tutoring: l'IA, in ambito linguistico, si può inserire in un contesto didattico che favorisce il supporto personalizzato agli studenti sotto forma di spiegazioni aggiuntive e facilmente accessibili, esercizi pratici e individualizzati, assistenza per lo svolgimento di compiti. A titolo di esempio, se consideriamo l'analisi e la produzione di testi, l'IA può fornire supporto linguistico e assistenza nella correzione automatica, nella valutazione di compiti scritti, nella possibilità di svolgere analisi grammaticali, nel supporto all'apprendimento orale della lingua per studenti NAL.

Gamification: l'IA può favorire la strutturazione di attività ludiche a fini didattici, per coinvolgere i discenti

nell'apprendimento motivato. Con l'IA si possono analizzare i prompt e i feedback necessari allo studente per l'evoluzione del gioco, oppure si può valutare il lavoro delle squadre di gioco nelle varie fasi. L'ambiente gamificato inoltre aiuta la comprensione dell'errore e il reindirizzamento del proprio operato verso soluzioni di gioco più efficaci.

Autovalutazione/metacognizione: l'IA può promuovere la consapevolezza degli studenti rispetto alle proprie conoscenze, competenze, attitudini in ambito scolastico; può indirizzare i discenti nel pianificare e comprendere le proprie metodologie e ad adattare ai diversi ambienti di apprendimento.

Monitoraggio: è l'osservazione strutturata delle fasi di apprendimento degli studenti al fine di individuare strategie efficaci. L'IA può essere di supporto a docenti e studenti nel monitoraggio delle attività, perché aiuta la raccolta e l'elaborazione dei dati, crea contesti didattici personalizzati.

Team building: la costruzione di ambienti di apprendimento cooperativi, basati sulla condivisione di conoscenze e abilità, è da considerarsi fondamentale per sviluppare negli studenti competenze socio-emotive idonee a vivere in una società della complessità. L'IA può supportare questi processi cooperativi attraverso: una accurata suddivisione dei compiti all'interno dei gruppi; l'utilizzo di piattaforme collaborative; la creazione di attività e sfide per giocare assieme; la risoluzione creativa dei problemi.

Didattica conversazionale: La didattica conversazionale è un approccio all'insegnamento delle lingue moderne che si basa sull'utilizzo della conversazione come strumento di apprendimento. Gli studenti imparano a comunicare in modo efficace attraverso dialoghi, discussioni e simulazioni di situazioni reali. L'IA può efficacemente sostenere questo approccio attraverso la simulazione di domande/risposte, la creazione di un ambiente dialogico e cooperativo che favorisce l'interazione non giudicante.

6.4 Uso dell'IA nelle attività didattiche: i livelli d'uso consentito

Per la scala generale dei livelli d'uso consentito e per la dichiarazione di trasparenza si rinvia al Capitolo 7. Nell'area linguistica la scala va tradotta nelle consegne indicando in quali fasi del compito l'IA è ammessa: comprensione, pianificazione, produzione, revisione, mediazione o riflessione metalinguistica.

Uso non consentito: prove finalizzate ad accertare padronanza linguistica, traduzione, produzione autonoma o competenze orali senza supporti generativi, salvo strumenti compensativi previsti.

Uso assistito: l'IA può supportare brainstorming, glossari, esempi, domande guida, feedback linguistico o revisione di testi già prodotti dallo studente; l'output non è il prodotto finale autonomo.

Uso libero e dichiarato: adatto a progetti, mediazioni plurilingui, simulazioni comunicative e revisioni complesse, purché lo studente documenti il contributo dell'IA, controlli le fonti e giustifichi le scelte linguistiche.

Ogni consegna deve esplicitare il livello d'uso, le fasi autorizzate, il tipo di documentazione richiesta e i criteri di valutazione linguistica.

6.5 Valutazione

Il quadro generale della valutazione con IA è sviluppato nel Capitolo 7.

In area linguistica la valutazione deve accertare competenze effettive di comprensione, produzione, interazione, mediazione e riflessione metalinguistica, distinguendo sempre tra supporto dello strumento e prestazione dello studente.

Comprensione: capacità di ricavare informazioni, inferire significati, riconoscere registro, scopo comunicativo e riferimenti culturali, anche quando l'IA propone sintesi o glossari.

Produzione e interazione: correttezza, coerenza, appropriatezza al contesto, ampiezza lessicale, pronuncia o fluidità, capacità di rivedere il testo senza delegarne la paternità.

Mediazione e plurilinguismo: capacità di riformulare, spiegare, tradurre o negoziare significati tra lingue e culture, motivando le scelte e riconoscendo falsi amici, stereotipi o semplificazioni.

Riflessione metalinguistica: capacità di spiegare perché un suggerimento dell'IA è stato accettato, modificato o scartato, usando categorie linguistiche adeguate al livello.

Uso critico dell'IA, quando ammesso: qualità dei prompt, verifica degli output, dichiarazione d'uso, confronto con fonti e materiali di classe, rielaborazione personale.

In caso di sospetto uso non autorizzato, si applicano le indicazioni del Capitolo 7: confronto diretto con lo studente, presunzione di buona fede, esclusione dei rilevatori automatici come prova sufficiente e priorità dell'intervento educativo.

6.6 Educazione all'uso etico dell'IA: il framework delle 4D

Il framework delle 4D è un riferimento trasversale e viene trattato nella cornice comune del Capitolo 7. Nell'area linguistica può essere richiamato in forma applicata: delegare solo attività di supporto, descrivere con prompt chiari il compito linguistico, discernere affidabilità e adeguatezza dell'output, agire con diligenza nel rispetto di fonti, autorialità, dati personali e differenze culturali.

La declinazione linguistica riguarda soprattutto prompt literacy, verifica delle fonti, riconoscimento di bias culturali o stereotipi, rispetto del diritto d'autore e dichiarazione trasparente dello strumento usato.

6.7 Tutela dei dati e sicurezza

Per le indicazioni generali su tutela dei dati, sicurezza e conformità degli strumenti si rinvia alla Sezione I e al Capitolo 7.

Nelle attività linguistiche occorre evitare l'inserimento di dati personali, testi riconducibili a studenti o materiali non autorizzati; usare ambienti approvati dalla scuola; mantenere la supervisione del docente, soprattutto con minori e attività orali o conversazionali.

Conclusione

L'Intelligenza Artificiale, se utilizzata in modo responsabile, può diventare un potente alleato nella didattica

delle lingue, favorendo apprendimento significativo, autonomia e consapevolezza critica. La scuola ha il compito di guidarne l'uso, trasformandola da semplice strumento tecnologico a opportunità educativa.

Capitolo 7

La valutazione

Dal quadro normativo alla pratica: prove, criteri e feedback, con attenzione alla gradualità tra primaria e secondaria

La diffusione degli strumenti di intelligenza artificiale generativa ha modificato in modo profondo il rapporto tra studenti, compiti e produzione di elaborati. Un testo argomentativo, un riassunto, la risoluzione di un problema o la traduzione di un brano possono oggi essere prodotti in pochi secondi da un assistente conversazionale. Questo non rende la valutazione impossibile, ma ne sposta il baricentro: dalla verifica del prodotto finito alla comprensione del processo, delle competenze effettivamente possedute e della capacità dello studente di usare gli strumenti in modo consapevole.

Prima di entrare nel merito delle scelte didattiche, conviene però collocare la valutazione dentro la cornice di politiche e norme che si è andata definendo negli ultimi anni, dal livello internazionale fino a quello provinciale altoatesino. Questo capitolo procede quindi in due tempi: dapprima ricostruisce il quadro di riferimento; poi ne trae le conseguenze pratiche per il modo di valutare gli studenti nella scuola primaria e secondaria. Il capitolo svolge anche la funzione di sede comune per i criteri trasversali richiamati dai capitoli disciplinari, evitando che principi identici siano ripetuti in ciascuna area.

Raccordo con la Sezione I

Questo capitolo applica alla valutazione i criteri già definiti nella Sezione I: controllo umano, responsabilità educativa, tutela dei dati, non discriminazione, inclusione e trasparenza. La valutazione è infatti uno dei luoghi in cui tali principi diventano più concreti, perché riguarda decisioni rilevanti sugli studenti, incide sulle opportunità formative e richiede attenzione al processo, non solo al prodotto consegnato.

IN SINTESI

- Il capitolo traduce in chiave valutativa i principi della Sezione I: etica della responsabilità, garanzie giuridiche e attenzione inclusiva.
- Il quadro normativo (UNESCO, AI Act, Legge 132/2025) converge su un approccio antropocentrico e sul controllo umano delle decisioni.
- In Alto Adige il riferimento pedagogico è il Piano Provinciale Scuola Digitale (di cui questo vademecum è un allegato); le nuove Indicazioni provinciali ne sintetizzano lo spirito nella formula dell'“ibridazione tecnologica consapevole”.
- I sistemi di IA destinati a valutare i risultati dell'apprendimento o a incidere su accesso, ammissione e sorveglianza degli esami rientrano tra gli usi “ad alto rischio” previsti dall'AI Act.
- L'uso dell'IA è graduale e prudenziale: in questo vademecum, alla primaria non si prevede l'uso diretto da parte degli alunni; resta uno strumento nelle mani del docente.
- La valutazione mantiene una funzione formativa, non solo certificativa: serve a far crescere, non solo a misurare.
- I software “rileva-IA” sono inaffidabili e non possono fondare un giudizio o una sanzione.
- La trasparenza, ossia dichiarare quando e come si usa l'IA, va insegnata, ed è anche un requisito normativo.

Parte prima

Il quadro di riferimento

L'intelligenza artificiale a scuola si colloca dentro un quadro a più livelli (internazionale, europeo, nazionale e, per l'Alto Adige, provinciale) che converge su alcuni orientamenti comuni: centralità della persona, tutela dei diritti fondamentali, trasparenza e controllo umano sulle decisioni che riguardano gli studenti. Qui non interessa ricostruire ogni fonte in dettaglio, ma ricavarne le conseguenze operative per la valutazione scolastica.

Rispetto alla Sezione I, questa parte non introduce una cornice alternativa, ma la richiama e la specializza: le norme e le politiche qui considerate servono a chiarire quali cautele siano necessarie quando l'IA incide su prove, criteri, feedback, dati e giudizi valutativi.

7.1 Gli orientamenti internazionali ed europei

Sul piano internazionale il riferimento principale è l'UNESCO, che raccomanda un approccio umanistico e un uso dell'IA centrato sul discente, capace di potenziare e non sostituire l'insegnamento.¹¹⁵ Da qui una distinzione utile, ripresa in ambito italiano da Ranieri, Cuomo e Biagini (2023): tra l'imparare di IA, l'imparare con l'IA e l'imparare per la collaborazione uomo-IA. La valutazione

sta al crocevia di queste dimensioni: riguarda sia ciò che valutiamo, sia gli strumenti con cui lo facciamo.

Sul piano europeo, l'AI Act (Reg. UE 2024/1689) classifica i sistemi di IA per livello di rischio. Il punto che tocca da vicino la scuola è che **i sistemi di IA destinati a valutare i risultati dell'apprendimento, determinare l'accesso o l'ammissione ai percorsi di istruzione o supportare la sorveglianza degli esami rientrano tra gli usi "ad alto rischio"**, con le precisazioni del § 8.1.2. Non sono vietati, ma sono soggetti a obblighi stringenti: la scuola che adotta questi sistemi deve garantire sorveglianza umana effettiva e, in diversi casi, una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali. Un riferimento utile è la sanzione del Garante a un sistema di proctoring automatico durante la pandemia.¹¹⁶

7.2 Il quadro nazionale e provinciale

A livello nazionale, l'Italia si è dotata della **Legge 132/2025**, recante disposizioni e deleghe in materia di intelligenza artificiale e tra i primi interventi organici nazionali in Europa in materia di IA, in coerenza con l'impianto antropocentrico dell'AI Act.¹¹⁷ Per la scuola, il documento più diretto sono le **Linee guida del Ministero** allegate al DM 166/2025, che definiscono un modello di introduzione graduale dell'IA fondato su quattro pilastri:¹¹⁸

PILASTRO	CONTENUTO
Principi di riferimento	Uso dell'IA coerente con i valori scolastici e costituzionali: approccio antropocentrico, equità, trasparenza.
Requisiti di base	Condizioni etiche e tecniche: spiegabilità degli algoritmi, intervento umano nelle decisioni critiche, protezione dai bias, conformità a GDPR e AI Act.
Framework operativo	Fasi per accompagnare le scuole: analisi dei bisogni a partire dal PTOF, aree prioritarie, approccio partecipativo con docenti, studenti e famiglie.
Comunicazione e governance	Diffusione, formazione, piattaforma nazionale con materiali e buone pratiche, monitoraggio dei progetti.

¹¹⁵ UNESCO, AI and Education: Guidance for Policymakers, Paris, 2021. La distinzione «imparare di / con / per l'IA» è ripresa da Ranieri, M. - Cuomo, S. - Biagini, G., Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica, Carocci, 2023.

¹¹⁶ Garante per la protezione dei dati personali, Provvedimento n. 317 del 16 settembre 2021, Ordinanza ingiunzione nei confronti dell'Università Commerciale «Luigi Bocconi» di Milano, relativo all'uso del sistema di proctoring «Respondus» (doc. web n. 9703988). La sanzione è stata oggetto di contenzioso: dopo la sentenza del Tribunale di Milano n. 8174/2022, annullata in sede di legittimità, il giudizio di rinvio si è concluso con la sentenza del Tribunale di Milano n. 8872/2026, che ha rideterminato l'importo in 150.000 euro. Il riferimento è qui utilizzato per il profilo di protezione dei dati nel proctoring, senza assumerlo come precedente scolastico direttamente sovrapponibile.

¹¹⁷ Legge 23 settembre 2025, n. 132, «Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale», pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, Serie Generale, n. 223 del 25 settembre 2025, ed entrata in vigore il 10 ottobre 2025. Il testo contiene principi generali e rinvii a decreti attuativi in materia di autorità competenti, misure di settore, tutela degli utenti e diritto d'autore.

¹¹⁸ Ministero dell'Istruzione e del Merito, Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche, allegate al D.M. n. 166 del 9 agosto 2025, 2025; Garante per la protezione dei dati personali, Provvedimento n. 454 del 4 agosto 2025, parere favorevole sullo schema di decreto ministeriale del MIM concernente il servizio digitale in materia di IA e le Linee guida per l'IA nelle istituzioni scolastiche. I quattro pilastri indicati dalle Linee guida sono: principi di riferimento, requisiti di base, framework operativo, comunicazione e governance.

Il principio cardine è il controllo umano: l'IA deve potenziare, non sostituire, il ruolo del docente, e la responsabilità di un voto o di un giudizio resta sempre sua. Le Linee guida riconoscono inoltre il diritto di studenti e famiglie a non far utilizzare i propri dati per finalità di addestramento, e raccomandano particolare prudenza nella gestione dei dati dei minori.

La gradualità per ordine di scuola

Un punto di particolare rilievo per questo vademecum riguarda l'età degli studenti. In questo vademecum si assume un orientamento **graduale e prudentiale**: nella scuola primaria non si prevede l'uso diretto dell'IA generativa da parte degli alunni; nella secondaria di primo grado se ne parla in modo guidato e mediato dal docente; nella secondaria di secondo grado (orientativamente a partire dai 14 anni) se ne esplorano usi più autonomi, compatibilmente con l'età, la tutela dei dati e le condizioni d'uso degli strumenti.¹¹⁹ Questo non significa tenere l'IA fuori dalla primaria, ma collocarla *nelle mani del docente*, come strumento di progettazione e supporto, e non nelle mani dei bambini. Come si vedrà, questa distinzione ha conseguenze dirette sulla valutazione.

Il quadro provinciale.

Il riferimento più diretto per le scuole altoatesine è il **Piano Provinciale Scuola Digitale (PPSD) 2023-2026**, completato dalle Indicazioni provinciali in vigore dal 2026/27. Sul piano normativo l'IA resta regolata dal quadro europeo e nazionale; il livello provinciale opera invece su quello pedagogico e curricolare. Il PSDP afferma con chiarezza che le tecnologie e l'IA non sostituiscono il docente, ma lo potenziano; la Provincia ha sintetizzato questa idea, nel quadro delle nuove Indicazioni provinciali, nella formula dell'**"ibridazione tecnologica consapevole"**. È la stessa idea di controllo umano, nel linguaggio della scuola altoatesina.

QUESTO VADEMECUM NEL QUADRO PROVINCIALE

Il presente vademecum, elaborato dal gruppo di lavoro "Athena", costituisce un allegato del Piano Provinciale Scuola Digitale e ne traduce i principi sul terreno della valutazione. Le indicazioni che seguono vanno lette in coerenza con il PSDP e con le Indicazioni provinciali, come loro approfondimento operativo, e non come norme a sé stanti.

CHE COSA È VINCOLANTE E CHE COSA ORIENTA LE SCELTE

Nel quadro richiamato in questo capitolo è utile distinguere:

- le norme vincolanti, come l'AI Act, il GDPR e la normativa nazionale applicabile;
- le linee guida ministeriali, che orientano l'introduzione dell'IA nelle istituzioni scolastiche;
- i documenti provinciali, che traducono tali principi nel contesto pedagogico e curricolare altoatesino;
- le indicazioni di questo vademecum, che hanno funzione operativa e accompagnano le scelte professionali dei docenti.

7.3 Dal quadro normativo alla pratica

Mettendo insieme i diversi livelli, emerge un orientamento coerente che ha conseguenze dirette sul modo di valutare e fa da premessa alla seconda parte.

Tre indicazioni meritano di essere evidenziate fin da subito:

1. **Usi ad alto rischio nella valutazione scolastica, con le precisazioni del § 8.1.2.** I sistemi di IA destinati a valutare i risultati dell'apprendimento, determinare l'accesso o l'ammissione e supportare la sorveglianza degli esami comportano, per la scuola, obblighi specifici. Non è una scelta da compiere alla leggera.
2. **Il giudizio resta umano.** Tutte le fonti, da UNESCO al Piano provinciale, convergono sul controllo umano: l'IA può fornire supporto, ma la responsabilità del giudizio non è delegabile a una macchina.
3. **Trasparenza come requisito e come pratica didattica.** La trasparenza è un requisito normativo quando sono in gioco dati, sistemi automatizzati e decisioni rilevanti sugli studenti; è inoltre una pratica educativa da coltivare in ogni attività, attraverso regole esplicite, comprensibili e note in anticipo.

Letti insieme, questi tre punti riprendono i tre assi della Sezione I: l'asse etico, perché il giudizio non può essere delegato a un automatismo; l'asse giuridico, perché dati e decisioni richiedono garanzie documentate; l'asse inclusivo, perché ogni formato di prova deve evitare di penalizzare studenti con profili, bisogni o strumenti compensativi differenti.

¹¹⁹ Il riferimento ai 14 anni non costituisce una soglia normativa generale per l'uso scolastico dell'IA, ma un criterio prudentiale legato all'età minima prevista da molte piattaforme, alla tutela dei dati dei minori e alla progressiva autonomia degli studenti. La decisione resta affidata alla valutazione del docente e all'autonomia della scuola, nel rispetto delle condizioni d'uso degli strumenti e delle indicazioni istituzionali applicabili.

IN PRATICA, PER LA VALUTAZIONE:

- I dati personali degli studenti vanno protetti e minimizzati.
- Gli usi automatizzati dell'IA nella valutazione richiedono particolare cautela e non sono scelte ordinarie.
- Le regole d'uso dell'IA devono essere esplicite, comprensibili e note prima della prova.

Parte seconda

Valutare gli studenti nell'era dell'IA

Definita la cornice della Sezione I e della prima parte di questo capitolo, resta la domanda operativa che ogni docente si pone: come valutare in modo significativo quando un elaborato può essere prodotto da una macchina? L'obiettivo non è inseguire l'IA con strumenti di controllo, ma riportare al centro ciò che vogliamo davvero accertare: che cosa lo studente sa, sa fare e sta diventando.

7.4 Perché ripensare la valutazione

La valutazione scolastica, secondo l'ordinamento, ha una finalità prevalentemente formativa ed educativa: concorre al miglioramento degli apprendimenti e al successo formativo, documenta lo sviluppo dell'identità personale e promuove l'autovalutazione. La sfida posta dall'IA non riguarda quindi soltanto il rischio che un compito venga svolto da una macchina, ma il significato stesso delle prove che proponiamo.

Se una verifica può essere svolta integralmente da un sistema automatico senza alcun apporto dello studente,

occorre chiedersi che cosa quella prova misuri davvero. Una buona prova nell'era dell'IA è una prova che resta significativa anche sapendo che l'IA esiste: perché valorizza il ragionamento, il collegamento con l'esperienza diretta, la rielaborazione personale, la giustificazione delle scelte.

Dal prodotto al processo

Il cambiamento principale consiste nello spostare attenzione e peso valutativo dal solo prodotto finale al percorso che lo ha generato. Osservare come lo studente imposta un lavoro, quali bozze produce, come revisiona, quali difficoltà incontra e come le supera fornisce informazioni che nessun elaborato "perfetto" consegnato senza testimoni potrà mai restituire. Questo approccio, peraltro, era già raccomandato dalla didattica per competenze ben prima dell'IA: l'intelligenza artificiale ne accelera semplicemente l'urgenza.

In questo senso, il passaggio dal prodotto al processo è anche una risposta al rischio di delega cognitiva richiamato nella Sezione I: valutare il percorso significa rendere visibile il lavoro dello studente, la sua autonomia e la sua capacità di assumersi responsabilità rispetto agli strumenti utilizzati.

In concreto, la valutazione deve concentrarsi non solo sul prodotto finale, ma sul percorso che lo studente è in grado di documentare, spiegare e difendere. Quando l'uso dell'IA è consentito, l'eventuale ricorso allo strumento va dichiarato e discusso, non automaticamente sanzionato: diventano evidenze valutabili la qualità delle domande poste, la verifica delle fonti, le revisioni apportate, la capacità di riconoscere errori e la comprensione personale del risultato.

7.5 Le tre funzioni della valutazione

Per orientarsi conviene tenere distinte le tre funzioni classiche della valutazione, ciascuna delle quali è toccata diversamente dall'introduzione dell'IA.

FUNZIONE	IN CHE COSA CONSISTE	IMPATTO DELL'IA
Diagnostica	Rileva i prerequisiti e i livelli di partenza prima di un percorso.	Poco intaccata: può anzi avvalersi dell'IA per generare prove iniziali e mappe dei prerequisiti.
Formativa	Accompagna l'apprendimento in itinere con feedback e regolazioni continue.	Potenziata: l'IA può offrire feedback immediato e personalizzato, sotto la guida del docente.
Sommativa	Certifica gli esiti al termine di un'unità, periodo o ciclo.	Più esposta: è la funzione che richiede maggiori accorgimenti per garantire l'autenticità della prestazione.

La distinzione è operativamente utile: gran parte delle preoccupazioni legate all'uso improprio dell'IA riguarda la

valutazione sommativa, mentre nella valutazione formativa l'IA può diventare una risorsa preziosa. Concentrare le

tutele sulle prove ad alto peso certificativo, e aprire invece all'uso assistito nelle attività di apprendimento, è una strategia più efficace del divieto generalizzato.

7.6 Progettare prove significative

Non esistono prove totalmente “a prova di IA”, ma esistono prove più o meno significative. Le caratteristiche seguenti rendono una verifica più difficile da delegare a un sistema automatico e, al tempo stesso, didatticamente più valida. Va detto che la verifica tradizionale in presenza e sorvegliata, scritta o orale, resta di per sé una base legittima e robusta rispetto all'IA: le caratteristiche elencate qui sotto servono a estenderne la validità, non a sostituirla.

- Ancorare ai dati di classe. Richiedere l'uso di materiali, esperimenti, letture o discussioni svolti specificamente in classe, che l'IA non conosce.
- Chiedere il “perché”. Domandare la giustificazione delle scelte, il ragionamento seguito, le alternative scartate: il processo argomentativo è difficile da simulare in modo credibile su misura dello studente.
- Collegare all'esperienza personale. Proporre compiti che richi amino esperienze, contesti locali o vissuti dello studente, rendendo necessaria una rielaborazione autentica.
- Integrare l'oralità. Affiancare a un elaborato scritto una breve discussione orale in cui lo studente difende, spiega o estende il proprio lavoro.
- Valorizzare le fasi intermedie. Far consegnare scalette, bozze, mappe e versioni successive, valutando il percorso oltre al risultato.
- Usare compiti autentici. Proporre situazioni-problema realistiche e aperte, dove conta la qualità delle decisioni più della risposta unica corretta.

ESEMPIO A CONFRONTO: SCUOLA SECONDARIA

Prova fragile:

«Scrivi un tema sull'importanza dell'amicizia.». Facilmente delegabile a un assistente, nessun incoraggiamento al lavoro svolto.

Prova significativa:

«Partendo dal romanzo letto in classe e dalla discussione di martedì, spiega come cambia il concetto di amicizia tra due personaggi; porta almeno un esempio dalla tua esperienza e giustifica la tua interpretazione citando il testo.»

Una nota di sostenibilità. Osservare il processo non significa raccogliere e correggere ogni bozza di ogni studente: sarebbe insostenibile. Conviene procedere per campionamento e rotazione: un colloquio breve a pochi studenti per volta, una sola consegna intermedia richiesta (la scaletta oppure una revisione, non entrambe), prompt e versioni raccolti solo per le prove ad alto peso certificativo.

L'obiettivo non è documentare tutto, ma vedere abbastanza del percorso da rendere la prova credibile e da

far emergere chi ha davvero lavorato. Pochi indicatori di processo, usati con regolarità, valgono più di una raccolta esaustiva e ingestibile.

7.7 I limiti dei software di rilevamento dell'IA

Una tentazione diffusa è affidarsi a software che promettono di stabilire se un testo è stato scritto da un'intelligenza artificiale. È essenziale che i docenti conoscano i limiti di questi strumenti.

- **Sono inaffidabili.** La letteratura documenta falsi positivi e falsi negativi, con particolare attenzione al rischio che testi autenticamente prodotti da studenti vengano classificati erroneamente come generati da IA.
- **Possono penalizzare alcuni studenti.** Alcuni studi segnalano un rischio più alto di falsi positivi per studenti non madrelingua o con stili di scrittura più lineari, essenziali o scolastici.
- **Sono facilmente aggirabili.** Bastano piccole modifiche o riscritture per eludere il rilevamento, rendendo il controllo una rincorsa perdente.
- **Non costituiscono, da soli, prova affidabile o sufficiente.** Un punteggio di “probabilità IA” non può fondare automaticamente un voto insufficiente, una contestazione formale o un provvedimento disciplinare.

Indicazione operativa

Nessun sistema automatico di rilevamento può costituire, da solo, prova sufficiente o decisiva di uso improprio dell'IA. L'esito di un rilevatore non va usato come prova a carico di uno studente: può al massimo costituire uno spunto per un dialogo educativo, mai la base di una sanzione, di un voto negativo o di una contestazione formale. Il dubbio va sempre verificato con il confronto diretto, ad esempio chiedendo allo studente di spiegare a voce il proprio elaborato, ricostruire fonti e passaggi, commentare bozze o revisioni, nel rispetto della presunzione di buona fede.

Questa indicazione è coerente con studi che documentano falsi positivi, bias verso studenti non madrelingua e vulnerabilità dei rilevatori rispetto a semplici riscritture (Liang et al., 2023; Perkins et al., 2024; OpenAI, 2023). Anche per questo i rilevatori non vanno usati come strumenti probatori, ma al massimo come segnali deboli da contestualizzare nel dialogo educativo.

Il raccordo con la Sezione I è qui particolarmente evidente: il problema dei rilevatori automatici non è soltanto tecnico, ma etico e giuridico, perché può produrre errori, discriminazioni indirette e decisioni sproporzionate a carico degli studenti.

7.8 Valutare le competenze d'uso dell'IA, in modo graduale

La scuola non deve soltanto difendersi dall'uso improprio dell'IA, ma anche formare cittadini capaci di rap-

portarsi a essa con spirito critico. Come ricordato nella Sezione I e nella prima parte di questo capitolo, però, l'uso diretto degli strumenti da parte degli studenti segue una gradualità legata all'età: ciò che si valuta, e se lo si valuta affatto, cambia perciò sensibilmente tra primaria e secondaria.

Va distinto, in proposito, l'uso dell'IA generativa come strumento di lavoro, qui regolato in modo graduale per età, dagli strumenti compensativi basati su IA (sintesi vocale, lettura automatica, traduttori): questi ultimi sono accomodamenti di accessibilità previsti dal PEI e dal PDP, disponibili a ogni livello di scuola, e sono trattati nel Capitolo 3 della Sezione I, dedicato all'inclusione («L'IA per includere»).

Nella scuola primaria

In questo vademecum, per la scuola primaria si assume un orientamento prudenziale: non si prevede l'uso diretto dell'IA generativa da parte degli alunni. Non ha quindi senso valutare «competenze d'uso» di strumenti che i bambini non utilizzano direttamente. L'obiettivo, semmai, è di tipo introduttivo e si intreccia con l'educazione alla cittadinanza digitale: aiutare i bambini a capire, con linguaggio adatto all'età, che cosa sia e che cosa non sia l'intelligenza artificiale.

Eventuali dimostrazioni avvengono sempre con lo strumento gestito dall'insegnante, alla lavagna, in forma collettiva, mediata e guidata.

In questa fascia ciò che il docente può osservare e valorizzare riguarda atteggiamenti e consapevolezze, non l'uso tecnico:

- la capacità di distinguere tra ciò che «dice il computer» e ciò che pensa la persona;
- la consapevolezza che una macchina può sbagliare e che non tutte le sue risposte sono vere;
- la curiosità e le domande che i bambini pongono di fronte a una dimostrazione guidata.

Nella scuola secondaria

È nella secondaria, in modo guidato nel primo grado e più autonomo nel secondo, che saper interrogare un assistente, valutarne le risposte, riconoscerne gli errori e dichiararne l'uso diventano competenze a tutti gli effetti, che possono entrare nei criteri di valutazione.

In molte attività ha senso permettere l'uso dell'IA e valutare proprio la qualità di quell'uso. Gli elementi osservabili possono includere:

- la capacità di formulare richieste efficaci e pertinenti;
- la verifica critica delle informazioni prodotte, distinguendo l'attendibile dall'inventato;
- la rielaborazione personale del materiale, oltre il semplice «copia e incolla»;
- la trasparenza nel dichiarare quando e come l'IA è stata utilizzata.

7.9 Trasparenza e patto con la classe

La condizione che rende tutto il resto praticabile è la chiarezza delle regole. Studenti e famiglie devono sapere, per ogni tipo di attività, se e come l'IA può essere usata. Un'ambiguità di fondo genera disparità e contenziosi; regole esplicite proteggono tutti. Questa esigenza, oltre che didattica, risponde al requisito di trasparenza richiamato nella prima parte.

È utile definire, e condividere con la classe, una semplice scala dei livelli d'uso consentito, da dichiarare prova per prova. La scala si applica soprattutto alla scuola secondaria, dove gli studenti possono effettivamente usare gli strumenti; alla primaria, dove in questo vademecum non è previsto l'uso diretto dell'IA generativa da parte degli alunni, il «patto» si riduce a poche regole semplici e condivise sul fatto che certe cose si fanno con le proprie parole e con la propria testa.

LIVELLO	SIGNIFICATO
Uso non consentito	La prova deve riflettere esclusivamente il lavoro dello studente (tipico delle verifiche sommative in classe).
Uso assistito	L'IA è ammessa per fasi specifiche (ricerca iniziale, correzione, generazione di idee), da indicare e dichiarare.
Uso libero e dichiarato	L'IA può essere usata liberamente; si valuta la qualità dell'uso e la rielaborazione critica, con citazione dello strumento.

Gli strumenti compensativi previsti dal PEI o dal PDP non rientrano in questa scala: restano a disposizione dello studente che ne ha diritto, anche nelle prove a «uso non consentito».

Affiancare a questa scala una breve consuetudine di «dichiarazione d'uso» (una riga in cui lo studente indica se e come ha usato l'IA) educa alla trasparenza molto più di qualsiasi controllo. La dichiarazione può indicare, in modo semplice, lo strumento usato, la funzione svolta (brainstorming, sintesi, revisione, traduzione, generazione

di esempi), le parti rielaborate e le verifiche effettuate.

Va detto con chiarezza che la dichiarazione poggia sulla buona fede: non è un dispositivo di sorveglianza e non intercetta chi voglia deliberatamente nascondere l'uso dell'IA. Il suo valore sta nel rendere normale il dichiarare e nel trasformare l'onestà intellettuale in una pratica condivisa. L'uso dell'IA dichiarato e coerente con la consegna non va trattato come illecito; diventa oggetto di valutazione nella misura in cui mostra consapevolezza, controllo delle fonti, revisione e responsabilità dello studente.

DICHIARAZIONE D'USO DELL'IA (SCUOLA SECONDARIA)

Ho usato / non ho usato strumenti di IA.

Se li ho usati, li ho impiegati per: generare idee iniziali / chiarire concetti / revisionare il testo / correggere codice / altro: _____.

Ho verificato le risposte ottenute e ho rielaborato personalmente il lavoro consegnato.

Questa dichiarazione ha valore educativo e formativo: serve a rendere visibile il processo di lavoro e a promuovere trasparenza, non a costruire un clima di sospetto.

7.10 L'IA a sostegno del lavoro valutativo del docente

L'intelligenza artificiale può alleggerire e arricchire il lavoro valutativo del docente, a condizione che la responsabilità del giudizio resti umana, come ricordato nella Sezione I e nella prima parte di questo capitolo. Alcuni usi appropriati:

- Generare varianti di prove e di esercizi a diversi livelli di difficoltà.
- Costruire bozze di rubriche e griglie di valutazione, poi riviste e adattate dal docente.
- Fornire spunti di feedback formativo individualizzato, da verificare prima di restituirli agli studenti.
- Analizzare ricorrenze di errori per orientare la programmazione successiva.

Feedback formativo

L'IA può aiutare il docente a formulare feedback più chiari, graduati e personalizzati, ma il feedback va sempre verificato, adattato al percorso dello studente e reso coerente con i criteri dichiarati. Un buon feedback non si limita a indicare l'errore: suggerisce il passo successivo e aiuta lo studente a capire come migliorare.

Avvertenza decisiva

L'attribuzione del voto e la formulazione del giudizio sono e restano atti del docente. L'IA può supportare l'istruttoria, non sostituire la valutazione, che richiede conoscenza dello studente, contesto e responsabilità professionale.

Quando si usano strumenti di IA per generare feedback, rubriche o analisi di errori, è opportuno evitare l'inserimento di nomi, dati identificativi, elaborati riconducibili direttamente agli studenti o informazioni sensibili, salvo che lo strumento sia stato autorizzato e valutato dall'istituzione scolastica.

La cautela sui dati non è un semplice adempimento: è la traduzione valutativa dei principi di minimizzazione, proporzionalità e accountability richiamati nella Sezione I.

7.11 Una proposta di Framework orientativo Athena per la valutazione

Le indicazioni delle sezioni precedenti, lette in continuità con la Sezione I, possono essere ricondotte a uno strumento d'insieme che aiuti il docente a progettare le proprie verifiche. La proposta che segue, il Framework orientativo Athena per la valutazione nell'era dell'IA, è una matrice orientativa che incrocia due domande: che cosa vogliamo valutare nello studente (le competenze) e come possiamo farlo emergere (i formati di prova).

La distinzione tra imparare di IA, imparare con l'IA e imparare per la collaborazione uomo-IA, richiamata nella prima parte, offre il filo pedagogico di questa proposta. Nel framework essa viene tradotta in chiave valutativa: alla primaria prevale una consapevolezza introduttiva e mediata dal docente; nella secondaria entrano progressivamente in gioco l'uso guidato degli strumenti, la verifica critica degli esiti, la dichiarazione d'uso e la responsabilità sul lavoro finale.

Il framework integra più riferimenti complementari. Sull'asse delle competenze riprende, adattandola in chiave valutativa, l'articolazione proposta in ambito italiano da Ranieri, Cuomo e Biagini (2023), in sintonia con la cornice di alfabetizzazione critica e cittadinanza digitale fatta propria dalle Indicazioni provinciali. Sull'asse dei formati di prova si appoggia a orientamenti convergenti emersi a livello internazionale: i principi del Russell Group britannico (2023), che raccomandano di adattare didattica e valutazione all'uso etico dell'IA salvaguardando il rigore accademico; in loro applicazione alcuni atenei britannici hanno introdotto le cosiddette "authenticity interviews", colloqui orali sull'elaborato consegnato per verificarne l'autenticità, e gli indirizzi della Conferenza dei Ministri dell'Istruzione dei Länder tedeschi (KMK, 2024), che suggeriscono di privilegiare prove dialogiche, di presentazione e difesa, collaborative e a preparazione lunga. Poiché i principi del Russell Group nascono nell'ambito dell'istruzione superiore, in questo vademecum sono assunti come spunti trasferibili solo con adattamento all'età degli studenti e al contesto scolastico. Sul piano pedagogico, infine, il framework si richiama alla riflessione sulla "pedagogia algoritmica" di Panciroli e Rivoltella, posta a fondamento scientifico del Piano Provinciale Scuola Digitale.

LO STATUTO DI QUESTO FRAMEWORK, IN BREVE.

È uno strumento euristico e orientativo, non una tassonomia validata empiricamente: nasce dalla ricomposizione ragionata di fonti diverse (un quadro di competenze, alcune raccomandazioni sui formati, una riflessione pedagogica) in uno strumento di lavoro. La sua funzione non è misurare, ma aiutare il docente a porsi le domande giuste quando progetta una prova. I livelli della legenda indicano un grado di coerenza progettuale stimato, non l'efficacia dimostrata di un formato. I suoi limiti e il percorso di validazione sono dichiarati più avanti.

7.11.1 Come è stato costruito

Il framework nasce da una sintesi narrativa di fonti selezionate: documenti istituzionali (UNESCO, AI Act, Linee guida MIM, Piano Provinciale Scuola Digitale) e contributi accademici di riferimento (Ranieri, Cuomo e Biagini; Rivoltella), integrati con gli orientamenti internazionali sulla valutazione di Russell Group e KMK. Le fonti sono state scelte con criterio di pertinenza al contesto della scuola altopatesina, e ricomposte in uno strumento di lavoro per i docenti.

Il rapporto con il DigComp 3.0. Il framework è coerente con l'impianto del quadro europeo delle competenze digitali dei cittadini, il DigComp 3.0 (Commissione Europea, JRC, 2025), a cui si richiamano anche le Indicazioni provinciali. Ne condivide due tratti di fondo: la definizione di competenza come "uso consapevole, critico e responsabile" delle tecnologie, e la scelta di integrare la competenza in IA in modo trasversale, e non come materia separata. Se ne distingue però quanto a oggetto: il DigComp descri-

ve la competenza digitale del cittadino lungo cinque aree, mentre questo framework mira alla valutazione scolastica nell'era dell'IA.

Per questo le sue quattro aree non vanno lette come una mappatura del DigComp (la padronanza disciplinare, in particolare, esula dal perimetro digitale), ma come una rilettura, in chiave valutativa, di competenze che con quel quadro restano in dialogo.

Quattro fuochi di osservazione, non compartimenti stagni. Le quattro aree non vanno intese come caselle separate: nella pratica si richiamano spesso a vicenda.

Dichiarare l'uso dell'IA, per esempio, è un comportamento etico ma anche un atto riflessivo; correggere un output errato richiede competenza strumentale critica ma anche padronanza disciplinare; spiegare il proprio processo di lavoro mette insieme contenuti, metodo e trasparenza.

Il framework serve quindi a scegliere il fuoco prevalente dell'osservazione, non a separare artificialmente competenze che in classe si manifestano intrecciate.

7.11.2 La matrice

Framework orientativo Athena per la valutazione nell'era dell'IA

		COME RENDERLO VISIBILE (FORMATI PROVA)			
		Prova orale/ dialogica	Presentazione e difesa	Prova collaborativa	Elaborato lungo con dichiarazione d'uso
CHE COSA OSSERVARE (LE COMPETENZE)	1. Padronanza disciplinare - Sapere e abilità della materia	A	P	P	A
	2. Competenza strumentale critica - Usare l'IA e verificarne gli esiti	D	P	A	A
	3. Competenza riflessiva - Spiegare il processo e motivare le scelte	A	A	P	P
	4. Postura etica e di cittadinanza - Onestà, trasparenza e responsabilità	P	A	A	P

A Alta coerenza progettuale **P** coerenza possibile **D** coerenza debole o da motivare

La matrice mette in relazione la competenza che si vuole accertare con il formato che meglio la rende osservabile: non li equipara, li accosta per orientare la progettazione.¹²⁰ Non prescrive perciò accoppiamenti rigidi, ma segnala quali formati si prestano meglio a rendere osservabile ciascuna competenza. La motivazione di ciascun ac-

costamento è riassunta nella tabella seguente; il docente può valutarla criticamente e adattarla al proprio contesto. Nella matrice gli accostamenti sono graduati su tre livelli (coerenza alta, possibile, debole o da motivare): la tabella che segue commenta i soli casi a coerenza più alta; gli altri restano abbinamenti possibili, da motivare caso per caso.

¹²⁰ I due assi non appartengono allo stesso piano logico: quello verticale descrive competenze (ciò che lo studente sa fare), quello orizzontale dispositivi di rilevazione (come se ne raccoglie l'evidenza). L'asimmetria è deliberata ed è ciò che rende il framework uno strumento di progettazione e non una semplice classificazione.

ACOSTAMENTO A MAGGIORE COERENZA PROGETTUALE	PERCHÉ
Padronanza disciplinare × prova orale / elaborato lungo	Il dominio dei contenuti si manifesta sia nel colloquio diretto sia in un lavoro esteso; entrambi i formati lasciano emergere profondità e padronanza e diventano più credibili se accompagnati da evidenze di processo.
Competenza strumentale critica × prova collaborativa / elaborato con dichiarazione d'uso	La qualità dell'uso dell'IA è osservabile solo dove l'IA è effettivamente ammessa e tracciata; i formati a uso dichiarato la rendono valutabile, quelli sorvegliati in classe no.
Competenza riflessiva × presentazione e difesa	La capacità di spiegare il proprio processo e di motivare le scelte si osserva al meglio quando lo studente deve esporre e rispondere a domande: è la logica delle "authenticity interviews" adottate da alcuni atenei britannici.
Postura etica e di cittadinanza × presentazione e difesa / prova collaborativa	Onestà e trasparenza attraversano ogni prova: per questo l'area non si concentra in un formato unico, ma riceve evidenza diffusa, più netta dove lo studente deve difendere apertamente il proprio lavoro o collaborare in modo trasparente.

Dal framework ai criteri osservabili

Per passare dalla progettazione della prova alla valutazione concreta, il docente può tradurre le aree del framework in criteri osservabili. La micro-rubrica seguente

è un esempio adattabile: non sostituisce le rubriche disciplinari, non introduce criteri obbligatori, non attribuisce automaticamente un voto e non va copiata senza adattamento alla disciplina, alla consegna e all'età degli studenti.

AREA	LIVELLO INIZIALE	LIVELLO INTERMEDIO	LIVELLO AVANZATO
Padronanza disciplinare	Usa concetti in modo parziale o poco collegato alla consegna.	Applica concetti corretti e pertinenti alla situazione proposta.	Rielabora i concetti, li collega e li applica con autonomia.
Competenza strumentale critica	Usa l'IA in modo esecutivo, senza verificare o motivare gli output.	Verifica alcune risposte e corregge gli errori più evidenti.	Controlla, corregge e documenta criticamente l'interazione con l'IA.
Competenza riflessiva	Descrive poco il processo di lavoro e le scelte compiute.	Spiega le scelte principali e riconosce alcune revisioni.	Giustifica alternative, errori, revisioni e strategie adottate.
Postura etica e di cittadinanza	Dichiarazione assente, vaga o non coerente con il lavoro svolto.	Dichiara l'uso dell'IA in modo essenziale e comprensibile.	Dichiara con precisione, responsabilità e consapevolezza dei limiti.

Alla primaria la rubrica va ridotta alle dimensioni effettivamente osservabili: padronanza disciplinare, riflessione sul proprio lavoro e prime consapevolezze di cittadinanza digitale. La competenza strumentale critica, invece, riguarda la secondaria, dove l'uso guidato o autonomo dell'IA può essere ammesso, dichiarato e valutato.

Il rapporto con il quadro europeo di alfabetizzazione all'IA (AILit)

Nel giugno 2026 la Commissione europea e l'OCSE hanno pubblicato Empowering Learners for the Age of AI,

quadro di riferimento per l'alfabetizzazione all'intelligenza artificiale nella scuola primaria e secondaria, articolato in quattro domini - Engage with AI, Create with AI, Manage AI, Shape AI - e destinato ad alimentare il dominio innovativo di PISA 2029.

Coerentemente con quanto osservato al § 7.11.1 a proposito del DigComp 3.0, le quattro aree del framework Athena non costituiscono una mappatura di quel quadro: nascono da un'esigenza valutativa e non descrittiva. È però utile esplicitare dove i due impianti si incontrano e dove no, perché le competenze che il docente è chiamato a osservare e quelle che una rilevazione internazionale misurerà restino in dialogo.

AREA DEL FRAMEWORK ATHENA	DOMINIO AILIT PIÙ VICINO	GRADO DI CORRISPONDENZA	CHE COSA NON CORRISPONDE
1. Padronanza disciplinare	Nessun dominio corrispondente	Assente	AILit non comprende la padronanza dei contenuti disciplinari, che resta fuori dal perimetro dell'alfabetizzazione all'IA. È il tratto proprio del framework Athena, e la ragione principale per cui una corrispondenza biunivoca fra i due impianti non è possibile né desiderabile.
2. Competenza strumentale critica	Engage with AI e Create with AI	Alta, ma distribuita su due domini	AILit distingue il riconoscere e valutare un sistema di IA (engage) dal produrre con esso (create with). Athena tiene insieme le due operazioni in un'unica area, perché nella pratica di classe si presentano congiunte: si corregge un output nello stesso momento in cui lo si usa.
3. Competenza riflessiva	Manage AI	Parziale	Il dominio manage comprende anche la gestione di dati, impostazioni, ambienti e flussi di lavoro. L'area Athena si concentra invece sulla riflessione metacognitiva relativa al proprio processo di lavoro e alla soglia di delega.
4. Postura etica e di cittadinanza	Shape AI	Parziale: è il punto di minore copertura	Il dominio shape riguarda la capacità dello studente di intervenire sulle decisioni che introducono l'IA nella scuola e nella vita quotidiana. L'area Athena osserva soprattutto onestà intellettuale, trasparenza nella dichiarazione d'uso e consapevolezza dei rischi: la dimensione partecipativa resta da sviluppare.

Corrispondenza fra le quattro aree del framework Athena e i quattro domini del quadro AILit (Commissione europea - OCSE, 2026). La tavola non stabilisce equivalenze, ma segnala aree di sovrapposizione parziale.

La tavola mette in evidenza due asimmetrie, entrambe informative. La prima riguarda la padronanza disciplinare, che AILit non copre: è la densità propria di Athena, coerente con la centralità che le Indicazioni provinciali attribuiscono ai contenuti, e la ragione per cui la corrispondenza non può essere letta come una traduzione. La seconda riguarda il dominio shape, il meno presidiato dalle quattro aree: la capacità dello studente di intervenire nelle

decisioni che riguardano l'ingresso dell'IA nella propria scuola è oggi osservabile solo indirettamente, attraverso la postura etica e di cittadinanza.

Costituisce perciò una delle direzioni di sviluppo da verificare nella sperimentazione richiamata al § 7.11.6, e trova un primo terreno di applicazione negli organi di rappresentanza studentesca e nella revisione del regolamento d'istituto.

7.11.3 L'asse delle competenze (cosa valutare)

AREA DI COMPETENZA	CHE COSA SI OSSERVA
1. Padronanza disciplinare	La conoscenza dei contenuti e il possesso delle abilità proprie della materia. Resta il cuore della valutazione e non è sostituita dall'IA.
2. Competenza strumentale critica	La capacità di interrogare uno strumento di IA, verificarne criticamente gli esiti, correggerne gli errori e documentare l'interazione. È valutabile solo dove l'uso dell'IA è ammesso e dichiarato: si veda la gradualità al § 7.11.5.

AREA DI COMPETENZA	CHE COSA SI OSSERVA
3. Competenza riflessiva	La capacità di spiegare il proprio processo di lavoro, giustificare le scelte e, dove l'IA è stata usata, riflettere sulla collaborazione con essa. È il fulcro del modello.
4. Postura etica e di cittadinanza	Onestà intellettuale, trasparenza nel dichiarare l'uso dell'IA, consapevolezza dei limiti e dei rischi. Presente, in forma adeguata all'età, a tutti i livelli.

7.11.4 L'asse dei formati (come valutare)

I formati richiamati nella matrice, ripresi dagli orientamenti internazionali citati sopra, non sostituiscono le prove tradizionali ma le affiancano, spostando il peso verso ciò che è difficile delegare a una macchina:

- **Prova orale / dialogica.** Un colloquio in cui lo studente espone e argomenta, difficilmente sostituibile dall'IA.
- **Presentazione e difesa.** Lo studente presenta un lavoro e ne difende le scelte rispondendo a domande: emerge il processo, non solo il prodotto.
- **Prova collaborativa.** Un compito svolto in gruppo, dove contano interazione, divisione del lavoro e contributo individuale.
- **Elaborato lungo con dichiarazione d'uso.** Un lavoro preparato nel tempo, accompagnato da una dichiarazione che indichi se e come l'IA è stata utilizzata.

Adattare i formati agli studenti con BES e DSA. I formati orali e dialogici, qui privilegiati, non sono neutri rispetto a tutti gli studenti: per chi ha disturbi specifici dell'apprendimento, bisogni educativi speciali o forte ansia

da prestazione vanno garantiti gli adattamenti previsti dal PEI o dal PDP e gli strumenti compensativi basati su IA, anche in queste prove. La gradualità e la difesa del proprio lavoro restano l'obiettivo; cambiano i modi per renderle accessibili, per i quali si rimanda al Capitolo 3 della Sezione I («L'IA per includere»).

Il formato da ripensare. All'opposto, il compito a casa non sorvegliato, usato come unica fonte del voto, è il formato più fragile nell'era dell'IA: non perché vada abolito, ma perché non può reggere da solo il peso di una valutazione sommativa.

7.11.5 La terza dimensione: la gradualità

Il framework va infine calato nella gradualità tra i diversi ordini di scuola, già richiamata nella prima parte. La tabella seguente indica quali aree siano effettivamente osservabili e valutabili a ciascun livello: alla primaria, secondo l'orientamento prudenziale assunto da questo vademecum, non si valutano competenze d'uso diretto dell'IA, ma solo consapevolezze iniziali e atteggiamenti; nella secondaria, invece, l'uso guidato o autonomo dell'IA può diventare oggetto di valutazione se dichiarato e coerente con la consegna.

AREA	SCUOLA PRIMARIA	SCUOLA SECONDARIA
1. Padronanza disciplinare	Sì, è il fulcro.	Sì, resta centrale.
2. Competenza strumentale critica	<i>Non si valuta: gli alunni non usano direttamente l'IA.</i>	Sì, guidata nel primo grado, più autonoma nel secondo.
3. Competenza riflessiva (sull'uso dell'IA)	<i>Non si valuta l'uso dell'IA; si osserva la riflessione sul proprio lavoro.</i>	Sì, è una dimensione centrale.
4. Postura etica e di cittadinanza	Sì, in forma elementare: distinguere persona e macchina, comprendere che l'IA può sbagliare.	Sì, in forma piena: onestà, trasparenza, consapevolezza dei rischi.

Come usarlo

Nel progettare una prova, il docente può chiedersi: quale area di competenza voglio accertare? È valutabile a questo livello di scuola? Quale formato la fa emergere meglio? Se l'uso dell'IA è consentito, quale livello d'uso e quale dichiarazione richiedono?

Il framework non dà risposte automatiche, ma rende esplicite le domande giuste, allineando le scelte valutative al quadro normativo e didattico delineato nel capitolo.

CHECKLIST RAPIDA PRIMA DI ASSEGNARE UNA PROVA

- Che cosa voglio davvero valutare?
- L'IA è vietata, ammessa solo in alcune fasi o liberamente utilizzabile?
- Lo studente dovrà dichiararne l'uso? Con quale formula?

[Segue →](#)

- Quale evidenza del processo raccoglierò: bozze, scaletta, prompt, revisioni, diario di lavoro?
- È previsto un momento di spiegazione, difesa, revisione o modifica dal vivo?

7.11.6 Limiti del framework e percorso di validazione

- Coerentemente con la sua natura, il framework presenta limiti che è corretto dichiarare. Riconoscerli non lo indebolisce: ne definisce l'uso appropriato e ne indica la possibile evoluzione.
- È uno strumento orientativo, non uno strumento di misura: gli accostamenti e i livelli della legenda riflettono un giudizio professionale argomentato, non risultati di ricerca, e non producono punteggi, soglie o classifiche tra formati.
- Non è stato validato empiricamente: non è stato sottoposto a panel di esperti, consultazione strutturata o sperimentazione sul campo con raccolta di dati.
- Combina fonti eterogenee per natura e per livello (normativo, accademico, di policy), scelte per pertinenza e non tramite una rassegna sistematica della letteratura.
- È tarato sul contesto della scuola altoatesina e sulla cornice del Piano Provinciale Scuola Digitale; la sua trasferibilità ad altri contesti andrebbe verificata.

La sperimentazione nel triennio 2025-2028. Proprio per superare questi limiti, il framework è concepito per essere messo alla prova nell'arco di vigenza del Piano Athena IA 2025-2028. È prevista una fase di sperimentazione nelle scuole partecipanti, accompagnata da un monitoraggio sistematico che raccolga l'esperienza dei docenti, gli esiti osservati e le criticità emerse.

La verifica del framework è affidata alla Direzione Istruzione e Formazione italiana, coerentemente con l'architettura di monitoraggio già prevista dal PPSD, con il supporto metodologico della Libera Università di Bolzano, già parte del Piano, per condurla con adeguato rigore. In questa cornice potrà essere valutata anche una collaborazione con INDIRE, osservatorio nazionale privilegiato sulle sperimentazioni relative all'uso dell'IA nella scuola, così da collegare la validazione del framework alle esperienze condotte a livello nazionale.

Attraverso cicli di revisione iterativa fondati sui dati del monitoraggio, l'obiettivo è far evolvere progressivamente il framework da strumento orientativo a strumento fondato su evidenze d'uso, calibrato sulla realtà delle scuole altoatesine. È in questa prospettiva di validazione nel tempo, e non in una pretesa di completezza già raggiunta, che ne va inteso il valore.

7.12 Esempi svolti

Per mostrare il framework all'opera, ecco due verifiche ripensate dall'inizio alla fine e una situazione guidata per la scuola primaria. Non sono modelli da copiare, ma illustrazioni del metodo: come si passa da una prova "fragi-

le", facilmente delegabile all'IA, o da un uso ingenuo dello strumento, a una situazione significativa che resta valida anche sapendo che l'IA esiste.

7.12.1 Secondaria di primo grado: area umanistica

Contesto

Classe terza, italiano. Argomento: il testo argomentativo. L'insegnante vuole valutare la capacità di costruire e sostenere una tesi.

La prova fragile di partenza

«Scrivi un testo argomentativo sui pro e contro dei social network.» È un compito che un assistente IA svolge in pochi secondi in modo più che dignitoso: non c'è nulla che richieda l'apporto personale dello studente.

La prova ripensata

«In classe abbiamo discusso martedì sull'uso dei telefoni durante la ricreazione, raccogliendo opinioni diverse. Scrivi un testo argomentativo che sostenga la tua posizione su questa specifica questione, citando almeno due interventi emersi nella discussione e spiegando perché non ti convincono. Preparati poi a esporre la tua tesi in due minuti e a rispondere a una domanda dei compagni.»

Perché funziona, nel linguaggio del framework

L'ancoraggio alla discussione di classe (che l'IA non conosce) e la breve difesa orale spostano il peso dalla padronanza disciplinare alla competenza riflessiva. I formati attivati sono l'elaborato scritto e la presentazione e difesa, quest'ultima difficilmente delegabile.

Coerentemente con la gradualità, in questa prova l'IA non è prevista come strumento diretto per gli studenti: resta semmai uno strumento con cui l'insegnante può generare in anticipo varianti della traccia o una griglia di osservazione.

L'assenza dell'IA tra gli studenti non è un limite di questo esempio, ma proprio ciò che esso vuole mostrare: nel primo grado, quando la consegna lo richiede, la prova significativa può costruirsi anche senza ricorrere agli strumenti, ed è il confronto con l'esempio del secondo grado a rendere visibile la gradualità.

7.12.2 Secondaria di secondo grado: area STEAM

Contesto

Classe quarta, informatica o matematica applicata. Argomento: analisi di un piccolo set di dati. Qui l'uso dell'IA è ammesso e dichiarato: si vuole valutare anche la qualità di quell'uso.

La prova fragile di partenza

«Scrivi un programma in Python che calcoli media, mediana e deviazione standard di questa lista di numeri.» Un assistente IA produce il codice corretto istantaneamente: la consegna, da sola, non dice nulla sulle competenze dello studente.

La prova ripensata

«Partendo dal dataset raccolto dalla nostra classe (le ore di sonno dichiarate in forma anonima), usa pure un assistente IA per scrivere il codice di analisi. Consegna: il codice; una breve relazione in cui spieghi che cosa hai chiesto all'IA, quali sue risposte hai corretto o scartato e perché; e l'interpretazione dei risultati riferita alla nostra classe. In sede di colloquio ti chiederò di modificare una parte del codice dal vivo.»

Perché funziona, nel linguaggio del framework

La prova attiva tutte e quattro le aree: la *padronanza disciplinare* (interpretare i dati, modificare il codice dal vivo), la *competenza strumentale critica* (usare l'IA e correggerne gli output), la *competenza riflessiva* (spiegare il proprio dialogo con l'IA) e la *postura etica* (dichiarare l'uso in modo trasparente). I formati sono l'elaborato con dichiarazione d'uso e la difesa orale, con la modifica dal vivo come prova di autenticità. Il livello d'uso dell'IA dichiarato è quello "libero e dichiarato" della scala vista in precedenza.

7.12.3 Scuola primaria: consapevolezza guidata

Contesto

Classe quarta o quinta, area linguistica o scientifica. L'insegnante vuole introdurre una prima consapevolezza sul fatto che una macchina può produrre risposte plausibili ma non necessariamente vere.

La situazione guidata

L'insegnante mostra alla lavagna una breve risposta generata dall'IA su un argomento noto alla classe, contenente un errore semplice o un'informazione incompleta. Gli alunni non usano direttamente lo strumento: osservano, discutono e confrontano la risposta con ciò che hanno studiato o sperimentato.

Che cosa si osserva

Non si valuta una competenza d'uso dell'IA, perché alla primaria, secondo l'orientamento prudenziale assunto da questo vademecum, l'uso diretto non è previsto. Si possono invece osservare consapevolezze iniziali: distinguere tra ciò che "dice il computer" e ciò che pensa la persona;

riconoscere che una risposta automatica può sbagliare; spiegare con parole proprie come ce ne si accorge.

Perché funziona, nel linguaggio del framework

L'attività riguarda soprattutto la postura etica e di cittadinanza, in forma adeguata all'età, e la riflessione sul proprio modo di ragionare. Coerentemente con la gradualità, l'IA resta nelle mani del docente e diventa occasione di educazione alla cittadinanza digitale, non oggetto di prestazione tecnica da parte dei bambini.

IL FILO COMUNE DEGLI ESEMPI

Il filo comune resta lo stesso: ancorare la prova o l'attività a un contesto che l'IA non conosce pienamente (la discussione di classe, i dati della classe, ciò che gli alunni hanno studiato) e chiedere allo studente di spiegare, difendere o rielaborare. Cambia il ruolo dell'IA: dimostrata dal docente alla primaria, assente tra gli studenti nel primo grado quando la consegna lo richiede, esplicitamente in gioco e a sua volta oggetto di valutazione nel secondo grado.

7.13 Principi guida

A chiusura del capitolo, si propongono alcuni principi che possono orientare le scelte quotidiane in materia di valutazione nell'era dell'IA. Essi raccolgono, in forma operativa, il quadro normativo del capitolo e i criteri della Sezione I: responsabilità umana, trasparenza, tutela dei dati, equità e inclusione.

1. **Centralità della funzione formativa.** Valutare per far crescere, non solo per misurare o per cogliere in fallo.
2. **Validità prima del controllo.** Una buona prova resta significativa anche sapendo che l'IA esiste; investire sulla qualità della prova è più efficace che inseguire l'uso improprio.
3. **Trasparenza condivisa.** Regole chiare, note in anticipo a studenti e famiglie, dichiarate prova per prova.
4. **Presunzione di buona fede.** Nessun automatismo accusatorio: il dubbio si scioglie con il dialogo e la verifica diretta, non con il puntaggio di un software.
5. **Uso dichiarato e verificabile.** L'eventuale uso dell'IA deve essere dichiarato quando richiesto, collegato alla consegna e accompagnato da evidenze di processo: bozze, fonti, prompt significativi, revisioni o breve colloquio di difesa.
6. **Responsabilità umana del giudizio.** La valutazione è un atto professionale del docente, che l'IA può supportare ma mai sostituire.
7. **Equità e protezione dei dati.** Attenzione a non penalizzare i più fragili, evitando strumenti che li segnalano ingiustamente e formati che li svantaggiano, e a tutelare i dati personali degli studenti; per gli adattamenti e gli strumenti compensativi si veda il capitolo «L'IA per includere».

In conclusione, l'intelligenza artificiale non chiede alla scuola di rinunciare alla valutazione, ma di renderla più vera: più attenta al processo, più dialogica, più trasparente. Il quadro normativo indica la direzione, centralità della persona e controllo umano, e la pratica didattica la traduce nella domanda essenziale di ogni valutazione:

che cosa lo studente sa, sa fare e sta diventando.

Il Capitolo 7 si pone quindi come applicazione valutativa della Sezione I: mostra come i principi etici, giuridici e inclusivi diventino criteri per progettare prove, leggere evidenze, restituire feedback e assumere decisioni professionali documentate e responsabili.

Conclusione della Sezione II

La Sezione II mostra che l'intelligenza artificiale entra nella didattica disciplinare non come sostituto del lavoro intellettuale, ma come supporto che richiede sempre la regia del docente. Che si tratti di analizzare fonti storiche, costruire modelli scientifici, mediare tra lingue e culture o valutare gli apprendimenti, il valore aggiunto dell'IA di-

pende dalla qualità delle scelte didattiche che la guidano. In questa prospettiva, l'IA diventa una risorsa per ciascuna area solo se rafforza le competenze degli studenti e il giudizio professionale del docente. La domanda decisiva non è quanto l'IA sia avanzata, ma se il suo impiego renda l'apprendimento più consapevole, critico e autonomo.

Sezione III

Governance e

amministrazione

Introduzione alla Sezione III

La Sezione III del vademecum sposta lo sguardo dalla didattica alla dimensione istituzionale e organizzativa della scuola: i due capitoli che la compongono mostrano come l'intelligenza artificiale non riguardi soltanto ciò che accade in aula, ma anche il modo in cui l'istituto è governato e amministrato. Se la Sezione I ha definito le condizioni etiche, giuridiche e inclusive del suo impiego e la Sezione II ne ha declinato le pratiche disciplinari, questa sezione si rivolge in particolare a chi dirige e amministra la scuola, chiamato ad assumere responsabilità precise nell'adozione di questi strumenti.

Il Capitolo 8 affronta la governance dell'IA, cioè l'insieme di decisioni, ruoli, documenti e controlli attraverso cui un istituto adotta l'intelligenza artificiale in modo consapevole e conforme alla normativa: dal quadro europeo

- che qualifica la scuola come «deployer» di sistemi di IA
- alle Linee guida ministeriali e all'autonomia scolastica. Il Capitolo 9 esplora l'ambito amministrativo, mostrando come l'IA possa sostenere le attività di segreteria e gestione - dalla produzione di documenti e circolari allo smistamento della corrispondenza, fino a chatbot specialistici basati su fonti istituzionali - liberando risorse per i compiti a maggiore valore aggiunto, senza sostituire il giudizio professionale del personale.

L'obiettivo della sezione è offrire criteri operativi per governare e innovare: non un elenco di tecnologie, ma indicazioni per integrare l'IA nei processi decisionali e amministrativi della scuola in modo trasparente, sostenibile e rispettoso della tutela dei dati, in coerenza con i principi già delineati nelle sezioni precedenti.

Capitolo 8

La Governance dell'IA nella scuola

Scuole in lingua italiana della Provincia autonoma di Bolzano

Introduzione **Governare, non solo adottare**

L'intelligenza artificiale entra nella scuola su più piani - didattico, amministrativo, organizzativo - e ciascuno di essi genera responsabilità precise per chi dirige un istituto. Conoscere gli strumenti non è sufficiente: serve una governance, cioè un insieme di decisioni, ruoli, documenti e controlli che consenta all'istituto di adottare l'IA in modo consapevole, conforme alla normativa e sostenibile nel tempo.

Il Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (Reg. UE 2024/1689)¹²¹ ha introdotto un principio che cambia la posizione della scuola: ogni soggetto che utilizza un sistema di IA sotto la propria autorità è un deployer e, in quanto tale, assume obblighi specifici di vigilanza, trasparenza e valutazione dei rischi. La scuola,

che per anni si è percepita come semplice utente di tecnologie scelte da altri, è oggi chiamata a rispondere delle proprie scelte. Le Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche (DM 166 del 9 agosto 2025)¹²² hanno tradotto questo principio nel linguaggio del sistema scolastico italiano, individuando principi, requisiti e strumenti operativi per un'adozione governata dell'IA.

Per le scuole in lingua italiana della Provincia autonoma di Bolzano, questo quadro si inserisce in un contesto di autonomia speciale. La competenza scolastica è concorrente tra Stato e Provincia (DPR 670/1972, Statuto di autonomia),¹²³ le scuole operano nel quadro della Legge Provinciale 29 giugno 2000, n. 12 sull'autonomia delle istituzioni scolastiche,¹²⁴ e il riferimento istituzionale è l'Intendenza Scolastica italiana, incardinata nella Direzione Istruzione e Formazione italiana della Provincia. Il Piano Athena IA

¹²¹ Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act, AI Act), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, serie L, del 12 luglio 2024, ed entrato in vigore il 1° agosto 2024 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>). Il Regolamento si applica in modo graduale: dal 2 febbraio 2025 i divieti dell'art. 5 e gli obblighi di alfabetizzazione dell'art. 4; dal 2 agosto 2025 le regole sui modelli per finalità generali; dal 2 agosto 2026 gli obblighi di trasparenza dell'art. 50. Per i sistemi ad alto rischio dell'Allegato III il termine, originariamente fissato al 2 agosto 2026, è stato posticipato al 2 dicembre 2027 dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) (v. § 8.1.2).

¹²² Decreto del Ministro dell'istruzione e del merito 9 agosto 2025, n. 166, recante le Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche, adottate con il parere favorevole del Garante per la protezione dei dati personali. Le Linee guida richiamano espressamente gli obblighi dei deployer di cui agli artt. 26 e 27 dell'AI Act e individuano principi di riferimento, requisiti di base, framework di implementazione, comunicazione e governance; alla loro attuazione è collegata la piattaforma UNICA del Ministero, dedicata alla mappatura e al monitoraggio delle sperimentazioni di IA nelle scuole.

¹²³ Decreto del Presidente della Repubblica 31 agosto 1972, n. 670, recante approvazione del testo unico delle leggi costituzionali concernenti lo statuto speciale per il Trentino-Alto Adige. In materia scolastica rilevano in particolare gli artt. 8 e 9 (competenze legislative provinciali, rispettivamente primaria e concorrente) e gli artt. 19 (istruzione), 99 e 100 (parificazione della lingua tedesca a quella italiana e diritto al suo uso nei rapporti con la pubblica amministrazione).

¹²⁴ Legge provinciale 29 giugno 2000, n. 12 («Autonomia delle scuole»), pubblicata nel Bollettino ufficiale della Regione Trentino-Alto Adige dell'11 luglio 2000, n. 29, suppl. n. 2. La legge attribuisce alle istituzioni scolastiche la personalità giuridica e l'autonomia didattica, organizzativa, di ricerca e sperimentazione, nonché amministrativa e finanziaria; costituisce la cornice entro cui si colloca, ad esempio, l'adozione e l'aggiornamento del regolamento d'istituto (v. § 8.7.2).

2025-2028,¹²⁵ adottato dalla Direzione Istruzione e Formazione italiana, è la cornice programmatica che accompagna le scuole nell'adozione dell'IA. Il presente capitolo si colloca all'interno di quel piano.

Sul piano dei contenuti, il capitolo presuppone e prosegue quanto illustrato nella Sezione I del vademecum: la dimensione etica - i principi di responsabilità umana, di controllo significativo sugli strumenti e di rendicontabilità delle scelte - e il quadro giuridico dell'IA a scuola, dalla protezione dei dati alla classificazione dei sistemi ad alto rischio. Proprio la Sezione I, affrontando l'ambito gestionale e amministrativo, rinviava a un approfondimento dedicato: è il compito che questo capitolo assume, traducendo quei principi in un assetto di governance concreto per l'istituto.

Questo capitolo non entra nel merito delle singole applicazioni dell'IA in ambito amministrativo o didattico e non fornisce modelli di compilazione di DPIA e FRIA, ma ne richiama il ruolo nella governance d'istituto. Si concentra su ciò che un dirigente scolastico e le figure di sistema devono sapere, decidere e organizzare per costruire una governance dell'IA nel proprio istituto: il quadro normativo e le scadenze, la distribuzione delle responsabilità, i criteri per decidere se e quando adottare un sistema, il rapporto con i fornitori, l'aggiornamento del Documento di Valutazione dei Rischi, gli obblighi di formazione e la trasparenza verso la comunità scolastica.

8.1 Il quadro normativo per chi decide

Il dirigente scolastico non ha bisogno di un commento giuridico articolo per articolo. Ha bisogno di sapere cosa è già in vigore, cosa scatterà nei prossimi mesi e cosa significa concretamente per il proprio istituto. Questa sezione organizza il quadro normativo in funzione di queste tre domande.

8.1.1 Obblighi già in vigore

Il Regolamento UE 2024/1689 (AI Act) è entrato in vigore il 1° agosto 2024, ma le sue disposizioni si applicano in modo graduale. Dal **2 febbraio 2025** sono operative due norme che riguardano direttamente la scuola.

Alfabetizzazione in materia di IA (art. 4)

L'art. 4 del Regolamento, nella formulazione risultante dal Regolamento (UE) 2026/1744, stabilisce che i fornitori e i deployer di sistemi di IA «adottano misure volte a sostenere lo sviluppo dell'alfabetizzazione in materia di IA del loro personale nonché di qualsiasi altra persona che si occupa del funzionamento e dell'utilizzo dei sistemi di IA per

loro conto, prendendo in considerazione le loro conoscenze tecniche, la loro esperienza, istruzione e formazione, nonché il contesto in cui i sistemi di IA devono essere utilizzati, e tenendo conto delle persone o dei gruppi di persone su cui i sistemi di IA devono essere utilizzati».

Per la scuola questo significa che l'obbligo è già operativo: chiunque nell'istituto utilizzi un sistema di IA - docenti che usano strumenti di IA generativa per la didattica, personale amministrativo che opera con piattaforme dotate di funzionalità IA, dirigenti che autorizzano l'adozione di nuovi strumenti - deve disporre di un livello di consapevolezza proporzionato al proprio ruolo e al contesto d'uso. Non si tratta di un obbligo di risultato: il testo vigente precisa che non è richiesto un livello specifico di alfabetizzazione per alcuna persona; l'obbligo di adottare misure resta però giuridico, non una raccomandazione.

L'art. 3, punto 56, dello stesso Regolamento definisce l'«alfabetizzazione in materia di IA» come «le competenze, le conoscenze e la comprensione che consentono ai fornitori, ai deployer e alle persone interessate, tenendo conto dei rispettivi diritti e obblighi nel contesto del presente regolamento, di effettuare una diffusione informata dei sistemi di IA, nonché di acquisire consapevolezza in merito alle opportunità e ai rischi dell'IA e ai possibili danni che può causare». Per le implicazioni operative di questo obbligo nella vita dell'istituto si rinvia al § 8.6.

Pratiche vietate (art. 5)

L'art. 5 del Regolamento individua una serie di pratiche di intelligenza artificiale considerate a rischio inaccettabile e pertanto proibite. Per la scuola rilevano in particolare tre divieti:

- il divieto di utilizzare sistemi di IA che inferiscono le emozioni di una persona fisica nei luoghi di istruzione, salvo che l'uso sia previsto per motivi medici o di sicurezza debitamente documentati (art. 5, par. 1, lett. f);
- il divieto di immettere sul mercato, mettere in servizio o utilizzare sistemi di IA che manipolano il comportamento di una persona fisica, ricorrendo a tecniche subliminali che agiscono senza che la persona ne sia consapevole o a tecniche volutamente manipolative o ingannevoli, con l'obiettivo o l'effetto di distorcerne materialmente il comportamento (art. 5, par. 1, lett. a);
- il divieto di sistemi di attribuzione di un punteggio sociale (social scoring), da parte di soggetti pubblici o privati (art. 5, par. 1, lett. c).

Il dirigente deve sapere che queste applicazioni sono proibite indipendentemente dalla loro utilità percepita o dalle finalità dichiarate. Un sistema che monitora lo stato emotivo degli studenti durante una lezione, ad esempio per valutare il livello di attenzione, rientra nel divieto. Le sanzioni previste dall'art. 99 del Regolamento per le violazioni dell'art. 5 sono le più severe dell'intero impianto normativo.¹²⁶

¹²⁵ Il Piano Athena IA 2025-2028 è la cornice programmatica adottata dalla Direzione Istruzione e Formazione italiana della Provincia autonoma di Bolzano per accompagnare le scuole in lingua italiana nell'adozione dell'intelligenza artificiale, in coerenza con il quadro europeo e nazionale. Il presente capitolo si colloca all'interno di tale piano.

¹²⁶ L'art. 99 del Reg. UE 2024/1689 gradua le sanzioni amministrative in funzione della gravità della violazione. La violazione dei divieti di cui all'art. 5 è soggetta al regime più severo: fino a 35 milioni di euro o, per le imprese, fino al 7% del fatturato mondiale annuo totale dell'esercizio precedente, se superiore. Per le istituzioni, gli organi e gli organismi dell'Unione operano massimali specifici fissati dall'art. 100.

8.1.2 Gli obblighi per i sistemi ad alto rischio: la tempistica aggiornata

Il quadro relativo ai sistemi di IA ad alto rischio ha conosciuto, nel corso del 2026, un'evoluzione che il dirigente scolastico deve conoscere prima di affrontare il resto di questo capitolo. Nella versione originaria del Regolamento UE 2024/1689, gli obblighi per i sistemi ad alto rischio elencati nell'Allegato III - categoria che include l'istruzione - sarebbero diventati applicabili dal 2 agosto 2026. Il Digital Omnibus on AI,¹²⁷ il pacchetto di modifiche al Regolamento concordato dai co-legislatori europei nella primavera 2026, ha completato l'intero iter: approvazione del Parlamento europeo il 16 giugno 2026, via libera definitivo del Consiglio dell'Unione europea il 29 giugno 2026 e, dopo la firma dei presidenti delle due istituzioni, pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'UE del 24 luglio 2026 come Regolamento (UE) 2026/1744, entrato in vigore il 27 luglio 2026 - pochi giorni prima della scadenza originaria del 2 agosto. Il provvedimento rinvia la scadenza degli obblighi ad alto rischio al 2 dicembre 2027 per i sistemi «stand-alone» dell'Allegato III e al 2 agosto 2028 per i sistemi incorporati in prodotti regolamentati dall'Allegato I: il nuovo calendario è quindi pienamente vincolante.

Il rinvio nasce dalla constatazione che l'infrastruttura di supporto - norme tecniche armonizzate, organismi di certificazione, linee guida applicative come quelle sulla classificazione ad alto rischio richiamate più avanti in questo paragrafo - non era pronta per la scadenza originaria, non da un ridimensionamento della sostanza degli obblighi. Il Digital Omnibus è inoltre intervenuto sull'art. 4 in materia di alfabetizzazione IA. La proposta originaria della Commissione avrebbe trasformato l'obbligo in un compito di semplice promozione in capo alla Commissione e agli Stati membri, ma il testo approvato dai co-legislatori ha mantenuto l'obbligo in capo a fornitori e deployer di adottare misure proporzionate, chiarendone il carattere organizzativo e commisurato al ruolo, al contesto d'uso e al livello di rischio del sistema - senza imporre un livello di competenza standardizzato per ogni singola persona - e affiancandovi un compito di promozione dell'alfabetizzazione nella società a carico della Commissione e degli Stati membri. Per la scuola, in quanto deployer, la sostanza descritta al § 8.1.1 resta pienamente valida. Restano invece invariati, alle date originarie, i divieti dell'art. 5 (in vigore dal 2 febbraio 2025) e gli obblighi di trasparenza dell'art. 50, in applicazione dal 2 agosto 2026 (per questi ultimi il rinvio riguarda solo il profilo tecnico della marcatura leggibile dalle macchine dei contenuti generati, a carico dei fornitori dei sistemi generativi immessi sul mercato prima del 2 agosto 2026, che devono conformarsi entro il 2 di-

cembre 2026, e non l'obbligo di informare che si interagisce con un sistema di IA. Alla stessa data del 2 dicembre 2026 diventano inoltre applicabili due nuovi divieti che il Regolamento (UE) 2026/1744 ha inserito nell'art. 5, di diretto interesse per la scuola e per la tutela degli studenti: il divieto dei sistemi di IA che generano o manipolano materiale intimo non consensuale (le cosiddette app di «nudificazione») e il divieto dei sistemi che generano materiale di abuso sessuale su minori, anche interamente sintetico.

Per il dirigente scolastico, il punto non è annotare una nuova data e archiviare il problema. Le scadenze europee sull'IA si sono già spostate una volta nel giro di pochi mesi, e nulla esclude che accada di nuovo. Una scuola che nel frattempo ha costruito una governance solida - censimento dei sistemi, formazione del personale, valutazioni d'impatto avviate anche prima che diventassero un obbligo di legge - non subisce il rinvio come un problema: lo utilizza come tempo aggiuntivo per consolidare pratiche che restano necessarie sul piano della responsabilità educativa e organizzativa, indipendentemente dalla data in cui la conformità normativa in senso stretto diventerà pienamente esigibile.

L'istruzione come settore ad alto rischio (Allegato III, art. 6)

L'Allegato III del Regolamento elenca i settori in cui i sistemi di IA sono considerati ad alto rischio. L'istruzione e la formazione professionale rientrano tra questi (Allegato III, punto 3).¹²⁸ In particolare, sono classificati ad alto rischio i sistemi di IA destinati a essere utilizzati per:

- determinare l'accesso o l'ammissione o l'assegnazione di persone fisiche a istituti di istruzione e formazione professionale a tutti i livelli;
- valutare i risultati dell'apprendimento, anche quando tali risultati sono utilizzati per orientare il processo di apprendimento;
- valutare il livello di istruzione appropriato per una persona e influenzare materialmente il livello di istruzione e formazione che le persone riceveranno o a cui potranno accedere;
- monitorare e rilevare comportamenti vietati degli studenti durante le prove d'esame.

Questo elenco merita un'attenzione particolare da parte del dirigente perché delimita il perimetro: non qualsiasi uso dell'IA a scuola ricade automaticamente nella categoria ad alto rischio. Un chatbot informativo che risponde a domande dei docenti sulla normativa non vi rientra. Un sistema che profila gli studenti e ne orienta il percorso formativo, sì.

¹²⁷ Il «Digital Omnibus on AI» è il regolamento di modifica dell'AI Act proposto dalla Commissione europea il 19 novembre 2025 (COM(2025) 836) nell'ambito del più ampio pacchetto di semplificazione del quadro digitale dell'Unione. Dopo l'accordo politico del 7 maggio 2026, il testo è stato approvato dal Parlamento europeo il 16 giugno 2026 e dal Consiglio il 29 giugno 2026, ed è stato pubblicato come Regolamento (UE) 2026/1744 dell'8 luglio 2026 nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 24 luglio 2026, con entrata in vigore il 27 luglio 2026. Oltre al rinvio delle scadenze per i sistemi ad alto rischio (2 dicembre 2027 per l'Allegato III, 2 agosto 2028 per l'Allegato I), il provvedimento interviene sull'art. 4 (alfabetizzazione) e prevede una regola transitoria per l'obbligo di marcatura dei contenuti sintetici di cui all'art. 50, par. 2. Per un inquadramento: Servizio Studi del Parlamento europeo (EPRS), Briefing «Digital Omnibus on AI», 9 febbraio 2026.

¹²⁸ Allegato III, punto 3, del Reg. UE 2024/1689. Vi rientrano i sistemi di IA destinati a: determinare l'accesso, l'ammissione o l'assegnazione di persone fisiche a istituti di istruzione e formazione professionale; valutare i risultati dell'apprendimento, anche per orientarlo; valutare il livello di istruzione appropriato per una persona incidendo materialmente sul percorso che potrà seguire; monitorare e rilevare comportamenti vietati degli studenti durante le prove d'esame.

La clausola di esclusione (art. 6, par. 3)

L'art. 6, par. 3, introduce un elemento di flessibilità fondamentale per la scuola: un sistema di IA che ricade nell'Allegato III non è considerato ad alto rischio quando non pone un rischio significativo di pregiudizio per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali delle persone fisiche, in particolare quando non influenza materialmente l'esito di un processo decisionale.

L'esclusione opera soltanto quando ricorre almeno una delle condizioni previste dalla norma, e cioè quando il sistema è destinato a eseguire un compito procedurale limitato, a migliorare il risultato di un'attività umana già completata, a rilevare schemi decisionali o scostamenti da schemi decisionali precedenti senza sostituire né influenzare la valutazione umana, oppure a svolgere un compito preparatorio. Resta in ogni caso ad alto rischio il sistema di cui all'Allegato III che effettua profilazione di persone fisiche.

Questo significa che la classificazione non è meccanica. Il dirigente - in quanto responsabile delle scelte dell'istituto - deve valutare, per ogni sistema, se esso influenza materialmente le decisioni su persone (studenti, docenti, famiglie) oppure se svolge funzioni puramente ancillari, preparatorie o procedurali. La valutazione va documentata: l'art. 6, par. 4, impone al fornitore che ritiene che un sistema di IA di cui all'Allegato III non sia ad alto rischio di documentare tale valutazione prima che il sistema sia immesso sul mercato o messo in servizio e di renderla disponibile, su richiesta, alle autorità nazionali competenti.

Un elemento di particolare cautela emerge dalle Linee guida della Commissione europea sull'art. 6, pubblicate in bozza nel maggio 2026 e sottoposte a consultazione pubblica:¹²⁹ pur non avendo ancora carattere definitivo, indicano con chiarezza l'orientamento interpretativo della Commissione, ed è quindi prudente tenerne conto fin da ora.

Il punto centrale è che la presenza di un operatore umano nel processo decisionale non è di per sé sufficiente a escludere la classificazione ad alto rischio. Se il sistema produce scoring, ranking, raccomandazioni o pre-valutazioni che influenzano materialmente la decisione finale, il sistema resta ad alto rischio anche in presenza di supervisione umana. Questo punto è rilevante per molte piattaforme didattiche che offrono funzionalità di «suggerimento» o «personalizzazione»: il fatto che un docente possa teoricamente ignorare il suggerimento dell'algoritmo non basta a rendere il sistema a basso rischio, se nella pratica il suggerimento viene abitualmente seguito.

La valutazione d'impatto sui diritti fondamentali - FRIA (art. 27)

L'art. 27 del Regolamento introduce l'obbligo, per i deployer di sistemi di IA ad alto rischio che siano organismi di diritto pubblico o soggetti privati che erogano servizi pubblici, di effettuare una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali (Fundamental Rights Impact Assessment - FRIA) prima di mettere in uso il sistema.¹³⁰

La FRIA non coincide con la valutazione d'impatto sulla protezione dei dati personali (DPIA) prevista dall'art. 35 del Reg. UE 2016/679 (GDPR),¹³¹ ma si coordina con essa. L'art. 27, par. 4, del Regolamento stabilisce che, se un obbligo della FRIA è già soddisfatto dalla DPIA, la FRIA integra quest'ultima, senza duplicarla. Nella pratica, questo significa che i due strumenti vanno costruiti in modo coordinato: la DPIA guarda ai rischi per la protezione dei dati personali, la FRIA guarda ai rischi per i diritti fondamentali in senso più ampio (dignità, non discriminazione, autodeterminazione, accesso all'istruzione, equità).

La FRIA si applica al primo uso del sistema ad alto rischio. Se nel corso dell'utilizzo il deployer ritiene che gli elementi valutati siano cambiati o non siano più aggiornati, deve adottare le misure necessarie per aggiornare la valutazione (art. 27, par. 2). Per la scuola pubblica, la FRIA diventa uno strumento di governance prima ancora che di compliance: costringe l'istituto a ragionare - prima di adottare un sistema - su quali diritti degli studenti, delle famiglie e del personale possono essere toccati, con quale intensità, e con quali misure di mitigazione.

La DPIA nel contesto scolastico (art. 35, Reg. UE 2016/679)

Indipendentemente dall'AI Act, l'introduzione di sistemi di IA a scuola attiva con grande frequenza l'obbligo di valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA) previsto dall'art. 35 del GDPR - lo strumento di più lunga tradizione, già al centro del quadro di protezione dei dati richiamato nella Sezione I, cui la FRIA si affianca come valutazione più recente e complementare. Il Regolamento generale sulla protezione dei dati richiede la DPIA quando un trattamento - in particolare se prevede l'uso di nuove tecnologie - può comportare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone fisiche. L'art. 35, par. 3, del GDPR elenca i casi in cui la DPIA è in ogni caso richiesta: tra questi, il trattamento su larga scala di categorie particolari di dati (lett. b) e la sorveglianza sistematica su larga scala di

¹²⁹ Commissione europea, orientamenti sulla classificazione dei sistemi di IA ad alto rischio ai sensi dell'art. 6 del Reg. UE 2024/1689, diffusi in versione preliminare il 19 maggio 2026 e sottoposti a consultazione pubblica, chiusa il 23 giugno 2026; la versione definitiva è attesa fra la fine del 2026 e l'inizio del 2027. Si tratta di un atto di soft law privo di carattere vincolante, che tuttavia esprime l'orientamento interpretativo della Commissione ed è quindi prudente considerare fin d'ora. Vanno tenuti distinti dagli orientamenti sull'art. 50 (obblighi di trasparenza), adottati invece in via definitiva dalla Commissione il 20 luglio 2026 (C(2026) 5054 final), insieme al Code of Practice on Transparency of AI-Generated Content del 10 giugno 2026.

¹³⁰ Sulla FRIA (art. 27 del Reg. UE 2024/1689) v. più diffusamente il § 8.7.4. L'art. 27, par. 4, prevede che, ove un obbligo della FRIA risulti già assolto dalla valutazione d'impatto sulla protezione dei dati (DPIA, art. 35 GDPR), la FRIA integri quest'ultima senza duplicarla; per agevolare l'adempimento la Commissione europea sta predisponendo un modello e uno strumento automatizzato.

¹³¹ Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali e alla libera circolazione di tali dati (General Data Protection Regulation, GDPR), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, serie L 119, del 4 maggio 2016 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>). Il Garante per la protezione dei dati personali ha adottato un elenco delle tipologie di trattamenti soggetti al requisito di valutazione d'impatto ai sensi dell'art. 35, par. 4.

una zona accessibile al pubblico (lett. c). In una scuola, i dati trattati dai sistemi di IA riguardano quasi sempre minori. Possono includere dati relativi alla salute, a bisogni educativi speciali, a condizioni di svantaggio socio-economico, a situazioni familiari complesse. Nel contesto scolastico, l'introduzione di sistemi di IA che trattano dati personali degli studenti richiede una particolare attenzione nella valutazione della necessità di una DPIA. La presenza di minori, l'uso di nuove tecnologie e l'eventuale trattamento di categorie particolari di dati costituiscono fattori che possono concorrere a determinare un rischio elevato ai sensi dell'art. 35 del GDPR.

La DPIA richiede al titolare del trattamento - l'istituzione scolastica, per il tramite del dirigente scolastico quale legale rappresentante - di descrivere il trattamento e le sue finalità, valutarne la necessità e la proporzionalità, identificare i rischi per i diritti e le libertà degli interessati, e definire le misure previste per affrontarli. Deve essere condotta prima dell'avvio del trattamento e aggiornata quando le condizioni cambiano. Il DPO, la cui designazione è obbligatoria per le istituzioni scolastiche in quanto organismi pubblici (art. 37, par. 1, lett. a), GDPR), deve essere consultato (art. 35, par. 2, GDPR).

8.1.3 Le Linee guida MIM nel contesto altoatesino

Le Linee guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche, adottate con DM 166 del 9 agosto 2025 dal Ministero dell'Istruzione e del Merito con il parere favorevole del Garante per la protezione dei dati personali, rappresentano la traduzione del quadro europeo nel sistema scolastico italiano. Non si limitano a enunciare principi: richiamano espressamente gli obblighi dei deployer previsti dagli artt. 26 e 27 dell'AI Act e individuano quattro pilastri per l'adozione dell'IA nelle scuole

- principi di riferimento, requisiti di base (etici, tecnici e normativi), framework di implementazione, comunicazione e governance.

Per le scuole della Provincia autonoma di Bolzano, il recepimento di queste Linee guida avviene nel quadro dell'autonomia speciale. La Provincia ha competenza concorrente in materia scolastica (artt. 8 e 9, DPR 670/1972); l'Intendenza Scolastica italiana è l'organo che orienta e accompagna le istituzioni scolastiche in lingua italiana nell'attuazione delle politiche educative. Il Piano Athena IA 2025-2028, adottato dalla Direzione Istruzione e Formazione italiana, contestualizza il quadro nazionale e lo traduce in indicazioni operative per il territorio.

8.1.4 La Legge italiana sull'intelligenza artificiale

La Legge 23 settembre 2025, n. 132 («Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale»),¹³² in vigore dal 10 ottobre 2025, integra il quadro normativo nazionale. Il provvedimento interviene su diversi settori, tra cui il lavoro, la sanità e la pubblica amministrazione, e prevede deleghe al Governo per l'adozione di norme attuative.

Per la scuola, la Legge 132/2025 conferma e rafforza il quadro di responsabilità delineato dall'AI Act e dal GDPR. Il dirigente scolastico deve monitorarne l'evoluzione attuativa per verificare se e quando emergano obblighi specifici per il settore dell'istruzione.

8.1.5 L'agenda delle scadenze

Il quadro normativo è in fase di attuazione progressiva. La tabella seguente riassume le scadenze rilevanti per la scuola, con indicazione dello stato al momento della stesura del presente capitolo.

DATA	OBBLIGO	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO
2 febbraio 2025	Obbligo di alfabetizzazione IA del personale	Art. 4, Reg. UE 2024/1689	In vigore
2 febbraio 2025	Divieto di pratiche vietate (monitoraggio emozioni, manipolazione, social scoring)	Art. 5, Reg. UE 2024/1689	In vigore
9 agosto 2025	Linee guida MIM per l'introduzione dell'IA nelle scuole	DM 166/2025	In vigore
10 ottobre 2025	Legge italiana sull'IA	Legge 132/2025	In vigore
2 agosto 2026	Obblighi di trasparenza (informare che si interagisce con un sistema di IA; etichettare i contenuti generati con IA pubblicati: § 8.7.5); non toccati dal rinvio; dalla stessa data, piena operatività del regime sanzionatorio e della vigilanza nazionale	Art. 50, Reg. UE 2024/1689	In vigore

¹³² Legge 23 settembre 2025, n. 132, recante disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale, pubblicata nella Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 223 del 25 settembre 2025 ed entrata in vigore il 10 ottobre 2025. La legge affida ad AgID e all'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale funzioni in materia di IA e reca deleghe al Governo per l'adozione di decreti attuativi (tra gli altri, artt. 16 e 24).

DATA	OBBLIGO	RIFERIMENTO NORMATIVO	STATO
2 dicembre 2026	Nuovi divieti (materiale intimo non consensuale; materiale di abuso su minori) e marcatura tecnica dei contenuti generati per i sistemi immessi sul mercato prima del 2/8/2026	Artt. 5 e 50, Reg. UE 2024/1689, come mod. dal Reg. UE 2026/1744	Prossima scadenza
2 dicembre 2027 (già 2/8/2026)	Obblighi per sistemi ad alto rischio: gestione del rischio, documentazione, registrazione, FRIA	Artt. 6, 9, 16, 27, 49, Reg. UE 2024/1689	Rinvio definitivo (Reg. UE 2026/1744)
2 agosto 2028 (già 2/8/2027)	Obblighi per sistemi IA in prodotti regolati (Allegato I)	Art. 113, Reg. UE 2024/1689	Rinvio definitivo (Reg. UE 2026/1744)

8.2 Chi governa l'IA nell'istituto

L'adozione dell'IA a scuola non è una questione tecnica che si risolve con la scelta di uno strumento. È una questione di governo, che richiede una distribuzione chiara delle responsabilità tra le figure dell'istituto. Non si tratta di assegnare compiti per un singolo progetto, ma di definire un assetto organizzativo stabile: chi ha la responsabilità di quali decisioni, chi ne risponde, chi vigila.

8.2.1 Il dirigente scolastico

Il dirigente è il titolare della governance dell'IA nell'istituto. Questa responsabilità discende da due piani normativi distinti e convergenti.

Sul piano della protezione dei dati, titolare del trattamento è l'istituzione scolastica, ai sensi dell'art. 4, punto 7, e dell'art. 24 del Reg. UE 2016/679 (GDPR). Il dirigente scolastico, in qualità di legale rappresentante dell'istituzione, assume concretamente le decisioni relative alle attività di trattamento, comprese quelle relative alle finalità e ai mezzi, e assicura, per conto dell'istituzione, il rispetto della normativa applicabile. Ogni sistema di IA che tratta dati personali - e nella scuola è difficile immaginarne uno che non lo faccia - ricade nella responsabilità dell'istituzione scolastica.

Sul piano dell'intelligenza artificiale, il Reg. UE 2024/1689 qualifica la scuola come deployer (art. 3, punto 4)¹³³ e attribuisce al deployer dei sistemi ad alto rischio una serie di obblighi: utilizzare il sistema conformemente alle istruzioni d'uso (art. 26, par. 1); garantire che le persone incaricate della sorveglianza umana abbiano la competenza, la formazione e l'autorità necessarie (art. 26, par. 2); monitorare il funzionamento del sistema e segnalare eventuali rischi (art. 26, par. 5); effettuare la FRIA quando prevista (art.

27). La responsabilità di queste funzioni ricade sul vertice dell'organizzazione: il dirigente scolastico. Se la Sezione I aveva inquadrato l'AI Act soprattutto dal lato di chi progetta e mette a disposizione i sistemi, è qui che il baricentro si sposta sull'istituto: in quanto deployer, la scuola non è semplice destinataria di uno standard europeo con cui valutare i prodotti, ma titolare di obblighi propri, di cui deve rispondere.

La decisione di adottare o non adottare un sistema di IA è un atto di governo dell'istituto. Non è delegabile nel senso che il dirigente può farsi supportare tecnicamente - e deve farlo - ma non può trasferire ad altri la responsabilità della scelta. Quando un sistema di IA incide sulla didattica o sulla valutazione degli studenti, la decisione richiede inoltre un mandato degli organi collegiali competenti: il Collegio docenti per le scelte didattiche, il Consiglio di istituto per le scelte organizzative che toccano l'intera comunità scolastica.

8.2.2 Il DPO (Responsabile della Protezione dei Dati)

Il DPO è designato ai sensi dell'art. 37 del Reg. UE 2016/679. Nelle istituzioni scolastiche, la sua funzione è tipicamente svolta da un professionista esterno o da un servizio messo a disposizione dall'amministrazione scolastica provinciale.¹³⁴

Con l'introduzione dell'IA, il ruolo del DPO cambia nella sostanza. Non si tratta più soltanto di verificare informative e registri dei trattamenti, ma di collaborare con il dirigente su questioni che richiedono una competenza nuova: valutare se un sistema di IA tratta dati personali in modo conforme al GDPR; partecipare alla redazione della DPIA (art. 35, par. 2, GDPR), che richiede espressamente la consultazione del DPO; contribuire alla classificazione dei sistemi di IA (alto rischio o meno) per orientare le scelte dell'istituto; verificare che i contratti con i fornitori di servizi IA conten-

¹³³ Ai sensi dell'art. 3, punto 4, del Reg. UE 2024/1689 il «deployer» è la persona fisica o giuridica che utilizza un sistema di IA sotto la propria autorità, salvo l'uso nell'ambito di un'attività personale non professionale. Si distingue dal «fornitore» (art. 3, punto 3), che sviluppa il sistema o lo immette sul mercato con il proprio nome o marchio. La scuola è di norma deployer; può però assumere obblighi da fornitore se modifica sostanzialmente un sistema ad alto rischio o lo commercializza con il proprio nome (v. § 8.4).

¹³⁴ Artt. 37-39 del Reg. UE 2016/679. La designazione del responsabile della protezione dei dati (RPD/DPO) è obbligatoria quando il trattamento è effettuato da un'autorità pubblica (art. 37, par. 1, lett. a), categoria in cui rientrano le istituzioni scolastiche. Il DPO può essere un dipendente o un professionista esterno (art. 37, par. 6) e svolge i compiti indicati dall'art. 39: informazione e consulenza al titolare, sorveglianza sull'osservanza della normativa, cooperazione con l'autorità di controllo.

gano le clausole di protezione dei dati previste dall'art. 28 del GDPR. In prospettiva, dal 2 dicembre 2027 - termine fissato dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) in luogo della scadenza originaria del 2 agosto 2026 (v. § 8.1.2) - il DPO sarà coinvolto anche nel coordinamento tra DPIA e FRIA (art. 27, par. 4, Reg. UE 2024/1689), due strumenti che vanno costruiti in modo complementare e che condividono in parte la base informativa. Il DPO non ha poteri decisionali: la responsabilità resta in capo al dirigente. Ma la qualità delle sue analisi e dei suoi pareri condiziona direttamente la qualità delle decisioni dell'istituto in materia di IA. È quindi nell'interesse del dirigente assicurarsi che il DPO disponga delle competenze necessarie per affrontare le specificità dell'intelligenza artificiale - o che venga affiancato da chi le possiede.

8.2.3 La Segretaria / Il Segretario scolastico

Nelle scuole della Provincia autonoma di Bolzano, la figura che in ambito nazionale corrisponde al DSGA è il Segretario scolastico (o la Segretaria scolastica): un profilo professionale inquadrato nel ruolo speciale del personale dell'amministrazione scolastica provinciale, nella VII qualifica funzionale. Il Segretario è selezionato tramite corso-concorso pubblico con formazione biennale teorico-pratica (contratto collettivo di comparto 8 marzo 2006; bando approvato con decreto del direttore della Ripartizione personale ai sensi della normativa provinciale vigente). Requisito imprescindibile è il possesso dell'attestato di bilinguismo B2 - italiano e tedesco - che certifica la capacità di operare professionalmente in entrambe le lingue provinciali.

Questo profilo ha implicazioni dirette per la governance dell'IA. Il Segretario opera in raccordo con il dirigente scolastico e cura la gestione operativa dei sistemi amministrativi dell'istituto: configurazione degli account, gestione dei flussi documentali, rapporti con i fornitori di servizi digitali, supervisione del personale di segreteria nell'uso degli strumenti. La regolamentazione della gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche della Provincia è disciplinata dal Decreto del Presidente della Provincia 13 ottobre 2017, n. 38. Nella governance dell'IA, il Segretario è la figura che traduce le decisioni del dirigente in prassi operative. Se il dirigente decide di adottare un chatbot informativo per le famiglie, è il Segretario che ne gestisce l'implementazione, ne verifica il funzionamento quotidiano, ne segnala le criticità. Se il dirigente autorizza l'uso di una piattaforma con funzionalità IA per la gestione documentale, è il Segretario che configura gli accessi, definisce i flussi e assicura la coerenza con le procedure amministrative dell'istituto.

Il bilinguismo del Segretario è una risorsa concreta, non solo un requisito formale. In un contesto dove gli strumenti di IA devono funzionare in italiano e in tedesco - e dove l'utenza, le famiglie e il personale operano in entrambe le lingue - la capacità di testare, verificare e valutare gli strumenti in entrambe le lingue è un atto di governance operativa che nessun'altra figura dell'istituto è in grado di svolgere con la stessa competenza.

A questo si aggiunge una dimensione che il § 8.3.4 sviluppa per esteso: il bilinguismo istituzionale non esaurisce il quadro linguistico delle scuole, che sono di fatto comunità plurilingui, dove accanto all'italiano e al tedesco convivono le lingue straniere curricolari e le lingue di famiglia degli studenti con background migratorio. Il multilinguismo della società altoatesina si riflette nel plurilinguismo individuale degli studenti e nella pluralità linguistica delle famiglie con cui la segreteria comunica ogni giorno. Nella verifica degli strumenti il Segretario tiene quindi conto anche di questo: la copertura linguistica di una piattaforma - quali lingue supporta, e con quale qualità - rientra fra gli elementi da accertare prima dell'adozione, e le comunicazioni tradotte automaticamente verso le famiglie non italofone vanno trattate come bozze da verificare, non come testi pronti all'invio.

La responsabilità del Segretario nella governance dell'IA è gestionale, non decisionale: le scelte di adozione e le policy di utilizzo restano in capo al dirigente. Ma la qualità della gestione operativa condiziona l'efficacia della governance nel suo insieme.

8.2.4 Il Referente IA

Non tutte le scuole hanno già individuato un Referente IA. In molti istituti la funzione è affidata a un docente del Team per l'innovazione con una delega specifica. Comunque sia attribuita, la funzione è essenziale per la governance.

Il Referente IA è la figura che tiene insieme la visione d'istituto sull'intelligenza artificiale. I suoi compiti principali riguardano: il censimento degli strumenti IA in uso nell'istituto, inclusi quelli adottati spontaneamente dai singoli docenti; l'istruttoria tecnica a supporto del dirigente prima dell'adozione di nuovi strumenti, con la compilazione della griglia decisionale descritta al § 8.3; il raccordo tra la dimensione didattica e quella amministrativa, evitando che le scelte procedano in modo frammentato; la cura della formazione interna, in collaborazione con il Segretario per il personale amministrativo e con i coordinatori di dipartimento per i docenti; il monitoraggio dell'evoluzione normativa e tecnologica, per aggiornare il dirigente sulle novità rilevanti. Il Referente IA non ha responsabilità decisionale né gestionale autonoma. È una funzione di supporto tecnico e di coordinamento. La sua efficacia dipende dal mandato che riceve dal dirigente e dalla collaborazione con le altre figure - Segretario, DPO, RSPP - ciascuna delle quali porta una competenza specifica nel processo di governance.

8.2.5 RSPP e Medico Competente

L'introduzione di sistemi di IA modifica le condizioni di lavoro del personale scolastico e genera nuove categorie di rischio che devono essere valutate nel Documento di Valutazione dei Rischi (DVR). L'RSPP (Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione) supporta il dirigente - in quanto datore di lavoro ai sensi del D.Lgs. 81/2008 - in questa valutazione; nei casi previsti, vi collabora anche il Medico competente.¹³⁵

¹³⁵ Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Rilevano in particolare l'art. 17 (obblighi non delegabili del datore di lavoro, tra cui la valutazione dei rischi e l'elaborazione del relativo documento), l'art. 28 (oggetto e contenuti della valutazione), l'art. 29 (modalità di effettuazione, con la consultazione del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ai commi 1 e 2) e l'art. 37 (formazione dei lavoratori).

Il coinvolgimento dell'RSPP nella valutazione dei rischi non è facoltativo; il Medico competente vi collabora nei casi in cui ricorrono i presupposti di cui all'art. 41 del D.Lgs. 81/2008. L'art. 29, commi 1 e 2, prevede infatti che il datore di lavoro effettui la valutazione dei rischi in collaborazione con l'RSPP e, nei casi previsti, con il Medico competente, previa consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS).

Quando l'istituto introduce un sistema di IA che cambia le modalità di lavoro - ad esempio un sistema di gestione automatizzata degli orari, un assistente per la generazione di documenti, una piattaforma che monitora l'attività didattica - l'RSPP e, ove ne ricorrano i presupposti, il Medico competente devono essere coinvolti nella valutazione dell'impatto sulla salute e sulla sicurezza del personale. Per le implicazioni operative di questo coinvolgimento, si rinvia al § 8.5, dedicato all'aggiornamento del DVR.

8.2.6 Collegio docenti e Consiglio di istituto

Il Collegio docenti ha competenza deliberativa sulle scelte didattiche e sulla valutazione degli studenti. Quando un sistema di IA incide su questi ambiti - ad esempio un sistema di supporto alla valutazione, un tutor virtuale che personalizza i percorsi di apprendimento, uno strumento

di generazione automatica di verifiche - l'adozione richiede una delibera collegiale informata. «Informata» significa che il Collegio deve ricevere, prima del voto, una descrizione chiara del sistema, delle sue funzionalità, dei dati che tratta, dei rischi identificati e delle misure previste. Un'adozione per via amministrativa, senza passaggio collegiale, espone il dirigente a contestazioni e mina la legittimità della scelta.

Il Consiglio di istituto interviene sulle scelte organizzative e gestionali che riguardano l'intera comunità scolastica. L'adozione di sistemi IA che trattano dati degli studenti, che modificano le modalità di comunicazione con le famiglie o che incidono sull'organizzazione del servizio richiede una delibera del Consiglio e un momento di informazione strutturata alle famiglie. La trasparenza verso le famiglie non è solo un obbligo normativo (art. 13, GDPR): è una condizione di fiducia istituzionale, particolarmente rilevante quando si trattano dati di minori con tecnologie la cui logica di funzionamento non è immediatamente comprensibile.

8.2.7 La mappa delle responsabilità

Le responsabilità descritte nei paragrafi precedenti possono essere sintetizzate in una mappa che distingue cinque funzioni di governance e identifica, per ciascuna, la figura responsabile e le figure che collaborano.

FUNZIONE DI GOVERNANCE	RESPONSABILE	COLLABORANO
Decisione di adozione di un sistema IA	Dirigente scolastico	Referente IA, DPO, Collegio / Consiglio
Valutazione d'impatto (DPIA, FRIA)	Dirigente scolastico	DPO, Referente IA, Segretario
Gestione operativa dei sistemi	Segretario scolastico	Referente IA, personale di segreteria
Aggiornamento del DVR per la parte IA	Dirigente scolastico (datore di lavoro)	RSPP, Medico competente (ove previsto), RLS
Formazione del personale sull'IA	Dirigente scolastico	Referente IA, Segretario, Intendenza

8.3 Decidere: quando adottare, quando no

La governance dell'IA non comincia con l'attivazione di un sistema. Comincia prima, con la domanda se quel sistema serva davvero e se l'istituto sia in condizione di gestirlo in modo responsabile. Questa sezione propone un metodo per affrontare questa domanda in modo strutturato.

8.3.1 Censire l'esistente

Il primo atto di governance non è scegliere un nuovo strumento, ma mappare quelli già in uso. Molti istituti utilizzano già sistemi che incorporano componenti di intelligenza artificiale senza che questo sia percepito come tale: registri elettronici con funzionalità di analisi predittiva,

piattaforme didattiche che personalizzano automaticamente i percorsi, strumenti di traduzione automatica, correttori ortografici avanzati, filtri antispam intelligenti nella posta elettronica.

Il censimento consente di capire quale livello di rischio la scuola sta già assumendo e quali obblighi sono già operativi. Un sistema di IA in uso da tempo non è esente dagli obblighi dell'AI Act per il solo fatto di essere stato adottato prima della sua entrata in vigore.

Per i sistemi dell'Allegato III il termine generale è il 2 dicembre 2027, fissato dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) in luogo della scadenza originaria del 2 agosto 2026 (v. § 8.1.2). Ai sistemi ad alto rischio già immessi sul mercato o messi in servizio prima dell'applicazione del capo III si applica però il regime transitorio dell'art. 111 del Reg. UE 2024/1689: il regolamento li raggiunge solo in caso di modifiche significative della progettazione, ma per i sistemi destinati a essere utilizza-

ti dalle autorità pubbliche, categoria cui appartengono le istituzioni scolastiche, l'adeguamento è comunque dovuto entro il 2 agosto 2030. Resta raccomandato l'adeguamento anticipato.

Il censimento dovrebbe essere condotto dal Referente IA in collaborazione con il Segretario (per gli strumenti amministrativi) e con i coordinatori di dipartimento (per gli strumenti didattici).

Per ciascun sistema identificato, è utile registrare almeno: denominazione e fornitore; funzione svolta; dati trattati (tipologia e categorie di interessati); presenza di componenti IA dichiarate o presunte; grado di influenza sulle decisioni (ancillare o materiale).

8.3.2 La griglia decisionale

Per ogni nuovo sistema di IA di cui si valuta l'adozione, il dirigente - supportato dal Referente IA e dal DPO - dovrebbe verificare i seguenti elementi prima di procedere:

- **C'è un bisogno reale?** Il sistema risponde a un'esigenza educativa o organizzativa concreta e documentabile, oppure l'istituto sta rispondendo a una pressione commerciale, a una moda tecnologica o a un entusiasmo individuale? L'IA è un mezzo, non un fine. Se il problema può essere risolto con strumenti più semplici e meno invasivi, la soluzione più semplice è quella giusta.
- **Il sistema influenza materialmente decisioni su persone?** Se il sistema produce valutazioni, raccomandazioni, classificazioni o profilazioni che incidono su studenti, personale o famiglie - ad esempio orientando il percorso formativo di uno studente, suggerendo interventi di recupero, classificando le comunicazioni delle famiglie per priorità - il sistema è potenzialmente ad alto rischio ai sensi dell'Allegato III del Reg. UE 2024/1689. In questo caso, prima dell'adozione va valutata la necessità della DPIA ai sensi dell'art. 35 del GDPR; dal 2 dicembre 2027 - termine così fissato dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) in luogo della scadenza originaria del 2 agosto 2026 (v. § 8.1.2) - la FRIA deve essere effettuata quando il sistema è classificato ad alto rischio e ricorrono i presupposti dell'art. 27 dell'AI Act. Resta comunque buona pratica anticipare la valutazione degli impatti per i sistemi già in uso che incidono in modo rilevante sui diritti degli studenti.
- **Il sistema svolge funzioni ancillari?** Se il sistema si limita a supportare attività procedurali senza influenzare l'esito di decisioni su persone - ad esempio generando bozze di testi, rispondendo a domande frequenti sulla base di un corpus documentale definito, classificando documenti per archiviazione - il livello di rischio è più basso. Restano comunque operativi gli obblighi di alfabetizzazione del personale (art. 4, AI Act), di trasparenza verso gli interessati (art. 13, GDPR) e di verifica della conformità del fornitore.
- **La scuola ha le competenze per monitorarlo?** Un sistema di IA non si adotta e si dimentica. Richiede monitoraggio nel tempo: le risposte sono accurate? Il sistema produce bias? I dati sono trattati come previsto? Il fornitore aggiorna il sistema e come? Se l'istituto non dispone delle competenze interne per esercitare questa vigilanza, l'adozione è prematura - a meno di non prevedere un percorso di formazione adeguato prima dell'avvio.

- **Il fornitore garantisce trasparenza e conformità?** Il deployer è responsabile dell'uso conforme del sistema; per i sistemi ad alto rischio gli obblighi sono specificati dall'art. 26 del Reg. UE 2024/1689. Questa responsabilità presuppone che il fornitore fornisca la documentazione necessaria: istruzioni d'uso, informazioni sul funzionamento del sistema, dati sulla localizzazione e il trattamento dei dati, impegni contrattuali sulla conformità al GDPR e all'AI Act. Se il fornitore non è in grado o non è disposto a fornire queste informazioni, il sistema non va adottato.
- **Quali diritti possono essere toccati?** Per ogni sistema, il dirigente dovrebbe identificare quali diritti degli interessati possono essere coinvolti: protezione dei dati personali (artt. 7 e 8, Carta dei diritti fondamentali dell'UE); non discriminazione (art. 21); dignità (art. 1); libertà di espressione e di pensiero (artt. 10 e 11); diritto all'istruzione (art. 14). Questa identificazione non è un esercizio accademico: è la base della FRIA e condiziona le misure di mitigazione che l'istituto dovrà predisporre.

8.3.3 Quando la risposta è no

La governance responsabile include la capacità di non adottare. Un sistema di IA non va introdotto quando:

- rientra nelle pratiche vietate dall'art. 5 del Reg. UE 2024/1689 - ad esempio un sistema che monitora le emozioni degli studenti durante la lezione per valutarne l'attenzione;
- il fornitore non offre documentazione tecnica sufficiente sul funzionamento del sistema, rendendo impossibile per il deployer valutarne i rischi;
- la scuola non dispone delle competenze per monitorare il sistema nel tempo e non è in condizione di acquisirle prima dell'adozione;
- il rischio per i diritti degli studenti - in quanto minori - è sproporzionato rispetto al beneficio educativo o organizzativo atteso;
- il trattamento dei dati personali non ha una base giuridica adeguata ai sensi degli artt. 6 e 9 del Reg. UE 2016/679, in particolare per i dati di categorie particolari (salute, bisogni educativi speciali, condizioni familiari);
- il sistema crea una dipendenza tecnologica da un unico fornitore senza possibilità di migrazione dei dati, esponendo l'istituto a rischi di continuità operativa.

Dire no non è un fallimento: è un esercizio di responsabilità. La scuola non ha l'obbligo di adottare l'intelligenza artificiale. Ha l'obbligo di governarla, quando decide di farlo.

8.3.4 IA e contesto bilingue e plurilingue

Le scuole in lingua italiana della Provincia autonoma di Bolzano operano in un ambiente dove personale e utenza si muovono quotidianamente tra italiano e tedesco. Questo pone questioni specifiche nella valutazione dei sistemi di IA che non si ritrovano nel contesto nazionale.

Un sistema di IA che funziona bene in italiano può funzionare in modo inaffidabile in tedesco, o viceversa. I modelli linguistici su cui si basa la maggior parte degli stru-

menti di IA generativa sono addestrati prevalentemente su corpora in lingua inglese: le prestazioni in altre lingue - e in particolare in lingue meno rappresentate nei dati di addestramento - possono essere significativamente inferiori.¹³⁶ Per la scuola altoatesina, questo si traduce in rischi concreti: risposte imprecise o culturalmente inadeguate in una delle due lingue; bias linguistici che privilegiano una lingua rispetto all'altra; difficoltà nel gestire il code-switching tipico del contesto locale.

Prima di adottare un sistema di IA, l'istituto dovrebbe testarlo in entrambe le lingue e verificare che la qualità delle risposte sia comparabile. Il personale di segreteria - in possesso dell'attestato di bilinguismo B2 - è la risorsa naturale per questa verifica: non è un compito che può essere delegato a chi non ha competenza certificata in entrambe le lingue.

Il bilinguismo istituzionale non esaurisce però il quadro linguistico reale delle classi. Le scuole in lingua italiana sono di fatto comunità plurilingui: accanto all'italiano e al tedesco convivono le lingue straniere curricolari e le lingue di famiglia degli studenti con background migratorio, per molti dei quali l'italiano è lingua seconda.

Il multilinguismo della società altoatesina si riflette così nel plurilinguismo individuale degli studenti - la capacità, valorizzata dal Quadro comune europeo di riferimento e ripresa nel Capitolo 6, di muoversi fra più lingue con livelli di competenza diversi - e nella pluralità linguistica delle famiglie con cui la scuola comunica ogni giorno.

Per la valutazione degli strumenti questo ha un doppio risvolto. Sul piano delle opportunità, l'IA può sostenere la comunicazione con le famiglie non italofone - traduzione di avvisi e modulistica nelle lingue più diffuse, semplificazione dei testi (§ 9.5) - e la personalizzazione dei materiali per gli alunni NAI, secondo le cautele del Capitolo 3. Sul piano dei rischi, valgono amplificate le avvertenze già formulate per il tedesco: le prestazioni dei modelli nelle lingue meno rappresentate nei dati di addestramento - fra cui molte lingue di famiglia legate alla migrazione - sono spesso sensibilmente inferiori, e una traduzione automatica imprecisa in una comunicazione ufficiale può produrre esclusione anziché inclusione, proprio verso le famiglie che più avrebbero bisogno di un canale accessibile. Le comunicazioni tradotte automaticamente vanno quindi trattate come bozze da verificare, ove possibile con il supporto di mediatori o di personale competente, e la copertura linguistica di uno strumento - quali lingue supporta, e con quale qualità - entra a pieno titolo fra i criteri della valutazione che precede l'adozione, per non introdurre disparità di trattamento fra studenti e famiglie in base alla lingua parlata.

Questo aspetto va documentato nella valutazione che precede l'adozione e, se il sistema è classificato ad alto rischio, nella FRIA: il rischio di discriminazione linguistica è un rischio per i diritti fondamentali, in un territorio

dove la tutela delle minoranze linguistiche ha rango costituzionale (art. 6 Cost.; artt. 99 e 100, DPR 670/1972, Statuto speciale per il Trentino-Alto Adige, che sanciscono la parificazione della lingua tedesca a quella italiana e il diritto di usarla nei rapporti con la pubblica amministrazione).

Accanto alla tutela delle minoranze storiche, la stessa logica si estende al plurilinguismo dell'utenza: un sistema che serve bene solo alcune lingue tratta diversamente studenti e famiglie sulla base della lingua e dell'origine, condizioni che l'art. 3 della Costituzione e l'art. 21 della Carta dei diritti fondamentali dell'UE proteggono da ogni discriminazione.

8.4 Il rapporto con i fornitori

La scuola non sviluppa sistemi di intelligenza artificiale: li acquista, li riceve in dotazione dall'amministrazione provinciale o li adotta attraverso convenzioni e accordi. Questa condizione è la norma, non l'eccezione, ma ha conseguenze giuridiche precise.

Il Reg. UE 2024/1689 attribuisce al deployer - cioè alla scuola - la responsabilità di utilizzare il sistema in modo conforme e di monitorarne il funzionamento (art. 26, per i sistemi ad alto rischio). Questa responsabilità non si trasferisce al fornitore con la firma del contratto.¹³⁷

Il fatto che un fornitore dichiari la conformità del proprio prodotto non esime il dirigente dall'obbligo di verificare che tale conformità sussista e che sia mantenuta nel tempo.

8.4.1 Cosa chiedere prima dell'adozione

Prima di adottare un sistema di IA, il dirigente - supportato dal Segretario per gli aspetti amministrativi e dal DPO per gli aspetti di protezione dei dati - dovrebbe richiedere al fornitore:

- la documentazione tecnica del sistema, con una descrizione comprensibile del suo funzionamento, delle sue finalità e dei suoi limiti (l'art. 13 del Reg. UE 2024/1689 prevede che i sistemi ad alto rischio siano progettati per consentire ai deployer di interpretarne i risultati e utilizzarli in modo appropriato);
- informazioni sulla localizzazione dei dati: dove sono conservati, se vengono trasferiti fuori dall'Unione Europea, con quali garanzie (artt. 44-49, GDPR);
- informazioni sull'uso dei dati per l'addestramento del modello: i dati inseriti dagli utenti (docenti, studenti, personale) vengono utilizzati per migliorare o addestrare il sistema? Se sì, con quale base giuridica?

¹³⁶ I modelli linguistici di grandi dimensioni apprendono le proprie capacità dai dati di addestramento: le lingue meno rappresentate in tali dati, per quantità e qualità dei testi disponibili, tendono a produrre risultati meno accurati, meno idiomatici e più esposti a errori o a trasposizioni culturalmente inadeguate. Nel contesto altoatesino ciò riguarda in misura diseguale l'italiano e il tedesco e, soprattutto, la gestione del passaggio tra le due lingue (code-switching), aspetto da verificare in fase di adozione.

¹³⁷ Art. 25 del Reg. UE 2024/1689. Un deployer (o un altro soggetto della catena di fornitura) è considerato fornitore di un sistema ad alto rischio, con i relativi obblighi, quando appone il proprio nome o marchio sul sistema, ne apporta una modifica sostanziale mantenendone la destinazione ad alto rischio, oppure ne modifica la finalità in modo da renderlo ad alto rischio. È una ragione ulteriore per documentare con precisione l'uso che l'istituto fa del sistema (v. § 8.3.1).

- le certificazioni di conformità disponibili e, per i sistemi ad alto rischio, la documentazione prevista dall'art. 11 del Reg. UE 2024/1689 (documentazione tecnica) e la dichiarazione di conformità UE (art. 47);
- le condizioni contrattuali per il trattamento dei dati personali ai sensi dell'art. 28 del GDPR, che prevede un accordo scritto tra titolare (la scuola) e responsabile del trattamento (il fornitore).¹³⁸

8.4.2 Le clausole contrattuali essenziali

Il contratto con un fornitore di servizi IA non è un contratto qualsiasi. Oltre alle clausole standard, il dirigente - con il supporto del Segretario e del DPO - dovrebbe assicurarsi che il contratto preveda:

- la definizione chiara delle responsabilità in caso di errore, malfunzionamento o danno prodotto dal sistema: chi risponde se il sistema fornisce informazioni errate, se discrimina uno studente, se espone dati personali?
- la portabilità dei dati alla cessazione del rapporto: il diritto dell'istituto di ottenere i propri dati in un formato strutturato, di uso comune e leggibile da dispositivo automatico, e il termine entro cui il fornitore deve consegnarli;
- il diritto di audit: la possibilità per l'istituto (o per il DPO) di verificare che il trattamento dei dati avvenga nel rispetto degli accordi contrattuali e della normativa;
- le condizioni di aggiornamento del sistema: il fornitore può modificare il funzionamento del sistema senza il consenso dell'istituto? Con quale preavviso? Con quali garanzie di continuità?
- la clausola di cessazione ordinata del servizio: cosa succede se il fornitore chiude, viene acquisito o decide di interrompere il servizio? Quali sono i tempi e le modalità di transizione?

8.4.3 Il rischio di lock-in tecnologico

Il lock-in si verifica quando l'istituto diventa dipendente da un fornitore unico al punto da non poter cambiare strumento senza costi o disagi sproporzionati. Nel caso dei sistemi di IA, il lock-in può assumere forme particolarmente insidiose: i dati degli studenti sono conservati in un formato proprietario non esportabile; il personale è stato formato su un unico sistema e non è in grado di operare con alternative; i processi dell'istituto sono stati riorganizzati intorno a una piattaforma specifica. La prevenzione del lock-in è un atto di governance. Prima dell'adozione, il

dirigente dovrebbe verificare: i dati possono essere esportati in formati standard? Esistono alternative credibili sul mercato? Il sistema è interoperabile con le altre piattaforme in uso nell'istituto? Cosa succede se il fornitore cambia le condizioni o i prezzi?

8.4.4 Piattaforme gratuite

Un capitolo a parte merita il caso delle piattaforme che offrono servizi di IA a titolo gratuito.¹³⁹ La gratuità economica non significa assenza di costo: in molti casi, il modello di business del fornitore si basa sull'uso dei dati degli utenti - per l'addestramento dei modelli, per la profilazione, per la vendita a terzi. Quando gli utenti sono studenti minorenni, la questione assume una rilevanza giuridica diretta.

Il GDPR prevede che il trattamento dei dati personali dei minori sia soggetto a tutele rafforzate (Considerando 38; art. 8 per il consenso digitale). L'uso dei dati degli studenti per finalità diverse da quelle didattiche richiede una base giuridica specifica e un'informativa chiara ai genitori. Il dirigente non può autorizzare l'uso di una piattaforma gratuita senza aver prima verificato - con il supporto del DPO - quali dati vengono raccolti, per quali finalità, con quale base giuridica e con quali garanzie di sicurezza.

8.4.5 Il contesto provinciale

Le scuole in lingua italiana della Provincia autonoma di Bolzano operano all'interno di un'infrastruttura informatica in parte gestita dall'amministrazione provinciale. La scelta di un sistema di IA va raccordata con questa infrastruttura per garantire compatibilità tecnica, sicurezza dei dati e continuità operativa.

La normativa provinciale sugli appalti di servizi digitali prevede procedure specifiche che il Segretario scolastico conosce e gestisce nell'ambito delle proprie competenze amministrative. Quando l'adozione di un sistema IA richiede un acquisto o la stipula di una convenzione, il Segretario è la figura che istruisce la procedura nel rispetto della normativa provinciale vigente, in raccordo con il dirigente per le scelte di merito e con il DPO per le valutazioni di conformità.

In alcuni casi, l'amministrazione provinciale può mettere a disposizione delle scuole strumenti di IA già valutati e conformi. In questi casi, la governance dell'istituto si concentra sull'uso corretto dello strumento e sul monitoraggio dei risultati, più che sulla valutazione iniziale del fornitore - che è stata effettuata a livello provinciale. Resta comunque in capo al dirigente la responsabilità dell'utilizzo nel proprio contesto specifico.

¹³⁸ Art. 28 del Reg. UE 2016/679. Il trattamento da parte di un responsabile (il fornitore) per conto del titolare (la scuola) deve essere disciplinato da un contratto o altro atto giuridico che vincoli il responsabile al titolare e stabilisca, tra l'altro, oggetto, durata, natura e finalità del trattamento, tipo di dati e categorie di interessati, obblighi di riservatezza e di sicurezza, condizioni per il ricorso a sub-responsabili e assistenza al titolare.

¹³⁹ Sul trattamento dei dati dei minori v. il considerando 38 e l'art. 8 del Reg. UE 2016/679, che fissa a sedici anni l'età per il consenso digitale consentendo agli Stati membri di abbassarla fino a tredici; l'Italia l'ha fissata a quattordici anni (art. 2-quinquies del Codice in materia di protezione dei dati personali, decreto legislativo 196/2003). Nei servizi offerti a titolo gratuito il modello economico può fondarsi sull'utilizzo dei dati degli utenti, profilo particolarmente delicato quando gli interessati sono studenti minorenni.

8.5 L'aggiornamento del DVR

L'introduzione dell'intelligenza artificiale nella scuola modifica le condizioni di lavoro del personale. Questa modifica non è solo organizzativa: produce effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori che il Documento di Valutazione dei Rischi è tenuto a contemplare.

8.5.1 Il fondamento normativo

L'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro) attribuisce al datore di lavoro l'obbligo - non delegabile - di effettuare la valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e di elaborare il Documento di Valutazione dei Rischi. L'art. 28, comma 1, dello stesso decreto precisa che la valutazione deve riguardare «tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, tra cui anche quelli collegati allo stress lavoro-correlato».

La formula «tutti i rischi» è stata costantemente interpretata dalla giurisprudenza e dalla prassi amministrativa come comprensiva dei rischi derivanti dall'introduzione di nuove tecnologie. Quando un istituto scolastico introduce sistemi di IA che cambiano le modalità di lavoro del personale - docente, amministrativo o ausiliario - il DVR deve essere aggiornato per includere la valutazione di questi nuovi rischi.

L'obbligo si applica pienamente nel contesto della Provincia autonoma di Bolzano. Il dirigente scolastico, in quanto datore di lavoro, ne è il primo responsabile. L'aggiornamento va effettuato in collaborazione con l'RSPP e, nei casi previsti dall'art. 41 del D.Lgs. 81/2008, con il Medico competente, previa consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (art. 29, commi 1 e 2, D.Lgs. 81/2008).

8.5.2 Le categorie di rischio da valutare

L'IA introduce nella scuola categorie di rischio che il DVR tradizionale non contempla. Vanno identificate, descritte e valutate con lo stesso rigore metodologico riservato ai rischi già noti.

Stress tecno-correlato

L'uso continuativo di sistemi di IA può generare un carico cognitivo aggiuntivo: il personale deve imparare a utilizzare nuovi strumenti, a interpretarne i risultati, a distinguere le risposte affidabili da quelle errate, a mantenere un controllo critico su output prodotti da sistemi la cui logica di funzionamento non è sempre trasparente. A questo si aggiunge la ridefinizione dei ruoli professionali - la percezione che alcune competenze vengano sostituite dall'automazione - e, in alcuni casi, l'ansia da prestazione

algoritmica: il timore di essere valutati o monitorati attraverso sistemi automatizzati. Questi fattori rientrano nella più ampia categoria dello stress lavoro-correlato, la cui valutazione è obbligatoria ai sensi dell'art. 28, comma 1, del D.Lgs. 81/2008.

Rischio ergonomico

L'adozione di strumenti di IA generativa - chatbot, assistenti alla redazione, piattaforme di analisi - comporta un aumento del tempo trascorso davanti ai videotermini. Il Titolo VII del D.Lgs. 81/2008 disciplina già i requisiti minimi per il lavoro al videoterminale, ma i dati di esposizione effettiva vanno aggiornati per tenere conto delle nuove modalità d'uso. Un docente che utilizzava il computer per il registro elettronico e la posta e che ora lo utilizza anche per interagire con un assistente IA per la preparazione delle lezioni ha un profilo di esposizione diverso, che va rivalutato.

Il rischio algoritmico

Questa categoria - non ancora codificata dalla normativa ma riconosciuta nella letteratura tecnica sulla sicurezza sul lavoro - riguarda i casi in cui una decisione automatizzata incide sulle condizioni di lavoro del personale. Un sistema di IA che assegna automaticamente gli orari dei docenti, che distribuisce i carichi di lavoro del personale amministrativo, che analizza la produttività o che suggerisce valutazioni sulla performance introduce un elemento di opacità e di potenziale arbitrarietà nelle condizioni di lavoro. Il personale esposto a queste decisioni deve poterne comprendere la logica e contestarne gli esiti: il principio di trasparenza dei sistemi decisionali automatizzati è sancito anche dall'art. 1-bis del D.Lgs. 152/1997, come modificato dal D.Lgs. 104/2022, che impone al datore di lavoro di informare i lavoratori sull'utilizzo di sistemi decisionali o di monitoraggio integralmente automatizzati.¹⁴⁰

8.5.3 Come procedere all'aggiornamento

L'aggiornamento del DVR per la parte relativa all'IA non richiede la riscrittura dell'intero documento. Richiede l'aggiunta di una sezione specifica che:

- identifichi i sistemi di IA in uso nell'istituto che hanno un impatto sulle condizioni di lavoro del personale;
- descriva per ciascun sistema le categorie di rischio interessate (stress tecno-correlato, ergonomia, rischio algoritmico);
- valuti la probabilità e la gravità del rischio, con i criteri metodologici già adottati nel DVR per le altre categorie;
- definisca le misure di prevenzione e protezione, con indicazione dei responsabili e dei tempi di attuazione;
- preveda le azioni di formazione necessarie a mitigare i rischi identificati.

¹⁴⁰ L'art. 1-bis del decreto legislativo 26 maggio 1997, n. 152, inserito dal decreto legislativo 27 giugno 2022, n. 104 (cosiddetto «decreto trasparenza»), obbliga il datore di lavoro a informare i lavoratori e le rappresentanze sindacali sull'utilizzo di sistemi decisionali o di monitoraggio automatizzati incidenti sul rapporto di lavoro. Il decreto-legge 4 maggio 2023, n. 48, ne ha successivamente circoscritto l'ambito ai sistemi integralmente automatizzati.

L'art. 29, comma 3, del D.Lgs. 81/2008 stabilisce che la valutazione dei rischi deve essere aggiornata in occasione di modifiche del processo produttivo o della organizzazione del lavoro significative ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori. L'introduzione di un sistema di IA che cambia le modalità di lavoro rientra in questa previsione.

8.5.4 La correlazione rischio-formazione

L'Accordo Stato-Regioni del 17 aprile 2025¹⁴¹ in materia di formazione sulla salute e sicurezza sul lavoro ha rafforzato un principio già presente nel D.Lgs. 81/2008: la formazione deve partire dall'analisi dei rischi contenuta nel DVR e ogni rischio identificato deve essere coperto da una formazione specifica, documentata e verificabile. La correlazione tra rischio e formazione non è una buona pratica: è un obbligo la cui violazione espone a sanzioni (art. 55, D.Lgs. 81/2008) e a responsabilità in caso di infortunio o malattia professionale.

Per la parte IA del DVR, questo significa che se il documento identifica il rischio di stress tecno-correlato derivante dall'uso di un chatbot, l'istituto deve documentare che il personale esposto ha ricevuto una formazione specifica sull'uso dello strumento, sui suoi limiti e sulle strategie per gestire il carico cognitivo associato. Se il DVR identifica il rischio da videoterminale aggiornato, la sorveglianza sanitaria, ove prevista, deve tenerne conto nella definizione del protocollo sanitario da parte del Medico competente.

8.6 La formazione come obbligo e come leva

La formazione sull'intelligenza artificiale non è un accessorio dell'innovazione: è un obbligo normativo già in vigore e, al tempo stesso, la condizione senza la quale la governance dell'IA resta sulla carta.

8.6.1 L'obbligo di alfabetizzazione IA

L'art. 4 del Reg. UE 2024/1689 è applicabile dal 2 febbraio 2025. La norma prevede che i deployer adottino misure volte a sostenere lo sviluppo dell'alfabetizzazione in materia di IA del proprio personale e di chiunque operi con sistemi di IA per loro conto. Il Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus sull'IA) è intervenuto sulla disposizione senza sopprimere l'obbligo, precisandone il carattere organizzativo e proporzionato al ruolo, al contesto d'uso e al livello di rischio del sistema: si veda il § 8.1.2.

Il carattere organizzativo della disposizione rende l'obbligo proporzionato, non facoltativo. Il Considerando 20 del Regolamento chiarisce che le nozioni richieste «possono variare in relazione al contesto pertinente» e comprendono, tra l'altro, le modalità adeguate per interpretare l'output del sistema di IA; gli orientamenti dell'Ufficio europeo per l'IA precisano che il livello di alfabetizzazione va commisurato al ruolo degli attori coinvolti, al contesto di utilizzo e al livello di rischio del sistema.¹⁴²

Per un istituto scolastico, questo significa che non è richiesta una formazione tecnica avanzata a tutto il personale, ma un livello di consapevolezza proporzionato al ruolo svolto e alla natura del sistema utilizzato. Un docente che usa un assistente IA per la generazione di verifiche ha bisogno di una formazione diversa - per contenuto e profondità - da quella del dirigente che autorizza l'adozione del sistema o del Segretario che ne gestisce la configurazione.

L'obbligo riguarda non soltanto il personale dipendente, ma anche «qualsiasi altra persona che si occupa del funzionamento e dell'utilizzo dei sistemi di IA per conto» del deployer. In ambito scolastico, questo può includere collaboratori esterni, esperti coinvolti in progetti, tirocinanti.

8.6.2 Tre livelli di formazione

Per tradurre l'obbligo normativo in azioni concrete, è utile distinguere tre livelli di formazione, ciascuno calibrato su un diverso profilo di utenza.

Consapevolezza - per tutto il personale e per le famiglie

Cos'è l'intelligenza artificiale e come funziona in termini generali; cosa può fare e cosa non può fare; quali rischi comporta per la privacy, per l'equità e per l'autonomia delle persone; quali diritti tutelano gli interessati (studenti, famiglie, personale); quali sono le pratiche vietate dalla normativa. Questo livello non richiede competenze tecniche: richiede capacità di giudizio critico. È la base su cui poggia tutto il resto.

Competenza operativa - per chi utilizza concretamente i sistemi

Come funziona lo strumento specifico adottato dall'istituto; come interpretarne i risultati; come riconoscere errori, distorsioni o comportamenti anomali; quando e come segnalare un problema; quali dati non inserire mai nel sistema; come mantenere il controllo umano sulle decisioni. Questo livello riguarda i docenti che usano strumenti IA per la didattica, il personale di segreteria

¹⁴¹ Accordo tra il Governo, le Regioni e le Province autonome del 17 aprile 2025 (Rep. atti n. 59/CSR) sulla formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, ai sensi dell'art. 37 del decreto legislativo 81/2008, pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 119 del 24 maggio 2025. L'Accordo riordina durata e contenuti minimi della formazione, ribadendo il legame tra formazione erogata e rischi individuati nella valutazione.

¹⁴² Considerando 20 del Reg. UE 2024/1689. Gli orientamenti applicativi sono forniti dall'Ufficio europeo per l'IA (AI Office), che ha diffuso una raccolta di domande e risposte e un repertorio di pratiche sull'alfabetizzazione in materia di IA, aggiornati periodicamente, in cui si chiarisce che le misure vanno commisurate al ruolo degli attori coinvolti, al contesto d'uso e al livello di rischio del sistema.

che opera con piattaforme dotate di funzionalità IA, e chiunque interagisca con i sistemi nella propria attività quotidiana.

Competenza di governo – per chi decide

Il quadro normativo (AI Act, GDPR, Legge 132/2025); la classificazione dei sistemi per livello di rischio; gli strumenti di valutazione d'impatto (DPIA, FRIA) e il loro coordinamento; la gestione dei fornitori; l'aggiornamento del DVR; la costruzione di una governance d'istituto. Questo livello riguarda il dirigente, il DPO, il Segretario scolastico, il Referente IA.

8.6.3 Il raccordo con la programmazione d'istituto

La formazione sull'IA non è un corso isolato da collocare in un pomeriggio libero. È una componente strutturale della programmazione formativa dell'istituto, che va inserita nel piano triennale dell'offerta formativa e nel piano annuale di formazione del personale.

Il raccordo con il PTOF consente di integrare la formazione sull'IA con gli obiettivi didattici e organizzativi dell'istituto, evitando che sia percepita come un adempimento esterno. Il raccordo con il piano formativo consente di documentare chi è stato formato, su cosa, con quali modalità e con quale esito - documentazione che diventa essenziale sia per la conformità all'art. 4 dell'AI Act sia per la correlazione rischio-formazione prevista dal DVR.

8.6.4 Le risorse del contesto altoatesino

Le scuole in lingua italiana dell'Alto Adige possono contare su risorse formative specifiche del proprio contesto territoriale. L'Intendenza Scolastica italiana promuove e coordina la formazione del personale docente e dirigente, con la possibilità di attivare percorsi mirati sull'intelligenza artificiale in raccordo con le indicazioni del Piano Athena IA 2025-2028.

Il contesto transfrontaliero offre ulteriori opportunità: le collaborazioni nell'ambito dell'Euregio (Tirolo, Alto Adige, Trentino), i rapporti con le istituzioni formative austriache e le reti di scuole transfrontaliere possono essere valorizzati per accedere a esperienze, competenze e materiali formativi non disponibili nel solo contesto nazionale. In un territorio di confine, la governance dell'IA può beneficiare di una prospettiva comparata tra ordinamenti e prassi diverse.

8.6.5 Il raccordo con il DVR

Come illustrato al § 8.5, ogni rischio identificato nel DVR richiede una formazione documentata e verificabile.

Il raccordo tra formazione sull'IA e DVR non è un'opzione organizzativa: è un obbligo previsto dall'art. 37 del D.Lgs. 81/2008 e rafforzato dall'Accordo Stato-Regioni del 17 aprile 2025.

Se il DVR identifica il rischio di stress tecno-correlato derivante dall'uso di sistemi di IA, il piano formativo deve prevedere una formazione specifica su quel rischio, rivolta al personale esposto, con contenuti, durata e modalità adeguati. La formazione erogata deve essere documentata e la documentazione deve essere disponibile per gli organi di vigilanza. L'assenza di questa correlazione espone il datore di lavoro a sanzioni e, in caso di evento dannoso, a responsabilità per omessa formazione.

8.7 Trasparenza e comunicazione istituzionale

Governare l'intelligenza artificiale a scuola significa anche renderne conto. La trasparenza non è un obbligo formale da assolvere con un documento in più: è la condizione perché studenti, famiglie e personale possano fidarsi delle scelte dell'istituto e, quando necessario, esercitare i propri diritti.

8.7.1 Informare le famiglie

L'art. 13 del Reg. UE 2016/679 (GDPR) impone al titolare del trattamento di fornire agli interessati una serie di informazioni al momento della raccolta dei dati personali: l'identità del titolare, le finalità del trattamento, la base giuridica, i destinatari dei dati, il periodo di conservazione, i diritti dell'interessato.¹⁴³

Quando il trattamento avviene attraverso sistemi di IA, a queste informazioni si aggiungono quelle previste dall'art. 13, par. 2, lett. f): «l'esistenza di un processo decisionale automatizzato, compresa la profilazione di cui all'articolo 22, paragrafi 1 e 4, e, almeno in tali casi, informazioni significative sulla logica utilizzata, nonché l'importanza e le conseguenze previste di tale trattamento per l'interessato».

Tradotto nel contesto scolastico: quando la scuola adotta un sistema di IA che tratta dati degli studenti, le famiglie devono essere informate in modo chiaro e comprensibile su quale sistema viene utilizzato, con quali dati, per quali finalità, come funziona nella sostanza (non nei dettagli tecnici, ma nella logica), quali decisioni può influenzare, e quali diritti hanno gli interessati - incluso il diritto di opposizione e il diritto di non essere sottoposti a decisioni basate unicamente sul trattamento automatizzato (art. 22, GDPR).

L'informativa non deve essere un documento legale incomprensibile. In contesto altoatesino, deve essere disponibile almeno in italiano e in tedesco, e deve essere accessibile anche a famiglie con background linguistici diversi.

¹⁴³ Artt. 13 e 22 del Reg. UE 2016/679. Oltre agli obblighi informativi dell'art. 13, l'art. 22 riconosce all'interessato il diritto di non essere sottoposto a una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato che produca effetti giuridici o incida in modo analogo sulla sua persona; nei casi ammessi restano garantiti il diritto di ottenere l'intervento umano, di esprimere la propria opinione e di contestare la decisione, secondo la stessa logica di supervisione umana richiamata più volte in questo capitolo.

Il linguaggio deve essere piano, diretto, privo di tecnicismi inutili. Un genitore che legge l'informativa deve capire, senza bisogno di una consulenza legale, cosa fa l'IA nella scuola del proprio figlio.

8.7.2 Il regolamento d'istituto

Il regolamento d'istituto è lo strumento con cui la scuola autonoma - nel quadro della LP 12/2000 - disciplina l'organizzazione della vita scolastica. Con l'introduzione dell'IA, il regolamento va aggiornato per includere disposizioni che riguardano almeno tre ambiti.

L'uso dell'IA da parte dei docenti: in quali contesti è consentito, quali strumenti sono autorizzati, quali vincoli si applicano (ad esempio il divieto di inserire dati personali degli studenti in sistemi di IA generativa non approvati dall'istituto), quale supervisione umana è richiesta sui risultati.

L'uso dell'IA da parte degli studenti: in quali attività è consentito, con quali regole (ad esempio la dichiarazione di utilizzo nei lavori scolastici), quali strumenti sono messi a disposizione dall'istituto, quali sono vietati, con quale riferimento alle pratiche proibite dall'art. 5 del Reg. UE 2024/1689.

L'uso dell'IA da parte del personale amministrativo: quali strumenti sono autorizzati per il lavoro d'ufficio, quali dati possono essere trattati attraverso sistemi di IA, quali procedure di supervisione sono previste.

L'aggiornamento del regolamento deve passare dal Consiglio di istituto e deve essere comunicato a tutto il personale e a tutte le famiglie.

La revisione del regolamento è anche l'occasione naturale per coinvolgere la rappresentanza studentesca. La capacità degli studenti di intervenire sulle decisioni che introducono l'IA nella propria scuola è la dimensione partecipativa che il quadro europeo AILit indica come dominio shape (§ 7.11.2), e il Consiglio di istituto - dove nel secondo ciclo siede anche la componente studentesca - è la sede in cui può esercitarsi concretamente. Ascoltare gli studenti prima della delibera non è un adempimento: è il primo banco di prova dell'educazione all'IA che questo vademecum promuove.

8.7.3 Le delibere degli organi collegiali

L'adozione di un sistema di IA che tratta dati di studenti o che incide su processi didattici e valutativi non è una decisione amministrativa ordinaria. Richiede un passaggio deliberativo formale.

Per i sistemi che toccano la didattica e la valutazione, la sede è il Collegio docenti: è il Collegio che delibera sulle scelte didattiche dell'istituto e che deve essere messo in condizione di esprimere un voto informato. Prima della delibera, il Referente IA - o il dirigente stesso - presenta al Collegio il sistema proposto, le sue funzionalità, i dati che tratta, i rischi identificati, le misure previste. Un'adozione senza passaggio collegiale espone il dirigente a contestazioni sulla legittimità della scelta.

Per i sistemi che incidono sull'organizzazione del servizio e sulla comunicazione con le famiglie, la sede è il Consiglio di istituto. La delibera del Consiglio ha anche una funzione di trasparenza verso le famiglie, che nel Consiglio sono rappresentate: è l'occasione per informare, ascoltare perplessità, costruire consenso.

8.7.4 DPIA, FRIA e registrazione dei progetti

Il dirigente deve conoscere gli strumenti che la normativa mette a disposizione per documentare e gestire i rischi dell'IA. Non deve necessariamente compilarli in prima persona, ma deve sapere cosa sono, quando sono obbligatori e a chi affidarli.

La DPIA (Data Protection Impact Assessment) è prevista dall'art. 35 del Reg. UE 2016/679 quando un trattamento di dati personali può comportare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone fisiche, in particolare quando prevede l'uso di nuove tecnologie. Nel contesto scolastico, la DPIA è spesso necessaria quando l'introduzione di un sistema di IA comporta trattamenti suscettibili di presentare un rischio elevato per i diritti e le libertà degli studenti, in particolare in presenza di minori, nuove tecnologie o categorie particolari di dati. Deve essere condotta prima dell'avvio del trattamento, con la consultazione del DPO. Il suo contenuto minimo è definito dall'art. 35, par. 7: descrizione del trattamento e delle finalità; valutazione della necessità e proporzionalità; valutazione dei rischi per i diritti e le libertà degli interessati; misure previste per affrontarli.

La FRIA (Fundamental Rights Impact Assessment) è prevista dall'art. 27 del Reg. UE 2024/1689, applicabile dal 2 dicembre 2027 a seguito del rinvio disposto dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus on AI) (termine originario: 2 agosto 2026; v. § 8.1.2), per i deployer di sistemi di IA ad alto rischio che sono organismi di diritto pubblico o soggetti che erogano servizi pubblici. La FRIA guarda ai diritti fondamentali in senso ampio - non solo la protezione dei dati, ma anche la non discriminazione, la dignità, l'autodeterminazione, l'accesso all'istruzione - e richiede una valutazione del contesto d'impiego, delle categorie di persone coinvolte, dei rischi specifici e delle misure di mitigazione. Si coordina con la DPIA ma non la sostituisce (art. 27, par. 4): i due strumenti sono complementari.

La registrazione dei progetti IA è prevista dal DM 166/2025 attraverso la piattaforma UNICA, che il Ministero dell'Istruzione e del Merito ha predisposto per la mappatura e il monitoraggio delle sperimentazioni IA nelle scuole. Per le scuole della Provincia autonoma di Bolzano, l'applicabilità della piattaforma UNICA va verificata in raccordo con l'Intendenza Scolastica italiana, alla luce delle competenze concorrenti in materia scolastica tra Stato e Provincia.

8.7.5 Etichettare i contenuti generati con IA

Quando la scuola pubblica contenuti destinati al pubblico, ad esempio sul sito o sui canali istituzionali, l'art. 50, par. 4, del Reg. UE 2024/1689 chiede di dichiarare che il contenuto è stato generato o manipolato artificialmente in due casi: le immagini, gli audio e i video che raffigurano persone, luoghi o eventi esistenti in modo tale da apparire autentici, e i testi pubblicati su temi di interesse pubblico che non siano stati sottoposti a revisione umana e dei quali nessuno assuma la responsabilità editoriale. Una circolare o una notizia riviste e firmate dalla scuola non rientrano dunque nell'obbligo; un'immagine realistica generata per una comunicazione sì. Per assolverlo la Commissione europea mette a disposizione un set di icone gratuite, il cui

impiego è facoltativo e risulta più efficace se accompagnato da una dicitura in linguaggio semplice (Commissione europea, Code of Practice on marking and labelling of AI-generated content, sez. 2, e Guidelines on transparency obligations, 2026).

Questo obbligo non va confuso con la dichiarazione d'uso richiesta agli studenti (§ 7.9): la prima informa chi riceve un contenuto pubblicato, la seconda documenta un percorso di apprendimento. Applicare le icone europee agli elaborati scolastici sarebbe un uso improprio dello strumento.

8.8 Monitoraggio e revisione

La governance dell'IA non è un adempimento che si compie una volta e si archivia. È un processo ciclico: le tecnologie evolvono, la normativa si completa, i rischi cambiano, le esigenze dell'istituto si trasformano. Il dirigente ha bisogno di un sistema di monitoraggio che gli consenta di sapere, in ogni momento, se la governance funziona o se va corretta.

8.8.1 Indicatori di governance

Il monitoraggio della governance non coincide con il monitoraggio dei singoli strumenti di IA (che ha una dimensione operativa e tecnica). Si tratta di verificare periodicamente se l'assetto organizzativo e documentale dell'istituto è adeguato.

Le domande chiave sono: il personale che utilizza sistemi di IA ha ricevuto la formazione prevista dall'art. 4 del Reg. UE 2024/1689? I ruoli e le responsabilità nella governance dell'IA sono definiti, comunicati e operativi? I documenti di valutazione d'impatto (DPIA, FRIA) sono stati redatti per i sistemi che lo richiedono e sono aggiornati? Il DVR è stato integrato con la sezione relativa ai rischi da IA? I contratti con i fornitori contengono le clausole necessarie? Le famiglie sono state informate in modo conforme all'art. 13 del GDPR? Il regolamento d'istituto è aggiornato? Gli organi collegiali hanno deliberato dove previsto?

Queste domande possono essere organizzate in una scheda di autovalutazione da compilare periodicamente - almeno una volta all'anno - a cura del dirigente, con il supporto del Referente IA e del DPO.

8.8.2 Il ciclo annuale di revisione

La revisione della governance dell'IA dovrebbe seguire un ciclo annuale, allineato con i tempi della programmazione scolastica. Un possibile calendario:

A inizio anno scolastico: aggiornamento del censimento dei sistemi IA in uso; verifica della formazione erogata e programmazione di quella necessaria; aggiornamento del regolamento d'istituto se necessario.

Nel corso dell'anno: monitoraggio dell'uso degli strumenti e raccolta di segnalazioni da parte del personale; verifica periodica del funzionamento dei sistemi e della con-

formità dei fornitori; eventuale aggiornamento delle DPIA e FRIA in caso di modifiche significative.

A fine anno scolastico: redazione del rapporto annuale sull'IA (v. paragrafo successivo); aggiornamento del DVR per la parte IA; valutazione delle scelte compiute e programmazione per l'anno successivo.

8.8.3 Il rapporto annuale sull'IA di istituto

Si propone che ogni istituto rediga un documento annuale di sintesi sull'uso dell'intelligenza artificiale, da presentare al Collegio docenti e al Consiglio di istituto. Il rapporto non è previsto da una norma specifica, ma risponde a un'esigenza di rendicontazione trasparente e di apprendimento organizzativo.

Il rapporto dovrebbe contenere almeno: l'elenco dei sistemi di IA in uso nell'istituto, con indicazione della funzione svolta e del livello di rischio; le valutazioni d'impatto effettuate (DPIA, FRIA) e i loro esiti; la formazione erogata al personale; le criticità emerse nel corso dell'anno e le azioni correttive adottate; le segnalazioni ricevute da personale, studenti o famiglie; le previsioni per l'anno successivo.

Il rapporto è uno strumento di governance interna prima ancora che di comunicazione esterna. Consente al dirigente di avere un quadro d'insieme, al Collegio di esprimere un giudizio informato, al Consiglio di esercitare la propria funzione di indirizzo, alle famiglie di verificare come la scuola gestisce l'innovazione tecnologica.

8.8.4 L'orizzonte 2027-2028

Il quadro normativo sull'intelligenza artificiale resta in fase di completamento, e il 2026 lo ha dimostrato concretamente: il Digital Omnibus on AI - divenuto il Regolamento (UE) 2026/1744, pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'UE il 24 luglio 2026 e in vigore dal 27 luglio 2026 - rinvia l'applicabilità degli obblighi per i sistemi ad alto rischio dell'Allegato III al 2 dicembre 2027 e per quelli dell'Allegato I al 2 agosto 2028 (v. § 8.1.2). Nel 2028 la Commissione europea avvierà inoltre il primo riesame generale dell'AI Act (art. 112, Reg. UE 2024/1689),¹⁴⁴ che potrà portare a ulteriori revisioni del quadro normativo.

Per il dirigente scolastico, questa vicenda offre un'indicazione di metodo più che una semplice informazione di calendario: la governance dell'IA non può essere costruita una volta per tutte, né rincorrendo scadenze che il legislatore europeo stesso ha già dimostrato di poter spostare.

Va progettata come un sistema flessibile, capace di adattarsi all'evoluzione normativa senza che ogni rinvio rimetta in discussione il lavoro già avviato. Le scuole che hanno costruito una governance solida prima della scadenza originaria non perdono nulla con il rinvio: hanno semplicemente più tempo per consolidarla. Mantenere un dialogo costante con l'Intendenza Scolastica - che monitora gli sviluppi normativi e li traduce in indicazioni per le scuole - resta una condizione pratica per non farsi trovare

¹⁴⁴ Art. 112 del Reg. UE 2024/1689. La Commissione europea valuta periodicamente il funzionamento del Regolamento e presenta relazioni al Parlamento europeo e al Consiglio, con facoltà di proporre modifiche; è previsto in particolare un riesame complessivo entro il 2028, che potrà incidere anche sulle categorie di sistemi ad alto rischio.

impreparati, qualunque sia la data effettiva in cui gli obblighi diventeranno pienamente esigibili.

8.8.5 Il dialogo con l'Intendenza

Le scuole in lingua italiana dell'Alto Adige non operano in isolamento: fanno parte di un sistema coordinato dall'Intendenza Scolastica italiana, all'interno della Direzione Istruzione e Formazione italiana della Provincia autonoma di Bolzano. La governance dell'IA a livello di singolo istituto si rafforza se si inserisce in un dialogo costante con il livello provinciale.

L'Intendenza può svolgere un ruolo di accompagnamento: diffondere le buone pratiche, segnalare le criticità emerse a livello di sistema, fornire indicazioni interpretative sulla normativa, promuovere percorsi formativi mirati. Ma questo ruolo si alimenta dal basso: le scuole che sperimentano

l'IA, che redigono DPIA e FRIA, che aggiornano il DVR, che raccolgono dati sull'uso degli strumenti, producono informazioni preziose per il sistema provinciale nel suo insieme.

Il rapporto annuale sull'IA di istituto, proposto nel paragrafo precedente, può essere anche lo strumento con cui la scuola restituisce all'Intendenza le informazioni necessarie per costruire una governance provinciale dell'IA scolastica: non calata dall'alto, ma costruita a partire dall'esperienza concreta degli istituti.

Checklist per il dirigente scolastico

La tabella seguente riassume gli adempimenti di governance dell'IA, con indicazione della figura responsabile, del riferimento normativo, della scadenza e dello stato. È pensata come strumento di lavoro: il dirigente può stamparla, compilare la colonna «Stato» e aggiornarla nel tempo.

ADEMPIMENTO	RESPONSABILE	RIFERIMENTO NORMATIVO	SCADENZA	STATO
Censire i sistemi IA in uso nell'istituto (didattici e amministrativi)	Referente IA + Segretario	Buona pratica di governance; presupposto degli artt. 4 e 6, Reg. UE 2024/1689	Permanente	☐
Verificare che nessun sistema rientri nelle pratiche vietate	DS + DPO	Art. 5, Reg. UE 2024/1689	In vigore dal 2/2/2025	☐
Garantire l'alfabetizzazione IA del personale, proporzionata al ruolo	DS	Art. 4, Reg. UE 2024/1689	In vigore dal 2/2/2025	☐
Aggiornare il DVR con la sezione rischi IA	DS + RSPP + MC (ove previsto)	Artt. 17, 28, 29, D.Lgs. 81/2008	Prima dell'uso / aggiornamento periodico	☐
Documentare la correlazione rischio-formazione nel piano formativo	DS	Art. 37, D.Lgs. 81/2008; Acc. Stato-Regioni 17/4/2025	Permanente	☐
Aggiornare il regolamento d'istituto con disposizioni sull'uso dell'IA	DS + Consiglio di istituto	LP 12/2000 (autonomia scolastica)	Annuale	☐
Valutare la necessità di una DPIA ed effettuarla nei casi previsti dall'art. 35 GDPR	DS + DPO	Art. 35, Reg. UE 2016/679	Prima dell'adozione del sistema	☐
Effettuare la FRIA per sistemi ad alto rischio	DS + DPO + Referente IA	Art. 27, Reg. UE 2024/1689	Dal 2/12/2027, prima del primo uso (già 2/8/2026)	☐
Verificare la conformità dei fornitori (documentazione, dati, contratti)	Segretario + DPO	Artt. 13 e 26 (sistemi ad alto rischio), Reg. UE 2024/1689; art. 28, GDPR	Prima dell'adozione	☐
Prevedere clausole contrattuali essenziali (portabilità, audit, cessazione)	Segretario + DS	Art. 28, Reg. UE 2016/679	Alla stipula del contratto	☐

ADEMPIMENTO	RESPONSABILE	RIFERIMENTO NORMATIVO	SCADENZA	STATO
Informare le famiglie sull'uso di sistemi IA e sui diritti degli interessati	DS	Art. 13, Reg. UE 2016/679	Prima dell'adozione	☐
Delibera del Collegio docenti per sistemi che incidono sulla didattica	DS + Collegio	Autonomia scolastica	Prima dell'adozione	☐
Delibera del Consiglio di istituto per sistemi con impatto sulla comunità	DS + Consiglio	LP 12/2000	Prima dell'adozione	☐
Redigere il rapporto annuale sull'IA di istituto	DS + Referente IA	Buona pratica di governance	Annuale (fine a.s.)	☐
Raccordarsi con l'Intendenza Scolastica per il monitoraggio provinciale	DS	Piano Athena IA 2025-2028	Permanente	☐

Capitolo 9

L'IA nell'ambito amministrativo scolastico

Innovazione amministrativa, strumenti e governance

9.1 Introduzione

La trasformazione digitale della scuola italiana coinvolge oggi non soltanto la didattica, ma anche l'organizzazione amministrativa e gestionale degli istituti scolastici. Le tecnologie basate sull'intelligenza artificiale possono rappresentare un supporto concreto alle attività amministrative ordinarie, migliorando efficienza, tempestività e qualità del servizio erogato a docenti, famiglie e studenti.

Il capitolo intende fornire alle istituzioni scolastiche un quadro operativo delle principali applicazioni dell'IA in ambito amministrativo. Le soluzioni descritte non sostituiscono il giudizio professionale del personale scolastico: esse lo supportano, liberando risorse umane per attività a maggiore valore aggiunto. Esulano invece dal presente capitolo le procedure di natura negoziale e contabile - la gestione degli appalti, la contrattazione con i fornitori e la tenuta dei registri contabili obbligatori.

Le principali aree di automatizzazione includono: generazione automatica di documenti e circolari, classificazione e archiviazione digitale, protocollo automatizzato e

smistamento intelligente della corrispondenza, gestione presenze e assenze del personale, elaborazione automatica delle richieste di certificati. **Le esperienze di digitalizzazione dei processi amministrativi mostrano che l'automazione delle attività burocratiche ripetitive può ridurre in misura sensibile il tempo che il personale vi dedica.**

L'IA applicata all'analisi dei dati può trasformare le informazioni già disponibili nelle scuole in insight per la governance: programmazione dell'offerta formativa, allocazione delle risorse e prevenzione della dispersione scolastica. L'uso responsabile richiede in ogni caso il rispetto rigoroso del GDPR,¹⁴⁵ con anonimizzazione e limitazione delle finalità di trattamento.

Sul piano normativo, questo capitolo presuppone il quadro delineato nel Capitolo 8: gli strumenti amministrativi qui descritti ricadono di norma al di fuori della categoria dei sistemi ad alto rischio dell'AI Act¹⁴⁶ - che riguarda piuttosto i sistemi che incidono su ammissione, valutazione e percorso degli studenti - ma restano soggetti agli obblighi generali. Oltre alla protezione dei dati personali (GDPR), si

¹⁴⁵ Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 (General Data Protection Regulation, GDPR), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, serie L 119, del 4 maggio 2016 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>). Costituisce il quadro di riferimento per ogni trattamento di dati personali richiamato in questo capitolo.

¹⁴⁶ Regolamento (UE) 2024/1689 (Artificial Intelligence Act), pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea del 12 luglio 2024 ed entrato in vigore il 1° agosto 2024 (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>). Classifica i sistemi di IA in base al rischio; l'istruzione rientra tra i settori ad alto rischio (Allegato III), ma le applicazioni amministrative descritte in questo capitolo ne restano di norma al di fuori (v. cap. 8).

applica in particolare l'obbligo di trasparenza dell'art. 50 dell'AI Act,¹⁴⁷ che impone di informare chi interagisce con un sistema di IA, come un chatbot o un risponditore automatico.

9.2 Chatbot specialistico "Scuola" per il supporto a docenti e personale amministrativo

9.2.1 Cos'è e come funziona un chatbot specialistico

Un chatbot specialistico è un sistema di intelligenza artificiale conversazionale addestrato su un corpus documentale definito e circoscritto. A differenza degli assistenti generalisti, un chatbot istituzionale per la scuola opera esclusivamente all'interno di un perimetro informativo controllato: normativa scolastica vigente, circolari interne, procedure amministrative, contratti collettivi e documentazione di istituto.

Il sistema riceve domande in linguaggio naturale e restituisce risposte contestualizzate, citando le fonti normative o documentali da cui attinge. In nessun caso opera in modo autonomo su procedure che richiedono decisioni umane.

Come funziona tecnicamente

Il chatbot si basa su un modello linguistico (LLM) collegato a una base documentale istituzionale tramite tecnica RAG (Retrieval-Augmented Generation).¹⁴⁸ Quando l'utente pone una domanda, il sistema recupera i documenti pertinenti e li usa come contesto per generare una risposta accurata e verificabile.

Accesso e tracciabilità

Il sistema è accessibile tramite portale web interno o applicazione dedicata, con autenticazione sicura che distingue le categorie di utenti (docenti, amministrativi, dirigenti).

Tutte le interazioni vengono registrate in un log anonimizzato per analizzare i bisogni informativi ricorrenti, rilevare lacune nella knowledge base e migliorare continuamente la qualità delle risposte.

Scenario d'uso: un docente neoassunto può richiedere informazioni sulla procedura per organizzare un'uscita didattica. Il sistema restituisce regolamento interno, modulistica e tempistiche aggiornate.

9.2.2 Casi d'uso principali

Le principali aree di utilizzo del chatbot scolastico riguardano:

- Risposte a domande frequenti su normativa (congedi, permessi, supplenze, valutazione, scrutini)
- Orientamento sulle procedure amministrative interne (modulistica, scadenze)
- Supporto nella compilazione di documenti standard (relazioni, verbali, piani di lavoro)
- Accesso rapido a circolari e comunicazioni archiviate per data o argomento
- Assistenza ai nuovi docenti e al personale in fase di inserimento istituzionale
- Supporto linguistico per personale di lingua madre non italiana
- Supporto alla verbalizzazione di riunioni collegiali: a partire dalla registrazione audio il sistema produce una bozza di trascrizione che il personale rielabora e formalizza nel verbale ufficiale
- Ricerca intelligente nell'archivio documentale: reperire circolari, delibere e modelli non solo per titolo o data, ma per contenuto e contesto

Esempi di domande tipo gestibili dal chatbot:

- Come si compila la domanda di permesso sindacale?
- Qual è la scadenza per la consegna dei registri elettronici?
- Come si gestisce un infortunio a scuola dal punto di vista amministrativo?
- Quali documenti sono necessari per organizzare un viaggio di istruzione?
- Come si accede al portale SIDI per la gestione delle supplenze?

9.2.3 Vantaggi per il personale amministrativo e i docenti

I benefici indicati di seguito sono attesi, non misurati: il progetto è in fase di definizione e la loro verifica sul campo fa parte della sperimentazione e del monitoraggio che ne accompagnano l'implementazione.

- Riduzione del tempo dedicato alla ricerca di informazioni normative e procedurali
- Disponibilità del servizio H24, anche al di fuori degli orari di segreteria
- Uniformità delle risposte, con riduzione di errori interpretativi
- Decongestionamento delle richieste ricorrenti agli uffici di segreteria
- Accesso rapido e semplice anche per personale con scarsa familiarità digitale
- Riduzione delle richieste ripetitive inoltrate alla segreteria, con un atteso miglioramento della soddisfazione del personale e delle famiglie

¹⁴⁷ Art. 50 del Reg. UE 2024/1689. Chi utilizza un sistema di IA destinato a interagire con persone fisiche - come un chatbot o un risponditore automatico - deve fare in modo che gli interessati siano informati di stare interagendo con un sistema di IA. L'obbligo si applica dal 2 agosto 2026 (v. cap. 8).

¹⁴⁸ RAG (Retrieval-Augmented Generation): tecnica che collega il modello linguistico a una base documentale definita. A fronte di una domanda, il sistema recupera i documenti pertinenti e li utilizza come contesto per generare la risposta, riducendo le risposte inventate e consentendo di citare le fonti.

9.2.4 Limiti e supervisione umana necessaria

Il chatbot non sostituisce il giudizio professionale del dirigente scolastico e del personale di segreteria. È fondamentale definire con chiarezza i confini del sistema:

- Il chatbot non è abilitato a prendere decisioni amministrative né a generare atti ufficiali
- Le risposte su materie interpretative devono essere validate da personale competente
- Il sistema deve essere aggiornato periodicamente per riflettere le modifiche normative
- Ogni risposta deve indicare le fonti usate, permettendo all'utente di verificare autonomamente
- Quando la richiesta riguarda materie che esulano dal perimetro (valutazioni individuali, questioni disciplinari, implicazioni giuridiche) il chatbot deve segnalarlo esplicitamente e indirizzare verso l'interlocutore competente

Principio di controllo umano significativo

Le decisioni che hanno effetti giuridici, disciplinari o valutativi restano sempre in capo a persone fisiche responsabili.

9.2.5 Indicazioni per l'implementazione

- Definire il corpus documentale di riferimento prima dell'avvio (normativa, regolamenti, circolari)
- Identificare un referente responsabile dell'aggiornamento dei contenuti del sistema - funzione organizzativa, non tecnica: verifica l'accuratezza delle risposte, aggiorna la base documentale e segnala lacune. Senza questo presidio il sistema degrada rapidamente
- Prevedere un periodo di test con un gruppo pilota di docenti e personale amministrativo
- Raccogliere feedback strutturati nelle prime settimane per ottimizzare le risposte
- Comunicare chiaramente agli utenti natura, scopo e limiti dello strumento
- Definire una policy di accesso nel rispetto delle norme sulla protezione dei dati personali
- Utilizzare i dati anonimi di utilizzo come indicatori per migliorare la comunicazione complessiva dell'istituto

9.3 Filtro e-mail e sistema di risposte automatiche per le richieste dei genitori

9.3.1 Il problema del volume di comunicazioni standard

Le segreterie scolastiche ricevono quotidianamente un volume elevato di messaggi da parte di genitori e tutori. Una parte consistente riguarda richieste ricorrenti e standardizzate: certificati, giustificazioni, date di scrutini, richieste di colloquio, chiarimenti su circolari già pubblicate. L'introduzione di un sistema intelligente di filtraggio e risposta automatica consente di gestire questo flusso in modo più efficiente, liberando risorse per attività a maggiore valore aggiunto.

9.3.2 Come funziona il filtro e la categorizzazione automatica

Il sistema analizza le e-mail in ingresso e le classifica attraverso tecniche NLP (Natural Language Processing):¹⁴⁹

- Richieste di documenti (certificati, dichiarazioni, attestati)
- Comunicazioni sulle assenze degli studenti
- Richieste di appuntamento o colloquio
- Domande su orari, date ed eventi scolastici
- Segnalazioni e reclami (non automatizzabili, indirizzate al personale)
- Comunicazioni urgenti (estratte con priorità e segnalate al personale)

Flusso operativo tipo (4 fasi):

- Fase 1 - Ricezione: l'e-mail arriva al sistema centrale di posta e viene acquisita dal modulo IA.
- Fase 2 - Analisi e classificazione: l'IA analizza il contenuto, identifica il tipo di richiesta e assegna una categoria di priorità.
- Fase 3 - Risposta o inoltrato: se la richiesta è standard viene inviata risposta automatica preconfigurata; in caso contrario la richiesta viene inoltrata all'operatore umano competente con riepilogo del contesto.
- Fase 4 - Registrazione e analisi: tutte le interazioni vengono registrate per analisi, miglioramento continuo e reportistica periodica su volumi, tempi di risposta e categorie prevalenti.

9.3.3 Cosa automatizzare e cosa no

AUTOMATIZZABILE	RICHIEDE INTERVENTO UMANO
Conferma ricezione richiesta	Reclami e contestazioni
Informazioni su orari e date	Situazioni disciplinari
Invio modulistica standard	Comunicazioni su BES/DSA

¹⁴⁹ NLP (Natural Language Processing, elaborazione del linguaggio naturale): insieme di tecniche che consentono ai sistemi informatici di analizzare, classificare e generare testo in linguaggio naturale.

BUONA PRATICA

Prevedere sempre la possibilità di contatto umano diretto, soprattutto per situazioni complesse o sensibili. Il sistema automatico deve essere percepito dalle famiglie come un servizio aggiuntivo, non come un ostacolo.

9.3.4 Tutela della privacy e conformità al GDPR

Il trattamento automatizzato delle e-mail comporta il trattamento di dati personali, inclusi potenzialmente dati sensibili riguardanti i minori. È pertanto indispensabile:

- Informare i genitori, tramite informativa aggiornata ex art. 13 GDPR¹⁵⁰ e in attuazione dell'obbligo di trasparenza dell'art. 50 AI Act, dell'uso di sistemi automatizzati e della possibilità di interagire con un sistema di IA
- Garantire che i dati non vengano utilizzati per addestrare modelli di IA esterni
- Prevedere la possibilità per i genitori di richiedere l'interazione esclusiva con personale umano
- Conservare i log di sistema secondo le politiche di data retention dell'istituto
- Nominare formalmente i responsabili del trattamento per i sistemi coinvolti
- Effettuare una Valutazione d'Impatto sulla Protezione dei Dati (DPIA)¹⁵¹ prima dell'attivazione, obbligatoria quando il trattamento automatizzato riguarda dati di minori o dati sensibili su larga scala.
- Designare o verificare la disponibilità del Responsabile della Protezione dei Dati (RPD/DPO)¹⁵² per la supervisione del sistema.

ATTENZIONE

In caso di utilizzo di piattaforme cloud extra-UE è necessaria una verifica legale specifica sulle garanzie di trasferimento dei dati prima dell'attivazione del servizio.

9.3.5 Indicazioni operative per la segreteria

- Definizione collaborativa delle categorie di e-mail da automatizzare
- Revisione e approvazione dei testi delle risposte automatiche
- Monitoraggio settimanale del tasso di errore nella categorizzazione
- Gestione del pannello di controllo per modificare regole e risposte
- Formazione specifica sull'utilizzo e la supervisione del sistema

9.4 Gestione delle uscite didattiche, missioni e soggiorni studio con IA

9.4.1 Le criticità attuali del processo

La gestione delle uscite didattiche è tra le attività amministrative più complesse e trasversali dell'istituto scolastico. Il processo coinvolge molteplici attori - docenti organizzatori, dirigente scolastico, segreteria, famiglie - e richiede la produzione di numerosi documenti e il monitoraggio puntuale di autorizzazioni, scadenze e comunicazioni. Le principali criticità riguardano la dispersione delle informazioni tra canali diversi, le difficoltà nel monitoraggio delle autorizzazioni e i tempi lunghi per la raccolta della documentazione.

9.4.2 Il progetto: supporto IA alla gestione documentale e organizzativa

Le funzionalità IA previste includono:

- Riconoscimento automatico dei documenti caricati (autorizzazioni firmate, anche scansionate)
- Generazione automatica della documentazione obbligatoria (delibere, comunicazioni alle famiglie, moduli di autorizzazione)

¹⁵⁰ Art. 13 del Reg. UE 2016/679, che impone al titolare del trattamento di fornire agli interessati, al momento della raccolta dei dati, le informazioni su finalità, base giuridica, destinatari, tempi di conservazione e diritti, comprese le informazioni sull'eventuale processo decisionale automatizzato (art. 13, par. 2, lett. f).

¹⁵¹ Art. 35 del Reg. UE 2016/679. La valutazione d'impatto sulla protezione dei dati è richiesta quando un trattamento, in particolare mediante nuove tecnologie, può comportare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone: condizione ricorrente nei trattamenti che riguardano dati di minori o categorie particolari di dati.

¹⁵² Artt. 37-39 del Reg. UE 2016/679. La designazione del responsabile della protezione dei dati (RPD/DPO) è obbligatoria per le autorità pubbliche, categoria in cui rientrano le istituzioni scolastiche; il DPO informa e assiste il titolare e vigila sull'osservanza della normativa.

- Monitoraggio in tempo reale dello stato delle autorizzazioni per studente
- Alerting automatico per scadenze e pendenze organizzative
- Comunicazione automatica ai docenti accompagnatori sullo stato di avanzamento
- Analisi dei vincoli organizzativi: date, docenti accompagnatori disponibili, mezzi di trasporto, strutture ricettive.
- Verifica automatica dei requisiti di sicurezza e delle coperture assicurative necessarie.

Perimetro del presente capitolo

Gli aspetti contabili (classificazione delle spese, riconciliazione quote, rendicontazione finanziaria) sono disciplinati dal D.P.P. 13 ottobre 2017, n. 38¹⁵³ e potranno essere oggetto di un capitolo dedicato del Piano Athena.

9.4.3 Flusso operativo proposto

- Pianificazione - Il docente organizzatore inserisce le informazioni di base; il sistema genera automaticamente la bozza della delibera e la documentazione per il Consiglio.
- Approvazione - Una volta approvata, il sistema produce le comunicazioni alle famiglie e i moduli di autorizzazione personalizzati.
- Raccolta autorizzazioni - Le autorizzazioni ricevute (digitali o scansionate) vengono elaborate automaticamente e tracciate per studente; il sistema segnala le autorizzazioni mancanti.
- Verifica finale - Il sistema produce un riepilogo organizzativo completo: elenchi partecipanti, docenti accompagnatori, documentazione raccolta e pendenze.
- Chiusura amministrativa - Rendicontazione automatica delle spese sostenute e archiviazione digitale indicizzata di tutta la documentazione di viaggio.

9.4.4 Vantaggi attesi e rischi da monitorare

I principali benefici riguardano la riduzione significativa del tempo dedicato alla gestione documentale, la maggiore trasparenza verso le famiglie e una tracciabilità più completa del processo organizzativo. Tra i rischi:

- Errori nel riconoscimento automatico dei documenti, da verificare periodicamente
- Dipendenza tecnologica in caso di malfunzionamento del sistema
- Necessità di formare adeguatamente tutto il personale coinvolto
- Rischi sulla protezione dei dati dei minori contenuti nelle autorizzazioni
- Necessità di aggiornamento delle procedure in caso di modifiche normative.

ATTENZIONE

La validazione amministrativa finale deve restare in capo al personale scolastico. Nessun documento con rilevanza organizzativa o legale può essere prodotto e trasmesso senza l'approvazione esplicita di un operatore umano.

9.4.5 Requisiti tecnici e di formazione

Infrastruttura cloud o server locale conforme agli standard di sicurezza istituzionale

Formazione specifica per il personale di segreteria (utilizzo del sistema, gestione delle eccezioni)

Formazione per i docenti organizzatori (inserimento dati, monitoraggio autorizzazioni)

Piano di continuità operativa in caso di indisponibilità del sistema

9.5 Gestione degli avvisi rivolti a genitori e studenti con IA

9.5.1 Dalla comunicazione manuale alla comunicazione assistita

La comunicazione con famiglie e studenti è una delle attività più frequenti e impegnative per il personale scolastico. L'intelligenza artificiale può supportare questo processo in modo sostanziale, passando da una logica di comunicazione manuale e generica a una comunicazione assistita, personalizzata e multicanale, mantenendo sempre il controllo editoriale da parte del personale scolastico.

9.5.2 Personalizzazione e targeting degli avvisi

Un sistema IA per la gestione degli avvisi consente di segmentare i destinatari in base a:

- Classe e sezione di appartenenza dello studente
- Materia o docente di riferimento
- Situazione specifica (studenti con BES, studenti partecipanti a un progetto specifico)
- Lingua preferita della famiglia
- Canale di comunicazione preferito (app, e-mail, SMS, registro elettronico)
- Analisi del sentiment sulle comunicazioni ricevute, per rilevare tensioni o insoddisfazioni emergenti e attivare risposte proattive da parte della scuola.

¹⁵³ Decreto del Presidente della Provincia 13 ottobre 2017, n. 38, «Regolamento relativo alla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche a carattere statale e provinciale della Provincia autonoma di Bolzano», pubblicato nel B.U. 17 ottobre 2017, n. 42, emanato in attuazione dell'art. 12 della legge provinciale 29 giugno 2000, n. 12.

ATTENZIONE

L'analisi automatizzata del sentiment delle comunicazioni delle famiglie va introdotta con particolare cautela. Anche quando si basa sul testo e non su dati biometrici – restando così, con ogni probabilità, al di fuori del divieto di riconoscimento delle emozioni negli istituti di istruzione previsto dall'art. 5 dell'AI Act¹⁵⁴ (cfr. Capitolo 8) – questa funzione tratta lo stato emotivo di persone in un contesto educativo e solleva profili di necessità e proporzionalità ai sensi del GDPR. Prima di attivarla sono indispensabili una specifica verifica legale e una valutazione d'impatto, accertando se la finalità perseguita possa essere raggiunta con strumenti meno invasivi.

Il sistema suggerisce automaticamente i destinatari appropriati in base al contenuto dell'avviso, riducendo il rischio di invii errati o mancati.

9.5.3 Generazione assistita dei testi

- Descrivere brevemente il contenuto dell'avviso e ricevere una bozza completa e formalmente corretta
- Richiedere la traduzione automatica nelle lingue più diffuse tra le famiglie
- Adattare automaticamente il registro comunicativo (formale per le famiglie, più diretto per gli studenti)
- Verificare la chiarezza e la leggibilità del testo prima dell'invio

Controllo editoriale obbligatorio

Nessun avviso viene inviato automaticamente senza la revisione e l'approvazione esplicita di un operatore umano. La responsabilità editoriale e istituzionale rimane in capo al personale scolastico.

9.5.4 Canali di distribuzione e integrazione con il registro elettronico

- Registro elettronico: pubblicazione diretta degli avvisi nella sezione comunicazioni
- App istituzionale: notifiche push per comunicazioni urgenti
- E-mail: per comunicazioni formali che richiedono documentazione
- SMS: per avvisi urgenti a famiglie non raggiungibili tramite canali digitali

Il sistema tiene traccia dei messaggi inviati, delle conferme di lettura e delle mancate consegne.

- Reportistica avanzata su ricezione, tassi di apertura, interazione e follow-up necessari, per ottimizzare le scelte comunicative dell'istituto nel tempo.

9.5.5 Responsabilità del contenuto e conformità normativa

- Le norme sulla comunicazione istituzionale e il diritto all'informazione delle famiglie
- Le disposizioni sulla protezione dei dati personali (GDPR), in particolare per i dati dei minori
- I regolamenti interni d'istituto sulla comunicazione con le famiglie
- Le indicazioni della Direzione Istruzione e Formazione italiana in materia di comunicazione scolastica

9.5.6 Indicazioni operative per l'implementazione

- Censire i tipi di avviso più frequenti e creare template verificati per ciascuno
- Definire i livelli di autorizzazione per la pubblicazione
- Formare il personale di segreteria e i docenti coordinatori sull'utilizzo del sistema
- Avviare una fase pilota con una o due classi prima del rilascio generale
- Monitorare il tasso di lettura e raccogliere feedback dalle famiglie nelle prime settimane
- Definire una procedura di escalation per le comunicazioni urgenti non gestibili automaticamente

9.6 Considerazioni trasversali

9.6.1 Formazione del personale

L'adozione di strumenti basati su IA richiede percorsi strutturati di alfabetizzazione e aggiornamento per tutto il personale coinvolto. La formazione deve riguardare sia l'utilizzo operativo dei sistemi sia la comprensione dei loro limiti.

La formazione non deve essere un evento unico, ma un processo continuo. Il piano si articola in tre livelli:

- **Livello 1 - Competenze digitali di base.** Destinato a tutto il personale scolastico. Alfabetizzazione digitale e principi fondamentali dell'IA. Durata indicativa: 8 ore, in modalità blended. Finanziabile tramite piano di aggiornamento o FSE+.¹⁵⁵
- **Livello 2 - Uso degli strumenti IA adottati.** Destinato al personale operativo (segreteria, docenti re-

¹⁵⁴ Art. 5, par. 1, lett. f), del Reg. UE 2024/1689, che vieta l'uso di sistemi di IA per inferire le emozioni delle persone nei luoghi di lavoro e negli istituti di istruzione, salvo motivi medici o di sicurezza. Il divieto riguarda l'inferenza fondata su dati biometrici (voce, volto); l'analisi testuale del sentiment non vi rientra in senso stretto, ma resta soggetta alla valutazione di necessità e proporzionalità richiamata nel testo.

¹⁵⁵ FSE+ (Fondo sociale europeo Plus): principale strumento finanziario dell'Unione europea a sostegno dell'occupazione, dell'istruzione e della formazione per il periodo 2021-2027, cui le scuole possono attingere per finanziare percorsi di formazione del personale.

ferenti). Formazione pratica su ciascuno strumento, gestione delle eccezioni, protocolli di segnalazione anomalie. Durata indicativa: 16 ore per strumento, con laboratori pratici.

- **Livello 3 - Governance etica e normativa.** Destinato a dirigenti scolastici, segretari scolastici e referenti per la protezione dei dati. GDPR applicato all'IA, AI Act europeo, gestione del rischio algoritmico, audit e supervisione. Durata indicativa: 12 ore, in modalità seminariale con esperti esterni.

9.6.2 Protezione dei dati personali

Ogni sistema di IA introdotto in ambito scolastico comporta il trattamento di dati personali, spesso riguardanti minori, e deve quindi rispettare pienamente il quadro normativo vigente.

Adempimenti specifici:

- Privacy by design:¹⁵⁶ le soluzioni IA devono integrare la protezione dei dati fin dalla progettazione.
- Privacy by default: le impostazioni predefinite devono garantire il livello massimo di protezione.
- Minimizzazione dei dati: raccogliere solo i dati strettamente necessari alla finalità dichiarata.
- DPIA: obbligatoria quando il trattamento può presentare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone fisiche (art. 35 GDPR). La presenza di minori, l'uso

di nuove tecnologie, il trattamento di categorie particolari di dati e la profilazione sono fattori che concorrono a determinare tale rischio e vanno valutati caso per caso.

- Designazione del RPD/DPO: obbligatoria per le istituzioni scolastiche in quanto organismi pubblici (art. 37, par. 1, lett. a), GDPR), indipendentemente dalla scala del trattamento.

9.6.3 Ruolo del dirigente scolastico e del segretario scolastico

Il dirigente scolastico svolge un ruolo centrale nella governance dell'innovazione amministrativa, autorizzando l'adozione dei sistemi, definendo le policy di utilizzo e garantendo la conformità normativa. Il segretario scolastico, figura professionale inquadrata nel ruolo speciale del personale dell'amministrazione scolastica provinciale, opera in raccordo con il dirigente, curando in autonomia la gestione operativa dei sistemi, la formazione del personale di segreteria e il monitoraggio dell'efficacia delle soluzioni adottate.

9.6.4 Monitoraggio e valutazione

Ogni implementazione dovrebbe prevedere indicatori di efficacia e momenti di verifica periodica. **Indicatori chiave di performance (KPI) consigliati:**

INDICATORE KPI	AMBITO	FREQUENZA
Tempo medio di risposta alle e-mail	Comunicazione	Mensile
Tasso di risoluzione automatica richieste	Automazione segreteria	Mensile
N. richieste gestite dal chatbot	Supporto interno	Settimanale
Tasso di apertura delle comunicazioni	Messaggistica	Per campagna
Riduzione attività manuali ripetitive (%)	Efficienza generale	Trimestrale
Soddisfazione del personale (survey)	Benessere organizzativo	Semestrale
N. errori documentali rilevati	Qualità amministrativa	Mensile
Tempo medio di gestione uscite didattiche	Pianificazione eventi	Per evento

9.6.5 Governance degli strumenti IA

La governance dell'IA scolastica deve prevedere:

- Il Referente IA per la supervisione degli strumenti adottati, con responsabilità di aggiornamento e monitoraggio degli output (v. § 8.2.4).
- Un eventuale gruppo di supporto interdisciplinare (docenti, amministrativi, dirigenza) a sostegno

dell'istruttoria di adozione e delle verifiche periodiche, fermo restando che la decisione di adozione compete al dirigente scolastico e agli organi collegiali (v. § 8.2).

- Procedure di audit periodico e di aggiornamento dei sistemi, con cadenza almeno annuale.
- Canali di segnalazione per anomalie e malfunzionamenti, accessibili a tutto il personale.

¹⁵⁶ Art. 25 del Reg. UE 2016/679, che sancisce la protezione dei dati fin dalla progettazione (by design) e per impostazione predefinita (by default): le misure di tutela vanno integrate nelle soluzioni tecnologiche sin dall'inizio e le impostazioni predefinite devono garantire il livello più elevato di protezione.

9.6.6 Coerenza informativa tra i diversi strumenti

I quattro strumenti descritti non devono operare come sistemi separati. Un chatbot che fornisce informazioni diverse da quelle pubblicate sul sito dell'istituto, o un sistema di avvisi che contraddice quanto comunicato tramite il registro elettronico, produce confusione e mina la fiducia degli utenti.

È essenziale che tutti gli strumenti basati su IA attingano a un patrimonio informativo condiviso e costantemente allineato: circolari, regolamenti, modulistica, calendario scolastico, procedure interne.

La coerenza informativa non è un requisito tecnico: è una condizione di credibilità istituzionale.

9.7 Conclusioni e indicazioni operative

L'intelligenza artificiale può rappresentare un supporto concreto per l'innovazione amministrativa scolastica, purché la sua introduzione avvenga in modo graduale, governato e coerente con le finalità istituzionali della scuola. I quattro ambiti descritti - chatbot specialistico, gestione delle e-mail, uscite didattiche e comunicazione con le famiglie - rappresentano aree ad alto potenziale di efficientamento.

Prima di avviare qualsiasi sperimentazione è indispensabile che ogni istituzione scolastica analizzi i propri flussi di lavoro amministrativi: quali attività occupano più tempo, dove si concentrano gli errori ricorrenti, quali passaggi generano ritardi o ridondanze.

Il principio guida rimane invariato: l'IA affianca e supporta, ma non sostituisce mai la responsabilità professionale e istituzionale delle persone.

Checklist operativa per l'implementazione

- Definire obiettivi chiari e misurabili per ogni sistema introdotto
- Aggiornare le informative privacy e comunicarle a tutte le parti interessate
- Verificare la conformità normativa dei fornitori (GDPR, AI Act, normativa nazionale)
- Garantire la supervisione umana su tutti i processi automatizzati
- Attivare percorsi di formazione per il personale prima dell'avvio
- Monitorare impatti, errori e criticità con cadenza regolare
- Prevedere procedure di escalation per le situazioni non gestibili automaticamente
- Designare il Referente IA per la governance degli strumenti IA
- Valutare la necessità della DPIA ai sensi dell'art. 35 GDPR ed effettuarla nei casi previsti
- Definire e monitorare i KPI di efficacia con cadenza almeno trimestrale

Domande frequenti (FAQ)

Le seguenti domande frequenti, tratte dal vademecum del Gruppo di lavoro Athena, costituiscono un supporto operativo per il personale scolastico.

D1. Che cosa significa «controllo umano significativo» (human-in-the-loop) e perché è obbligatorio?

Ogni processo automatizzato con IA deve prevedere un presidio umano costante: nessuna decisione rilevante - valutazioni, atti, comunicazioni ufficiali - può essere affidata esclusivamente a un algoritmo. Il personale mantiene sempre la responsabilità finale.

D2. Quali dati scolastici possono essere elaborati da sistemi IA?

Esclusivamente quelli per i quali esiste una base giuridica valida ai sensi del GDPR. Quando il trattamento riguarda dati relativi alla salute o ad altre categorie particolari di dati, oppure dati di minori, il rischio è verosimilmente elevato: va quindi valutata la necessità di una DPIA ai sensi dell'art. 35 GDPR.

D3. Come si sceglie uno strumento IA affidabile?

Si valutano: conformità normativa (AI Act, GDPR), livello di trasparenza dell'algoritmo, possibilità di supervisione umana, tracciabilità delle operazioni e sostenibilità economica.

D4. L'automazione dei processi può generare errori?

Sì. Per questo il principio del controllo umano significativo è essenziale: il sistema IA propone, ma il personale verifica e valida. Definire soglie di confidenza sotto le quali ogni output deve essere controllato manualmente.

D5. Come si garantisce la non discriminazione nelle soluzioni IA adottate?

Selezionando strumenti addestrati su dati rappresentativi, effettuando audit periodici sugli output e mantenendo canali di segnalazione per anomalie.

D6. Il chatbot può accedere ai dati personali degli studenti?

Solo se il trattamento rispetta il GDPR. Si raccomanda di configurare il chatbot su una knowledge base anonimizzata, senza accesso diretto a banche dati nominali.

D7. Come funziona la supervisione umana nel sistema di filtro e-mail?

Il personale di segreteria riceve un riepilogo delle ri-

chieste smistate automaticamente e può correggere o ri-assegnare ogni elemento. Nessuna risposta ufficiale viene inviata senza revisione umana.

D8. Chi è responsabile delle comunicazioni generate dal motore di messaggistica?

Il responsabile che approva e autorizza l'invio. Il sistema propone bozze, ma l'operatore umano mantiene il controllo editoriale finale.

D9. Il piano di formazione può essere finanziato con fondi pubblici?

Sì, attraverso il piano di aggiornamento docenti o programmi europei (FSE+).

D10. Come si valuta l'efficacia degli strumenti IA introdotti?

Attraverso i KPI del § 9.6.4. Si raccomanda una revisione semestrale con il coinvolgimento del Referente IA e dell'eventuale gruppo di supporto.

Principali riferimenti normativi

- Regolamento (UE) 2016/679 - GDPR
- D.Lgs. 196/2003 e D.Lgs. 101/2018 - Codice in materia di protezione dei dati personali
- D.Lgs. 82/2005 - Codice dell'Amministrazione Digitale
- Regolamento (UE) 2024/1689 - AI Act europeo, come modificato dal Regolamento (UE) 2026/1744 (Digital Omnibus sull'IA)
- D.P.P. 13 ottobre 2017, n. 38 - Regolamento sulla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche (Provincia di Bolzano)
- Linee guida AgID sulla sicurezza informatica e sui servizi digitali della PA
- Decreto MIM n. 166 del 9 agosto 2025 - Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche (controllo umano significativo, trasparenza algoritmica, non discriminazione, responsabilità istituzionale).
- ISO/IEC 42001:2023 - Information technology - Artificial Intelligence - Management system.
- Legge 23 settembre 2025, n. 132 - Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale.
- AgID, Linee guida per l'adozione dell'intelligenza artificiale nella Pubblica Amministrazione (bozza, Determinazione n. 17/2025; iter di adozione in corso).

Glossario finale

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
Accountability	Cap. 1, 2, 8, 9	Responsabilità documentata: capacità della scuola di spiegare e dimostrare le ragioni delle scelte, i controlli svolti e le misure adottate nell'uso dell'IA.
Addestramento / Inferenza	Introduzione, Cap. 7, 8	Nei sistemi basati sui dati, l'addestramento è la fase in cui il modello viene costruito a partire dagli esempi; l'inferenza (o uso) è l'applicazione del modello a casi nuovi. Il punteggio di «confidenza» associato a un output indica plausibilità secondo il modello, non garanzia di verità.
Agency artificiale	Cap. 1	Capacità operativa dei sistemi di IA di produrre effetti nel contesto digitale o fisico, senza coscienza, intenzionalità o responsabilità morale propria.
AI Act	Cap. 1, 2, 7, 8, 9	Regolamento (UE) 2024/1689 sull'intelligenza artificiale: classifica gli usi dell'IA in base al rischio e prevede obblighi per fornitori e deployer, in particolare per i sistemi ad alto rischio anche in ambito educativo.
AI literacy / Alfabetizzazione IA	Cap. 1, 3, 8	Alfabetizzazione all'IA: insieme di conoscenze, abilità e atteggiamenti necessari per comprendere, usare, valutare criticamente e governare i sistemi di IA, anche ai sensi dell'art. 4 dell'AI Act.
Alfabetizzazione critica	Introduzione, Cap. 7	Capacità non solo di usare uno strumento, ma di comprenderlo, valutarne attendibilità e limiti e servirsene con spirito critico.
Algoritmo	Introduzione, Cap. 1, 2, 9	Procedura definita: sequenza finita di passi che trasforma un input in un output. Può essere fissata da regole esplicite oppure risultare da un modello appreso dai dati.
Allucinazione	Introduzione, Cap. 4, 5	Risposta generata dall'IA che appare plausibile ma è inesatta o inventata; rende necessario un controllo sistematico sulle fonti prima di considerarla valida.
Alto rischio	Cap. 8, 9	Categoria di sistemi di IA (Allegato III AI Act) soggetta a obblighi stringenti; in ambito scolastico riguarda i sistemi che incidono su ammissione, valutazione e percorso degli studenti.
Antropocentrico	Cap. 7	Centrato sulla persona: l'IA è al servizio dell'essere umano, che mantiene il controllo e la responsabilità delle decisioni.
BES	Cap. 3, 5, 6, 7	Bisogni Educativi Speciali: situazioni, temporanee o permanenti, che richiedono interventi educativi e didattici specifici per garantire partecipazione e successo formativo.

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
Bias / Bias algoritmico	Cap. 1, 2, 4, 5, 6, 7	Distorsione o pregiudizio prodotto da dati, modelli, output o contesti d'uso, che può generare risultati inesatti, ingiusti o discriminatori; va riconosciuto, discusso e corretto con controllo umano e confronto con fonti affidabili.
CAD	Cap. 2, 9	Codice dell'amministrazione digitale (d.lgs. 82/2005): quadro normativo per strumenti, documenti, identità, servizi e processi digitali della Pubblica Amministrazione.
Chatbot / LLM	Introduzione, Cap. 4, 5, 6, 7	Sistema conversazionale basato su modelli linguistici di grandi dimensioni, capace di generare risposte in linguaggio naturale; in ambito didattico va usato come supporto e non come fonte autonoma.
Chatbot specialistico	Cap. 9	Sistema conversazionale addestrato su un corpus documentale circoscritto, che risponde citando le fonti e non assume decisioni autonome.
Cittadinanza digitale	Cap. 4, 5, 6, 7	Esercizio consapevole e responsabile di diritti e doveri negli ambienti digitali, che include l'uso critico e informato degli strumenti di IA.
Competenza plurilingue e pluriculturale	Introd. Sez. II, Cap. 6	La capacità di usare e mettere in relazione più lingue e riferimenti culturali, valorizzando il repertorio linguistico complessivo della persona.
Controllo umano significativo / human-in-the-loop	Cap. 1, 2, 7, 8, 9	Supervisione umana reale, competente e documentabile: il docente o l'istituzione devono poter comprendere, correggere o disattendere l'output del sistema; l'IA può supportare, ma non sostituire il giudizio umano.
Critica delle fonti	Cap. 4, 7	Esame della provenienza, dell'attendibilità e del contesto di un documento, di un dato o di un output generato dall'IA, per valutarne il valore e l'uso possibile prima di trarne conclusioni.
Dataset	Cap. 5	Insieme organizzato di dati - numeri, misure, osservazioni - su cui si lavora per analizzarli o per costruire un modello.
Dati personali	Cap. 1, 2	Informazioni che identificano o rendono identificabile una persona, come dati anagrafici, risultati scolastici, interazioni con piattaforme o informazioni relative al percorso formativo.
Dati sensibili / categorie particolari	Cap. 2	Dati personali che rivelano aspetti delicati della persona, come salute, disabilità, origine, convinzioni o altri elementi protetti, da trattare con garanzie rafforzate.
Delega cognitiva	Cap. 1, 3	Trasferimento sistematico di processi mentali essenziali allo strumento tecnologico, con possibile indebolimento di comprensione, autonomia, memoria, ragionamento e pensiero critico.
Deployer	Cap. 8, 9	Soggetto che utilizza un sistema di IA sotto la propria autorità (art. 3, punto 4, AI Act); la scuola è di norma deployer.
Dichiarazione d'uso dell'IA	Cap. 6, 7	Breve dichiarazione con cui lo studente esplicita se e come ha usato strumenti di IA in un'attività o in una prova, a supporto della trasparenza e della valutazione del processo.

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
Differenziazione didattica	Cap. 3	Progettazione flessibile di contenuti, processi, prodotti e ambienti di apprendimento per rispondere alla variabilità degli studenti e favorire la partecipazione di tutti.
Digital Omnibus	Cap. 8	Pacchetto di modifiche all'AI Act adottato con il Regolamento (UE) 2026/1744, che rinvia le scadenze per i sistemi ad alto rischio e ritocca alcuni obblighi.
Digital Services Act	Cap. 2	Regolamento (UE) 2022/2065 sui servizi digitali e sulle piattaforme online. Nel testo non viene abbreviato in DSA per evitare confusione con i Disturbi Specifici dell'Apprendimento.
Dominio di validità	Cap. 5	Insieme delle condizioni entro cui un modello o un risultato si possono considerare attendibili; al di fuori di esse vanno usati con cautela.
DPIA	Cap. 1, 2, 8, 9	Valutazione d'impatto sulla protezione dei dati, richiesta dall'art. 35 GDPR quando un trattamento può presentare rischi elevati per diritti e libertà, ad esempio in caso di sorveglianza o profilazione.
DPO / RPD	Cap. 2, 8, 9	Responsabile della protezione dei dati: figura di supporto e controllo che assiste la scuola nella corretta gestione degli obblighi in materia di privacy e vigila sull'osservanza della normativa sui dati.
DSA	Cap. 3, 5, 6, 7	Disturbi Specifici dell'Apprendimento, come dislessia, disgrafia, disortografia e discalculia, per i quali sono previste misure compensative e dispensative.
DVR	Cap. 8	Documento di valutazione dei rischi (d.lgs. 81/2008): individua rischi e misure di prevenzione, da aggiornare per i rischi legati all'IA.
Equità educativa	Cap. 1, 2, 3	Criterio secondo cui l'uso dell'IA deve ridurre, e non aumentare, ostacoli e disuguaglianze nell'accesso all'apprendimento e alla partecipazione scolastica.
Etichettatura dei contenuti generati	Cap. 8	Obbligo di rendere riconoscibile che un contenuto è stato generato o manipolato artificialmente (art. 50, Reg. UE 2024/1689). Riguarda le immagini, gli audio e i video che raffigurano persone, luoghi o eventi esistenti in modo tale da apparire autentici, e i testi pubblicati su temi di interesse pubblico privi di revisione umana e di responsabilità editoriale. Non va confusa con la dichiarazione d'uso dell'IA, che ha finalità didattica.
Euristico	Cap. 7	Detto di uno strumento pensato per orientare e far ragionare, aiutando a porsi le domande giuste, e non per misurare o classificare in modo definitivo.
Fact-checking	Cap. 4, 6, 7	Verifica puntuale di informazioni, dati, citazioni e affermazioni, svolta tramite fonti affidabili e documentabili prima di usare un output dell'IA.
Fornitore (provider)	Cap. 8	Soggetto che sviluppa un sistema di IA o lo immette sul mercato con il proprio nome (art. 3, punto 3, AI Act).

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
Framework delle 4D	Cap. 6, 7	Schema orientativo per l'uso responsabile dell'IA: delegare solo ciò che è didatticamente opportuno, descrivere il compito, discernere la qualità dell'output e agire con diligenza rispetto a fonti, dati e autorialità.
FRIA	Cap. 8	Valutazione d'impatto sui diritti fondamentali (art. 27 AI Act) per i deployer di sistemi ad alto rischio, coordinata con la DPIA.
FSE+	Cap. 9	Fondo sociale europeo Plus: strumento finanziario UE 2021-2027 a sostegno di occupazione, istruzione e formazione.
GDPR	Cap. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9	Regolamento (UE) 2016/679 sulla protezione dei dati personali, centrale per l'uso di piattaforme digitali e strumenti di IA nella scuola.
IA generativa / GenAI	Introduzione, Cap. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Sistemi di IA capaci di produrre contenuti nuovi, come testi, immagini, audio, sintesi, spiegazioni o codice, a partire da richieste formulate dagli utenti.
Individualizzazione	Cap. 3	Adattamento di tempi, livelli, esercizi e strategie per consentire a ogni studente di raggiungere obiettivi comuni attraverso percorsi differenziati.
Ipotesi	Cap. 4, 5	Supposizione di partenza che spiega un fenomeno e che l'attività mette alla prova con dati, osservazioni o confronto con fonti.
ISO/IEC 42001:2023	Cap. 9	Standard internazionale per i sistemi di gestione dell'intelligenza artificiale.
KPI	Cap. 9	Indicatore chiave di prestazione: parametro misurabile usato per valutare l'efficacia di un processo o di uno strumento.
L2	Cap. 3	Lingua seconda: lingua appresa dopo la lingua madre, spesso rilevante per studenti con background migratorio o plurilingue.
Learning analytics	Cap. 1, 2	Raccolta e analisi di dati sulle attività di apprendimento per supportare decisioni didattiche, monitoraggi o interventi, da usare con cautele etiche e giuridiche.
Literacy digitale	Cap. 6, 7	La capacità di usare gli strumenti digitali in modo consapevole, critico e responsabile; per le competenze digitali dei cittadini il riferimento europeo è il quadro DigComp.
Machine learning / ML	Introduzione, Cap. 1, 3, 4, 5	Apprendimento automatico: insieme di tecniche che permettono a un sistema di individuare regolarità nei dati o negli esempi e produrre previsioni, raccomandazioni o classificazioni.
Mediazione linguistica e culturale	Cap. 6	Attività con cui si facilita la comprensione tra persone, lingue o testi: riformulare, semplificare, tradurre o spiegare un contenuto a un destinatario.
Metacognizione	Cap. 4, 5, 7	Riflessione consapevole sul proprio modo di apprendere e ragionare: nell'uso dell'IA, interrogarsi su come si è giunti a un risultato e su quali basi poggia.

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
Minimizzazione dei dati	Cap. 1, 2, 9	Principio GDPR secondo cui devono essere raccolti e trattati solo i dati realmente necessari rispetto alla finalità educativa o organizzativa dichiarata.
Modello	Introduzione, Cap. 5, 7	Rappresentazione semplificata di un fenomeno, costruita secondo ipotesi e assunzioni, che ne riproduce alcuni aspetti per studiarlo o valutarne gli effetti. In ambito IA, indica ciò che, dato un input, produce un output secondo regole definite o apprese dai dati.
NAI	Cap. 3	Nuovi Arrivati in Italia: studenti di recente immigrazione, per i quali strumenti di traduzione, semplificazione e accessibilità possono sostenere l'inclusione.
NLP	Cap. 9	Elaborazione del linguaggio naturale: tecniche che consentono ai sistemi di analizzare, classificare e generare testo.
PEI / PDP	Cap. 2, 3, 6, 7	Piano Educativo Individualizzato e Piano Didattico Personalizzato: documenti scolastici di progettazione educativa e didattica che possono contenere dati personali delicati; non vanno inseriti in strumenti di IA esterni senza adeguate garanzie.
Personalizzazione	Cap. 3	Progettazione centrata su interessi, motivazioni, bisogni e talenti dello studente, per valorizzarne unicità e autonomia nel percorso di apprendimento.
Policy d'istituto sull'IA	Cap. 1, 2, 3, 8, 9	Non un documento unico, ma l'insieme coordinato di decisioni, atti e prassi con cui la scuola disciplina l'uso dell'IA: delibere degli organi collegiali, integrazioni al regolamento d'istituto e al patto di corresponsabilità, criteri di approvazione degli strumenti, informative alle famiglie, piano di formazione e modalità di monitoraggio. Può essere raccolta in un testo di sintesi, ma si realizza attraverso più atti, adottati progressivamente.
PPSD	Introd. Sez. II, Cap. 1, 2, 7	Piano Provinciale Scuola Digitale 2023-2026 della Provincia autonoma di Bolzano: cornice territoriale di riferimento per innovazione digitale, formazione e accompagnamento delle scuole.
Pratiche vietate	Cap. 8, 9	Usi dell'IA proibiti dall'art. 5 AI Act, tra cui l'inferenza delle emozioni negli istituti di istruzione.
Privacy by design / by default	Cap. 9	Principi dell'art. 25 GDPR: protezione dei dati integrata sin dalla progettazione e per impostazione predefinita.
Proctoring	Cap. 1, 2	Sorveglianza digitale o algoritmica durante prove ed esami, spesso basata su webcam, microfono o tracciamenti, da valutare con criteri di necessità e proporzionalità.
Profilazione	Cap. 1, 2	Trattamento automatizzato di dati personali volto a valutare aspetti della persona, come rendimento, comportamenti, preferenze o rischio di dispersione.
Prompt	Cap. 4, 5, 6, 7	Istruzione o richiesta, formulata in linguaggio naturale, con cui si indica a un sistema di IA che cosa produrre; la sua chiarezza incide sulla qualità e sull'utilità della risposta.

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
QCER	Introd. Sez. II, Cap. 6	Quadro comune europeo di riferimento per le lingue: lo standard del Consiglio d'Europa che descrive i livelli di competenza linguistica, da A1 a C2.
RAG	Cap. 9	Retrieval-Augmented Generation: tecnica che collega un modello linguistico a una base documentale, usando i documenti pertinenti come contesto per la risposta.
Referente IA	Cap. 8	Figura organizzativa (non tecnica) responsabile dell'aggiornamento e del monitoraggio degli strumenti di IA nell'istituto.
Rilevatori automatici / detector	Cap. 7	Strumenti che stimano la probabilità che un testo sia stato generato dall'IA; nel vademecum non sono considerati prova sufficiente di uso non autorizzato.
RSPP	Cap. 8	Responsabile del servizio di prevenzione e protezione: figura tecnica che supporta il datore di lavoro nella valutazione dei rischi (d.lgs. 81/2008).
Rubrica valutativa	Cap. 4, 5, 7	Griglia di criteri e descrittori che aiuta a osservare, documentare e rendere trasparente il giudizio sugli apprendimenti e sui processi.
Segretario scolastico	Cap. 8, 9	Figura del ruolo dell'amministrazione scolastica provinciale che cura la gestione operativa dei sistemi in raccordo con il dirigente.
Sentiment analysis	Cap. 9	Analisi automatizzata del tono emotivo di un testo; in ambito educativo va introdotta con cautela per i profili dell'art. 5 AI Act e del GDPR.
Simulazione	Cap. 4, 5, 6	Riproduzione del comportamento di un fenomeno, di una situazione comunicativa o di un contesto tramite un modello, utile quando osservarlo direttamente non è possibile, non è sicuro o non è didatticamente opportuno.
Sintesi narrativa	Cap. 7	Modo di mettere insieme fonti diverse riassumendole e collegandole in un discorso ragionato, anziché attraverso una rassegna sistematica e quantitativa della letteratura.
Soft law	Cap. 1, 2	Linee guida, raccomandazioni, codici di condotta e atti di indirizzo non sempre vincolanti come una legge, ma rilevanti per definire buone pratiche e standard di diligenza.
STEUM	Cap. 5	Science, Technology, Engineering, Umanesimo, Mathematics. Sigla usata nel vademecum come chiave interna per rendere esplicita, nei percorsi STEAM, la dimensione umanistica: linguaggi, interpretazione, responsabilità, lettura critica delle rappresentazioni, etica e scienze umane.
Strumenti compensativi	Cap. 3, 5, 6, 7	Supporti, anche digitali o basati su IA, che aiutano lo studente a superare barriere operative senza sostituire gli obiettivi formativi e il lavoro cognitivo essenziale.
Teacher-in-the-loop	Cap. 4	Approccio in cui il docente resta costantemente dentro il processo didattico: progetta l'attività, guida l'uso dell'IA e ne verifica gli esiti, mantenendo la responsabilità delle scelte e del rigore disciplinare.

TERMINE / SIGLA	RIFERIMENTO	DEFINIZIONE OPERATIVA
TIC	Cap. 3	Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione: strumenti digitali, hardware, software e reti impiegati per sostenere insegnamento, apprendimento e inclusione.
Tracciabilità	Cap. 5, 7	Possibilità di ricostruire il percorso che ha portato a un risultato - passaggi, dati, scelte e revisioni - così da poterlo verificare e discutere.
Trasparenza	Cap. 6, 7, 8, 9	Pratica e requisito che rendono espliciti criteri, processi, strumenti usati e responsabilità; nell'uso dell'IA include dichiarazione d'uso, documentazione del processo e, quando applicabile, l'obbligo di informare le persone che interagiscono con un sistema di IA.
UDL	Cap. 3	Universal Design for Learning: framework per progettare ambienti flessibili e accessibili attraverso molteplici modalità di coinvolgimento, rappresentazione, azione ed espressione.
Umanesimo digitale	Introduzione, Cap. 5	Prospettiva che colloca la tecnologia al servizio della persona: l'IA può alleggerire compiti e sostenere la didattica, ma giudizio, cura e responsabilità delle decisioni restano prerogative umane.
Valutazione diagnostica / formativa / sommativa	Cap. 7	Le tre funzioni della valutazione: rilevare i livelli di partenza (diagnostica), sostenere l'apprendimento lungo il percorso (formativa), certificare i risultati al termine (sommativa).
Valutazione in itinere	Cap. 7	Valutazione che si svolge durante il percorso di apprendimento, e non solo alla fine, per accompagnare e correggere il lavoro mentre è in corso.
Volume complementare del QCER	Cap. 6	Aggiornamento del 2020 (CEFR Companion Volume) che amplia il Quadro con nuovi descrittori, in particolare per la mediazione e la competenza plurilingue e pluriculturale.

Bibliografia finale

Fonti normative e istituzionali - UE e organismi internazionali

- American Institutes for Research (AIR), *Modeling in Science Education: A Synthesis of Recent Discovery Research PreK-12 Projects*, 2022.
- Commissione europea, *Orientamenti sulla classificazione dei sistemi di IA ad alto rischio (art. 6) e sugli obblighi di trasparenza (art. 50), versioni preliminari sottoposte a consultazione*, 2026.
- Consiglio d'Europa, *Convenzione quadro sull'intelligenza artificiale e i diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto*, 2024.
- Cosgrove, J. - Cachia, R., *DigComp 3.0: European Digital Competence Framework, Fifth edition*, Publications Office of the European Union, 2025.
- Council of Europe, *Common European Framework of Reference for Languages - Companion Volume*, Council of Europe Publishing, 2020.
- Council of Europe, *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*, Cambridge University Press, 2001.
- Decisione (UE) 2024/2218 del Consiglio, relativa alla firma, a nome dell'Unione europea, della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'intelligenza artificiale e i diritti umani, la democrazia e lo Stato di diritto, 2024.
- Digital Omnibus on AI - Regolamento (UE) 2026/1744 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 luglio 2026, che modifica i regolamenti (UE) 2024/1689, (UE) 2018/1139 e (UE) 2023/1230 (Omnibus digitale sull'IA), in GUUE, serie L, 24 luglio 2026 (proposta COM(2025) 836 del 19 novembre 2025).
- European Commission, *Draft Guidelines on the classification of AI systems as high-risk (art. 6, par. 5, AI Act)*, bozza in consultazione pubblica, 19 maggio 2026.
- European Commission, *Ethical guidelines on the use of Artificial Intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*, 2022.
- European Commission, *Guidelines on the AI system definition under the AI Act*, 6 febbraio 2025.
- European Commission, *High-Level Expert Group on AI, Ethics Guidelines for Trustworthy AI*, 2019.
- Kultusministerkonferenz (KMK), *Handlungsempfehlung für die Bildungsverwaltung zum Umgang mit Künstlicher Intelligenz in schulischen Bildungsprozessen*, 2024.
- OCSE, *Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*, 2023.
- OCSE - Commissione europea, *Empowering Learners for the Age of AI. An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education*, 2026.
- OECD, *PISA 2029 Media and Artificial Intelligence Literacy (MAIL) Assessment Framework*, prima bozza, 2024-2025.
- OECD, *Recommendation of the Council on Artificial Intelligence (OECD AI Principles)*, 2019.
- OpenAI, *New AI classifier for indicating AI-written text*, 2023.
- Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016 (General Data Protection Regulation, GDPR), in GU L 119 del 4 maggio 2016.
- Russell Group, *Principles on the use of generative AI tools in education*, 2023.
- UNESCO, *AI and Education: Guidance for Policymakers*, 2021.
- UNESCO, *Guidance for Generative AI in Education and Research*, 2023.
- UNESCO, *Harnessing the Era of Artificial Intelligence in Higher Education*, 2023.
- UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, 2021.
- Unione europea, *Regolamento (UE) 2022/2065 (Digital Services Act)*, servizi digitali e tutela delle piattaforme online.
- Unione europea, *Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (Artificial Intelligence Act)*, 2024.

Fonti normative e istituzionali - Italia

- Accordo Stato-Regioni 17 aprile 2025 (Rep. atti n. 59/CSR) sulla formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, in GU n. 119 del 24 maggio 2025.
- Agenzia per l'Italia digitale (AgID), *DigComp 2.2 - Il Quadro delle Competenze Digitali per i Cittadini (traduzione italiana)*, 2024.
- AgID, *Linee guida per l'adozione dell'intelligenza artificiale nella Pubblica Amministrazione (bozza adottata con Determinazione n. 17/2025 del 17 febbraio 2025, iter di adozione in corso); con Determinazione n. 43/2026 del 10 marzo 2026 sono state poste in consultazione anche le Linee guida per lo sviluppo e per il procurement di sistemi di IA nella PA*.
- Costituzione della Repubblica italiana, in particolare artt. 2, 3, 33 e 34.
- D.lgs. 13 aprile 2017, n. 66, *inclusione scolastica degli studenti con disabilità*.
- D.lgs. 297/1994 (Testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione).
- D.lgs. 82/2005 (Codice dell'amministrazione digitale, CAD) e successive modifiche.
- D.P.R. 249/1998 (Statuto delle studentesse e degli studenti) e successive modifiche.
- D.P.R. 275/1999 (Regolamento autonomia scolastica).
- D.P.R. 31 agosto 1972, n. 670, *Statuto speciale per il Trentino-Alto Adige/Südtirol*.
- Decreto legislativo 27 giugno 2022, n. 104 («decreto trasparenza»), che ha inserito l'art. 1-bis nel decreto legislativo 26 maggio 1997, n. 152.

Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, e decreto legislativo 10 agosto 2018, n. 101 (Codice in materia di protezione dei dati personali).

Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Dipartimento per la trasformazione digitale, *Strategia nazionale per le competenze digitali - Piano operativo*, 2020.

Garante per la protezione dei dati personali, *La scuola a prova di privacy 2025*, vademecum aggiornato il 12 novembre 2025.

Garante per la protezione dei dati personali, *Provvedimento n. 317 del 16 settembre 2021, relativo al sistema di proctoring «Respondus»*, 2021.

Garante per la protezione dei dati personali, *Provvedimento n. 454 del 4 agosto 2025, parere sullo schema di decreto ministeriale del MIM concernente il servizio digitale in materia di IA e le Linee guida per l'introduzione dell'Intelligenza Artificiale nelle istituzioni scolastiche*, 2025.

Legge 15 marzo 1997, n. 59, art. 21, autonomia delle istituzioni scolastiche.

Legge 23 settembre 2025, n. 132, «Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale», in GU n. 223 del 25 settembre 2025.

Legge 5 febbraio 1992, n. 104, assistenza, integrazione sociale e diritti delle persone con disabilità.

Legge 92/2019 (Introduzione dell'insegnamento dell'educazione civica).

Legge provinciale 29 giugno 2000, n. 12 («Autonomia delle scuole»), in B.U. n. 29 dell'11 luglio 2000.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, *Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento*, 2011.

MIUR, *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*, 2018.

Presidenza del Consiglio dei ministri - Dipartimento per la trasformazione digitale e AgID, *Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026*, 2024.

Provincia autonoma di Bolzano, Direzione Istruzione e Formazione italiana, Piano Provinciale Scuola Digitale (PPSD) 2023-2026 (consulenza scientifica P. C. Rivoltella).

Fonti territoriali - Provincia autonoma di Bolzano

Decreto del Presidente della Provincia 13 ottobre 2017, n. 38 (Regolamento relativo alla gestione amministrativo-contabile delle istituzioni scolastiche a carattere statale e provinciale della Provincia autonoma di Bolzano), in B.U. n. 42 del 17 ottobre 2017.

Intendenza Scolastica in lingua italiana - Libera Università di Bolzano, *Piano Athena IA 2025-2028*.

Provincia autonoma di Bolzano, *Indicazioni provinciali per il primo e il secondo ciclo (in vigore dal 1° settembre 2026)*.

Standard e documenti tecnici

ISO/IEC 42001:2023, *Information technology - Artificial intelligence - Management system*.

Letteratura scientifica, pedagogica e giuridica

Acerbi, A., *Tecnopanico. Media digitali, tra ragionevoli cautele e paure ingiustificate*, il Mulino, 2025.

Biesta, G. J. J., *The Beautiful Risk of Education*, Paradigm Publishers, Boulder (CO), 2013.

Bonavolontà, G. - Pagliara, S. M. - Mura, A., «Verso un ecosistema educativo universale: una proposta di valorizzazione multifunzionale dell'IA per l'inclusione», *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 2025, pp. 59-68.

Castoldi, M., *Rubriche valutative. Guidare l'espressione del giudizio*, UTET Università, 2019.

Chiriatti, M., *Incoscienza artificiale*, Luiss University Press, 2021.

Crawford, K., *Né intelligente né artificiale. Il lato oscuro dell'IA*, il Mulino, 2021.

D'Aloia, A. - Natale, A. (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale. Temi, problemi, prospettive*, Pacini Giuridica, 2026.

D'Alonzo, L., *Didattica speciale per l'inclusione*, Editrice La Scuola, 2016.

D'Ignazi, G., *Didattica personalizzata e individualizzazione*, Armando Editore, 2013.

Eliav, N., *The Cognitive Divergence: AI Context Windows, Human Attention Decline, and the Delegation Feedback Loop*, arXiv, 2026 (preprint non sottoposto a peer review).

Falletta, P. - Marsano, A., «Intelligenza artificiale e protezione dei dati personali: il rapporto tra Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale e GDPR», *Rivista italiana di informatica e diritto*, n. 1/2024.

Falletti, E., *Discriminazione algoritmica. Una prospettiva comparata*, pref. di R. Pardolesi, Giappichelli, 2022.

Fan, Y. - Tang, L. - Le, H. - Shen, K. - Tan, S. - Zhao, Y. - Shen, Y. - Li, X. - Gašević, D., «Beware of Metacognitive Laziness: Effects of Generative Artificial Intelligence on Learning Motivation, Processes, and Performance», *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 2025, pp. 489-530.

Ferrarese, G., *101 idee per usare l'intelligenza artificiale in classe*, Erickson, 2024.

Floridi, L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, 2017.

Floridi, L., *Pensare l'infosfera. La filosofia come design concettuale*, Raffaello Cortina, 2020.

Frontoni, E., *AI. Ultima frontiera. Il lavoro e la vita nell'era dell'intelligenza artificiale*, ROI Edizioni, 2024.

Gallese, V., *Il Sé digitale. Dai neuroni specchio alla mediazione tecnologica*, Raffaello Cortina, 2026.

Garniga, A., in *Associazione ImplicitiEspliciti - Progetto FED, AI in classe. Come applicare efficacemente l'Intelligenza Artificiale a scuola*, UTET Università, 2025.

Gerlich, M., «AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking», *Societies*, 2025.

Khan, S., *Brave New Words: How AI Will Revolutionize Education (and Why That's a Good Thing)*, Viking, 2024.

La Foresta, D. (a cura di), *Territori digitali e nuove progettualità educative per l'insegnamento della geografia*, FrancoAngeli, 2025.

Leone XIV, *Magnifica Humanitas. Sulla custodia della persona umana nel tempo dell'intelligenza artificiale*, Lettera enciclica, 15 maggio 2026.

- Li, J. - Yan, Y. - Zeng, X., «Exploring Artificial Intelligence in Inclusive Education: A Systematic Review of Empirical Studies», *Applied Sciences*, 2025.
- Liang, W. - Yuksekogonul, M. - Mao, Y. - Wu, E. - Zou, J., «GPT detectors are biased against non-native English writers», *Patterns*, 4(7), 2023.
- Liukas, L., *Nel mondo dell'intelligenza artificiale con Hello Ruby*, Erickson, 2024.
- Lo Piccolo, A. - Andolina, L. - Pistone, L. - Campanella, G. - Pasqualetto, D., «Pedagogia speciale e intelligenza artificiale: tecnologie e formazione per un'inclusione consapevole», *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 2025.
- Maternini, L. et al., «Conoscere le possibili implicazioni etiche dell'utilizzo dell'AI», in *Regione Lombardia, L'arte di imparare. L'intelligenza artificiale nella didattica*, 2024.
- Montali, M., «IA e informazione: tra promessa e responsabilità», *unibz Magazine*, Libera Università di Bolzano, 18 novembre 2025.
- Nilsson, N. J., *Artificial Intelligence: A New Synthesis*, Morgan Kaufmann, 1998.
- Novelli, C. - Floridi, L. - Sartor, G., *AI as Legal Persons: Past, Patterns, and Prospects*, *Social Science Research Network*, 2024.
- Oradini, F. - Frisanco, M., «La sfida culturale dell'Intelligenza Artificiale per l'Istruzione e Formazione professionale (IfP)», *Rassegna CNOS*, 2/2025.
- Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *IA in classe. Didattica con e sull'intelligenza artificiale*, Sanoma, 2025.
- Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *Intelligenza artificiale ed educazione / Artificial Intelligence in Education* (Scholé. Rivista di educazione e studi culturali, LXII, 1/2024), *Morcelliana*, 2024.
- Panciroli, C. - Rivoltella, P. C., «L'intelligenza artificiale: dal concetto al curricolo», in Rivoltella, P. C. - Rossi, P. G. (a cura di), *Tecnologie per l'educazione*, Pearson, 2ª ed., 2024, pp. 53-64.
- Panciroli, C. - Rivoltella, P. C., *Pedagogia algoritmica. Per una riflessione educativa sull'Intelligenza Artificiale*, Scholé-Morcelliana, 2023.
- Panciroli, C. - Rivoltella, P. C., «Percorsi educativi per leggere e abitare la terza stagione del digitale», in Panciroli, C. - Rivoltella, P. C. (a cura di), *EAS. Episodi di Apprendimento Situato. Dall'esperienza alla teoria*, Pearson, 2024.
- Pennac, D., *Come un romanzo*, Feltrinelli, 1992.
- Perkins, M. - Roe, J. - Vu, B. H. - Postma, D. - Hickerson, D. - McGaughran, J. - Khuat, H. Q., «GenAI Detection Tools, Adversarial Techniques and Implications for Inclusivity in Higher Education», preprint, 2024.
- Ranieri, M. - Cuomo, S. - Biagini, G., *Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*, Carocci, 2023.
- Ranieri, M., «Intelligenza artificiale a scuola. Una lettura pedagogico-didattica delle sfide e delle opportunità», *Rivista di Scienze dell'Educazione*, 62(1), 2024.
- Rehman, A., «AI for Inclusive Education: Supporting Learners with Disabilities and Special Needs», *AI ED-IFY Journal*, 2024.
- Rete di scuole del Friuli Venezia Giulia (coord. L. Gervasutti), *Costruire il futuro. Linee guida sull'utilizzo dell'I.A. in ambito scolastico*, Liceo classico «Jacopo Stellini», Udine, 2024.
- Riva, G., Io, noi, loro. *Le relazioni nell'era dei social e dell'IA*, il Mulino, 2025.
- Rivoltella, P. C., *Le virtù del digitale. Per un'etica dei media*, nuova ed. rivista e ampliata, Morcelliana, 2024.
- Rivoltella, P. C., «Media Education e IA. Verso un nuovo paradigma?», *Scholé*, 1/2024.
- Russell, S. - Norvig, P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, 4ª ed., 2021.
- Sanasi d'Arpe, V., «Intelligenza artificiale: le questioni della soggettività giuridica, della responsabilità e dell'imputazione delle condotte», *Iurisdicio*, 2024/5.
- Sancassani, S. - Casiraghi, D., *Il potere di imparare. Perché l'apprendimento è il fattore strategico nell'era dell'intelligenza artificiale*, Mondadori, 2026.
- Santoni de Sio, F. - van den Hoven, J., «Meaningful Human Control over Autonomous Systems: A Philosophical Account», *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 2018.
- Santosuosso, A., «Responsabilità giuridica di enti artificiali: è l'ora di superare pregiudizi antichi», *Agenda Digitale*, 2022.
- Tassone, B., «Riflessioni su intelligenza artificiale e soggettività giuridica», *Diritto di Internet*, 2023/2.
- Tomlinson, C. A., *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*, ASCD, 2015.
- Trincherò, R., *Valutare per formare. Come formulare buoni giudizi descrittivi nella scuola primaria*, materiale di lavoro, 2020.
- Turing, A. M., «Computing Machinery and Intelligence», *Mind*, 59(236), 1950, pp. 433-460.

Risorse operative e sitografia

- CAST, *Universal Design for Learning Guidelines version 3.0*, <https://udlguidelines.cast.org>.
- Cedisma, *Il valore delle TIC nella differenziazione didattica*, <https://www.cedisma.it/il-valore-della-tic-nella-differenziazione-didattica/>.
- Le piattaforme e gli strumenti digitali citati nel testo hanno funzione esemplificativa: condizioni d'uso, costi, requisiti di età, account e impostazioni privacy devono essere sempre verificati sui siti ufficiali aggiornati prima dell'adozione.

Nota metodologica

Il presente vademecum è stato elaborato dal Gruppo di lavoro Athena, istituito presso la Direzione Istruzione e Formazione italiana nel quadro del Piano Athena IA 2025-2028, e costituisce un allegato del Piano Provinciale Scuola Digitale (PPSD) 2023-2026. Il coordinamento e le consulenze sono indicati nel colophon. Il vademecum raccoglie i contributi dei componenti del Gruppo di lavoro, ricomposti e uniformati in sede di redazione.

Convenzioni linguistiche

Il lessico è stato uniformato lungo alcuni assi ricorrenti: si è preferito «intelligenza artificiale» e la sigla «IA» rispetto ad «AI», salvo nelle denominazioni consolidate in lingua inglese e nei riferimenti normativi europei (AI Act, AI literacy, AILit); «studenti» e «docenti» sono impiegati come termini generali, con «alunni» riservato al primo ciclo e «apprendenti» mantenuto nelle sezioni di didattica delle lingue seconde e straniere, dove è il termine d'uso. Per l'uso del maschile inclusivo si rinvia alla nota in colophon.

Apparato citazionale

I riferimenti bibliografici seguono un criterio uniforme: cognome e iniziale puntata del nome; per le monografie titolo, editore e anno, per i contributi in rivista o in volume titolo fra caporali, sede editoriale, annata e pagine. Le fonti normative sono citate con gli estremi completi nella

bibliografia finale; nel testo ricorrono con la denominazione corrente o con la sigla d'uso.

Metodo di lavoro e strumenti

La redazione finale è stata curata dal coordinamento, sulla base dei contributi del Gruppo di lavoro. A supporto del lavoro redazionale ed editoriale (ricerca e confronto di fonti, uniformazione linguistica, verifica della coerenza interna fra capitoli) sono stati impiegati anche strumenti di intelligenza artificiale generativa, secondo il criterio enunciato nella Sezione I: ogni contenuto è stato verificato in sede di redazione. La responsabilità editoriale è della Direzione Istruzione e Formazione italiana.

Figure e schemi

Le figure che accompagnano il testo non sono immagini fotografiche né rappresentazioni di persone, luoghi o eventi: sono schemi concettuali e composizioni tipografiche che traducono in forma visiva contenuti definiti in sede redazionale. La loro ideazione e prima elaborazione si sono avvalse di strumenti di intelligenza artificiale generativa; la veste definitiva è opera del progetto grafico. Impianto, contenuti, terminologia e legende sono stati definiti, verificati e approvati dalla redazione, che ne assume la responsabilità. Coerentemente con quanto il vademecum chiede a studenti e docenti in materia di trasparenza, se ne dà qui conto.