

L'I.A. COME LEVA STRATEGICA PER MIGLIORARE L'ALTA FORMAZIONE DELLA LEADERSHIP MILITARE E CIVILE

Gilberto Petrini

Centro Alti Studi Difesa – Scuola Superiore Universitaria
gilberto.petrini@unicasd.it

— FULL PAPER —

ARGOMENTO: *E-learning in ambito difesa – Formazione nella P.A. – Formazione continua – Iniziative internazionali/multiculturali – Metodologie didattiche.*

Abstract

Le sfide emergenti in ambito nazionale e internazionale richiedono ai decision makers di apprendere come gestire la complessità dei nuovi scenari e decidere in condizioni di incertezza, ambiguità e fluidità.

Agire bene in simili circostanze dipende dalla qualità delle conoscenze/competenze acquisite, ma anche dalla capacità di cogliere il cambiamento, di attribuire un senso agli eventi incerti e agire con un approccio sistemico per anticipare il rischio che un problema possa manifestarsi o riproporsi. In tale quadro, il livello di ambizione dell'alta formazione è di integrare l'erogazione di contenuti di adeguato standard qualitativo con un apprendimento collaborativo, personalizzato, transdisciplinare e caratterizzato anche da esperienze immersive; al riguardo, l'intelligenza artificiale rappresenta uno strumento rivoluzionario che offre nuove chance per accrescere la qualità della progettazione ed erogazione della formazione, rendendola parte di un virtuoso processo che può anche accompagnare il lavoratore lungo tutto il suo percorso d'impiego. Oltre a fornire notizie utili a definire l'attuale contesto, verranno presentate le esperienze e programmi che si stanno maturando presso il CASD - Scuola Superiore Universitaria; inoltre, verranno presentati i progetti interforze che prevedono l'uso dell'I.A. nella formazione degli adulti e della leadership (incluse le integrazioni in Moodle)

Keywords – Innovazione, tecnologia, metodologie didattiche innovative, I.A.

1 INTRODUZIONE

L'obiettivo di questo contributo è analizzare l'impatto delle nuove tecnologie, in particolare dell'I.A., nei processi di formazione avanzata della leadership militare e civile, con particolare riferimento all'esperienza del Centro Alti Studi Difesa (CASD), recentemente divenuto Scuola Superiore Universitaria riconosciuta dal MUR che offre Master, dottorati e corsi avanzati per dirigenti militari e civili, sia a livello nazionale che NATO/UE [1], focalizzati su soft skills, scienze strategiche, trasformazione digitale, cyber security, innovazione organizzativa e studi giuridici. Il CASD è anche polo formativo cyber della Difesa e conduce ricerca su Intelligenza Artificiale (I.A.), spazio e cyber, collaborando con Istituzioni europee come l'ESDC - European Security and Defence College e NESSI - Network of European Strategic Studies Institutes, attirando partecipanti da 58 paesi.

Il valore aggiunto di questo documento consiste nell'analisi del case study inerente alla nuova configurazione della piattaforma didattica del CASD basata su Moodle e corredata di applicazioni potenziate dall'I.A., frutto di approfonditi studi e sperimentazioni svolti inizialmente presso il Centro e successivamente in ambito interforze, che sta divenendo centrale nel nuovo ecosistema digitale che sottende ai corsi di alta formazione e lifelong learning. Si analizzano le soluzioni imminenti per applicazioni avanzate di intelligenza artificiale, con particolare attenzione agli aspetti etici e formativi in un contesto di rapido progresso tecnologico.

Il lavoro si propone di rispondere alle seguenti domande:

In che modo l'IA, unitamente ad un LMS come Moodle, può migliorare la qualità e la personalizzazione dei percorsi di apprendimento per la leadership militare e civile?

Quali sono le criticità e le opportunità derivanti dall'adozione di strumenti IA nella formazione in ambito Difesa?

La metodologia adottata combina l'analisi di casi studio la raccolta di feedback da parte degli utenti e la valorizzazione della letteratura nazionale/internazionale sul tema. Il contributo si colloca nel contesto delle recenti innovazioni metodologiche e digitali applicate alla formazione nell'ambito della Difesa, con particolare riferimento ai canoni della "Formazione Digitale Integrata" ed ai progetti interforze PSN e SFIDA 2, di cui si è tenuto conto nella redazione del Piano triennale di sviluppo delle attività formative del CASD.

2 IL CONTESTO

2.1 Il c.d. "New normal" post-Covid

Il "new normal" della formazione nel comparto Difesa è rappresentato dalla Formazione Digitale Integrata (FDI), definita e declinata con un apposito documento dello Stato maggiore Difesa a seguito di un workshop e gruppo di lavoro interforze che ha coinvolto i vari stakeholder dell'area formativa. Questo nuovo paradigma è emerso dall'esperienza maturata durante l'emergenza pandemica da COVID-19, che ha accelerato la trasformazione del modello formativo militare. La FDI mira a superare i condizionamenti emergenziali, integrando le modalità di formazione in presenza con quelle a distanza. L'obiettivo principale è il perseguimento della competenza, intesa come autonomia e responsabilità. Sebbene si riconosca la centralità della formazione in presenza (soprattutto per l'interazione sociale, la formazione etico-morale e le attività tecnico-pratiche), il nuovo paradigma si orienta verso un modello "flessibile", capace di adattarsi alle necessità, sfruttando le opportunità offerte dal progresso tecnologico.

2.2 Dalla formazione tradizionale all'apprendimento efficace

L'evoluzione del concetto di formazione ha spostato l'accento dal processo di insegnamento ai processi di apprendimento. Per essere efficace, la formazione deve garantire il più completo conseguimento degli obiettivi di apprendimento attesi, attraverso una macro/micro-progettazione didattica fondata su modelli moderni come quello adottato dal CASD (PROVADI – Progettazione e Valutazione Didattica [2]) ed altri presi a riferimento [4]. L'attività formativa è cruciale per creare le competenze che caratterizzano le figure professionali della Difesa.

La formazione efficace prevista dalle FDI si fonda sul principio dell'apprendimento permanente, ovvero un processo che non si limita a momenti specifici della carriera, ma accompagna l'individuo lungo tutto l'arco della vita professionale; per questo è stato importante fissare criteri univoci per tutti gli enti di formazione interessati nell'ottica di pervenire gradualmente ad un maggior raccordo dei vari momenti formativi del personale della Difesa (anche mediante una centralizzazione e federazione delle piattaforme e-learning come più avanti descritto). Parallelamente, il lifewide learning valorizza le esperienze formative che si sviluppano anche fuori dai contesti tradizionali, come ad esempio progetti sul campo, attività di gruppo o incarichi speciali, riconoscendo che ogni situazione può diventare occasione di crescita e sviluppo di competenze.

L'efficacia della formazione si realizza personalizzando il processo formativo in base alle esperienze professionali e alla maturità dei partecipanti. Ciò avviene concretamente tramite la possibilità di scegliere moduli opzionali che rispondano alle esigenze specifiche di ciascuno, oppure attraverso attività di mentoring/tutoring (umano/virtuale) che consentono di valorizzare le competenze già acquisite e colmare eventuali lacune. In questo modo, ogni frequentatore diventa protagonista attivo del proprio percorso.



Figura 1 – Trasformare la formazione con l'apprendimento digitale

2.3 Gli approcci andragogici di riferimento

A. Principi andragogici presi a riferimento

Come noto, secondo le teorie di Malcolm Knowles, l'adult learning è caratterizzato da:

Bisogno di sapere (adulti vogliono sapere il perché di ciò che apprendono), concetto di sé (gli adulti preferiscono essere autogestiti nell'apprendimento), esperienza (gli adulti portano esperienze pregresse nel processo di apprendimento), prontezza ad apprendere (motivazione basata sulla rilevanza immediata dei contenuti), orientamento all'apprendimento (focus su problemi pratici, non solo teorici), motivazione intrinseca (guidata da obiettivi personali). Per i discenti del CASD, dirigenti con lunga esperienza, è fondamentale una didattica che valorizzi le loro competenze, preferendo attività interattive in aula (usando ove possibile anche Student Response System), online (es. forum Moodle, lavori di gruppo) e formazione su problemi pratici e case studies.

B. Le metodologie didattiche previste dalle linee guida della Difesa

In linea con i suddetti principi andragogici, le nuove metodologie didattiche supportate dalla digitalizzazione (fig. 2) aumentano la motivazione e l'engagement dei discenti, soprattutto quando questi sono adulti con diversi anni di esperienza lavorativa. Tra gli strumenti cui si può ricorrere previsti pure dalla FDI ci sono la *virtual classroom*, la *flipped classroom* (che inverte l'apprendimento teorico a distanza e l'applicazione in presenza), il *blended learning*, il *social learning*, il *networked learning*, e il *microlearning* (basato su pillole formative brevi, multimediali ed interattive). L'adozione di tali metodologie didattiche attive, di volta in volta adeguatamente selezionate in base agli specifici obiettivi formativi di ogni corso, è cruciale per ampliare la gamma delle strategie di apprendimento.

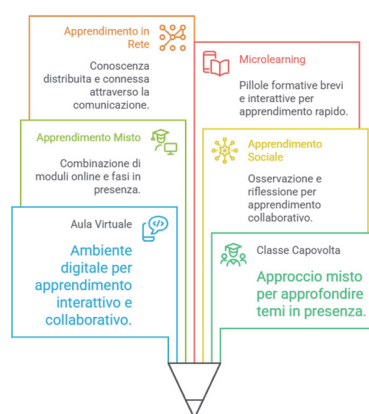


Figura 2 – Metodologie didattiche innovative

3 LE STRATEGIE E METODOLOGIE DIDATTICHE PER L'ALTA FORMAZIONE

3.1 La strategia del CASD per la FDI

L'implementazione della FDI richiede interventi di natura organizzativa, giuridico-amministrativa, tecnologica e metodologica, necessitando di un profondo cambiamento della mentalità (mindset) da parte di istituti e docenti. L'obiettivo è un approccio alla formazione incentrato sui discenti (*student centered*), secondo i criteri dell'adult learning, orientato all'apprendimento continuo, collaborativo e di qualità.

Le linee di sviluppo del Digital Learning del CASD, avviate dal 2024, sono basate sulle seguenti 4 direttrici interconnesse:

- **Offerta formativa:** ampliamento dei corsi in presenza con moduli e-learning e blended, utilizzando metodologie attive come wargaming, role-play, analisi di case study, lavori di gruppo ed esercitazioni di pianificazione operativa per incoraggiare il pensiero critico e permettere ai frequentatori di apprendere dagli errori in un contesto protetto. Si prevede l'utilizzo di microlearning, e-learning ed in futuro anche MOOC, sia per uniformare il livello di conoscenza dei discenti sui concetti chiave che verranno esplicitati durante la fase in presenza sia come mezzo per il ripasso e la retention.
- **Formazione del personale:** mantenimento di un adeguato standard di formazione continua per il personale preposto alla progettazione e conduzione delle attività didattiche (progettisti, instructional designers, docenti, tutor e manager di categoria Moodle), con particolare riguardo ai modelli di macro e micro-progettazione dei corsi ed all'utilizzo efficace degli strumenti potenziati dall'I.A.
- **Tecnologie per la formazione (EDUTECH):** il **Learning Management System Moodle**, di cui si tratterà nel prossimo paragrafo, una **rete per la didattica** ad alte prestazioni mediante connessione con la rete inter-universitaria e per la ricerca GARR ed un **Piano triennale di Sviluppo Tecnologico** per la Didattica (P.S.T.D.) comprendente aule a media/alta interattività.
- **Network:** ampliamento della **rete di collaborazione** con centri di eccellenza e ricerca universitari (come l'avvenuta affiliazione al Digital Education Hub istituito dal MUR).

3.2 Case study: riconfigurazione piattaforma didattica del CASD

Nel contesto delle linee programmatiche delineate per la trasformazione digitale della didattica all'interno del CASD, è stato avviato un significativo processo di riconfigurazione del sistema Learning Management System (LMS), con particolare riferimento alla piattaforma Moodle, a partire dal 2024. Questo intervento ha interessato tutti gli Istituti afferenti al CASD (ISSMI, IASD, IRAD, Soft Skills Academy) ed è stato caratterizzato dalle azioni di seguito evidenziate.

A. *Nuova Struttura Organizzativa dei Corsi*

Per ogni corso del CASD è stata creata una singola classe virtuale su Moodle, standardizzata e suddivisa in sezioni per i vari moduli didattici. Questo approccio ha sostituito il precedente modello frammentato, semplificando l'accesso degli utenti, ottimizzando le attività sulla piattaforma e migliorando l'esperienza di apprendimento. Le nuove funzioni di Moodle, come il tracciamento delle attività e le sotto-sezioni, hanno reso più efficace il monitoraggio e la gestione di percorsi formativi complessi.

B. *Standardizzazione e Regolamentazione*

Dal 2024-2025, il CASD ha introdotto un regolamento per uniformare e rendere sicuro l'uso di Moodle nei corsi. Il regolamento definisce procedure operative, risorse essenziali e attività minime per ogni classe virtuale, considerando le specificità formative dei singoli corsi. Un elemento chiave è il tracciamento delle attività, che consente di impostare propedeuticità tra i moduli e garantire percorsi didattici più strutturati e monitorabili.

C. *Monitoraggio e Valutazione della Qualità Didattica*

Per garantire e migliorare la qualità dell'offerta formativa, la piattaforma Moodle viene utilizzata anche per la raccolta e l'analisi di dati quantitativi e qualitativi relativi alla didattica. A tal fine, sono stati previsti

strumenti di analytics e report automatici, somministrazione di test ex-ante e sommativi, questionari anonimi e raccolta sistematica di feedback post-corso.

D. Innovazione nella certificazione e gamification

Viene prevista l'introduzione di badge digitali con micro-credential, previa definizione delle relative specifiche, in linea con i più recenti orientamenti europei in materia di qualificazione e riconoscimento delle competenze (ad esempio, il Sectoral Qualification Framework per la formazione degli Ufficiali e gli standard sviluppati dal Digital Education Hub). Parallelamente, è in corso la sperimentazione del plugin "Level up" (gamification), per rendere più coinvolgente l'esperienza formativa.

E. Ruoli e Formazione degli attori coinvolti

Le responsabilità di manager di categoria, docenti e tutor nella gestione della piattaforma sono state definite chiaramente. L'assegnazione dei ruoli richiede una formazione specifica, come corsi e-learning Moodle per manager di categoria e masterclass su progettazione didattica ed e-learning.

Negli ultimi mesi del 2025 sono state anche ultimate le attività per la migrazione del LMS CASD sul PSN (Polo Strategico Nazionale – il nuovo cloud unico della PA, finanziato con fondi PNRR, su cui la Difesa ha deciso di portare diversi servizi a partire da quelli inerenti l'e-learning ed il CASD è stato il primo a completare tale passaggio). La configurazione generale del LMS cui si è pervenuti prevede:

- un'Istanza Moodle unica con una "categoria Moodle" per ogni istituto di formazione del CASD (ISSMI, IASD, IRAD, Soft Skills Academy);
- un nuovo tema grafico professionale (Edwiser Remui) con diversi template caratterizzati da una grafica moderna utilizzabile per trasmettere in modo più efficace determinate informazioni;
- Un help-desk centralizzato ed una knowledge base condivisa tra le FF.AA.;
- Il sistema di default per le video-lezioni BigBlueButton, che come noto è oramai integrato in Moodle ed utilizzabile autonomamente dai docenti assegnati al corso (con analisi attività dei discenti);
- Aggiornamenti periodici di Moodle e relative integrazioni a cura della Società PSN di concerto con il Comando Operazioni in Rete (COR) che assicura la sicurezza informatica / supervisione del server nonché il sistema di autenticazione IAM (Identity Access Manager).

In questo assetto di LMS [1], valorizzando le esperienze del periodo pandemico e la citata FDI, è stato deciso dal Gruppo di Progetto interforze di integrare servizi professionali per coprire tutte le esigenze connesse con la didattica, incluse quelle particolari del CASD, potenziati dall'I.A., quali:

- Un Video Content Managing System (VCMS) per la gestione di tutte le video registrazioni e video didattici con possibilità di ricerca e traduzione automatica potenziate dall'I.A.;
- E-proctoring (con I.A.) per la certificazione di eventuali test condotti a distanza;
- Antiplagio (con I.A.) per l'integrità accademica, per rilevare contenuti di tesi/elaborati copiati da altre fonti e/o generati con IA Generativa (soprattutto per articoli/tesi Dottorato e Master).

3.3 Metodologie supportate dal LMS e dalle applicazioni con I.A.

Il Centro Alti Studi Difesa (CASD) impiega strategie e metodologie didattiche innovative, in linea con il paradigma della Formazione Digitale Integrata (FDI), che è flessibile e incentrato sui discenti.

Tra le metodologie implementate presso il CASD che prevedono l'uso del suddetto LMS e delle integrazioni potenziate dall'I.A. stanno assumendo sempre più consistenza le seguenti:

- **Blended Learning**, che combina l'insegnamento in presenza con moduli a distanza (sincroni o asincroni) o con contenuti didattici da fruire al di fuori delle ore di lezione;
- **Microlearning**, di recente introduzione al CASD, soprattutto per moduli e-learning propedeutici a quelli in presenza o blended, per aggiornamento professionale e per il consolidamento di quanto appreso durante un corso. Esso è basato sulla granularizzazione dell'apprendimento in "pillole formative" (in genere tra 3 e 10 minuti, multimediali ed interattive) focalizzare l'attenzione su concetti chiave. Le microlezioni vengono generate con un apposito applicativo software

(authoring tool) ed inserite nella classe virtuale Moodle in formato SCORM (standard internazionale/NATO).

Nel contesto del microlearning erogato tramite LMS, piattaforme di authoring come Articulate Rise (provvisto di AI assistant) consentono di tradurre in pratica i principi dell'apprendimento multimediale e dell'apprendimento attivo. La strutturazione dei contenuti in unità brevi e sequenziali, l'integrazione di video brevi (compresi quelli con quiz rapidi durante la riproduzione), visualizzazioni guidate e micro-attività interattive, favoriscono la riduzione del carico cognitivo e sostengono l'attenzione tipica dei discenti adulti orientati all'applicazione operativa (Mayer, 2009). Le evidenze mostrano che tali soluzioni multimediali ed interattive in un corso e-learning risultano più efficaci rispetto alla lezione frontale digitalizzata, in termini di engagement, ritenzione e trasferimento delle conoscenze (Freeman, 2014). In particolare, come evidenziato in letteratura e verificato in occasione delle sperimentazioni condotte (para 4.3), il microlearning offre i seguenti vantaggi:

- Efficacia nell'apprendimento e nella retention in quanto migliora il trasferimento delle competenze di almeno il **17%** rispetto ai formati tradizionali grazie anche all'uso di elementi interattivi; la suddivisione in unità brevi e la ripetizione dilazionata rafforzano la memoria a lungo termine;
- Efficienza e produttività, grazie a contenuti accessibili in base alle proprie esigenze/disponibilità orarie, fruibili on-demand su qualsiasi dispositivo, inclusi smartphone e tablet, garantendo una compatibilità multicanale;
- La struttura a moduli permette agli utenti di scegliere solo i blocchi informativi realmente rilevanti per le proprie necessità;
- Agilità negli aggiornamenti in quanto i contenuti sono granulari e pertanto possono essere aggiornati in modo rapido e indipendente, assicurando che le informazioni siano sempre pertinenti;
- Versatilità dei formati per creare esperienze multisensoriali, tra cui, ad esempio, i podcast/spiegazioni audio (ideali per l'apprendimento asincrono mentre si svolgono altre attività).

Al fine di integrare sempre più le attività online con quelle in presenza, viene prevista anche una crescente integrazione con le Edutech in aula (es. richiamo contenuti classe virtuale Moodle da PC/LIM in aula, salvataggio nella stessa delle eventuali annotazioni in lavagna, ...). Al riguardo, è stato appena avviato un **progetto pilota per aule ad alta interattività** (3 aule) con possibilità di richiamare da webex board i contenuti/attività della classe virtuale e condivisione/discussione lavori individuali/di gruppo su schermo in wireless (BYOD). Inoltre, è risultato utile anche l'uso di uno "Student Response System" come Wooclap (anch'esso dotato di funzioni potenziate dall'I.A. per una più efficace gestione da parte del docente ed integrabile in Moodle) per un maggior coinvolgimento dei discenti, considerata la loro età ed esperienza professionale, sia durante le lezioni in aula che in quelle online sincrone (come confermato in occasione dell'esercitazione "Artico" organizzata dal CASD che ha coinvolto diversi Istituti di Formazione delle Forze Armate collegati da remoto).

4 LE EVOLUZIONI ATTUALI E FUTURE CON L'I.A.

4.1 Premesse

In ambito interforze ed internazionale si sta ponendo sempre più attenzione alla necessità di preparare la futura leadership all'impiego consapevole e controllato delle tecnologie emergenti e dirompenti. In particolare, è stato valutato il ruolo dell'I.A. nei percorsi formativi (con particolare riferimento all'alta formazione) e di come, conseguentemente, dovranno essere rivisti i programmi di formazione, a partire da una ridefinizione della progettazione che tenga conto dei moderni adattamenti dei principali riferimenti come la tassonomia di Bloom come, ad esempio, quello proposto dalla Oregon University [5].

Appare altrettanto chiara e cruciale la necessità di investigare punti di forza e vulnerabilità dell'I.A. al fine di individuare il modo ottimale per l'integrazione nella formazione militare.

4.2 Studi sull'integrazione dell'IA nell'alta formazione

L'implementazione dell'I.A. nell'alta formazione apre diversi filoni di discussione ed approfondimenti che si possono riassumere nei seguenti 6 punti chiave, di seguito esplicitati sulla base di quanto emerso dagli studi ed approfondimenti fatti nell'ultimo anno, anche in occasione di importanti convegni quali l'AI Festival (Milano, 26-27 febbraio '25) e l'Innovation Training Summit (Roma, 3-4 aprile '25).

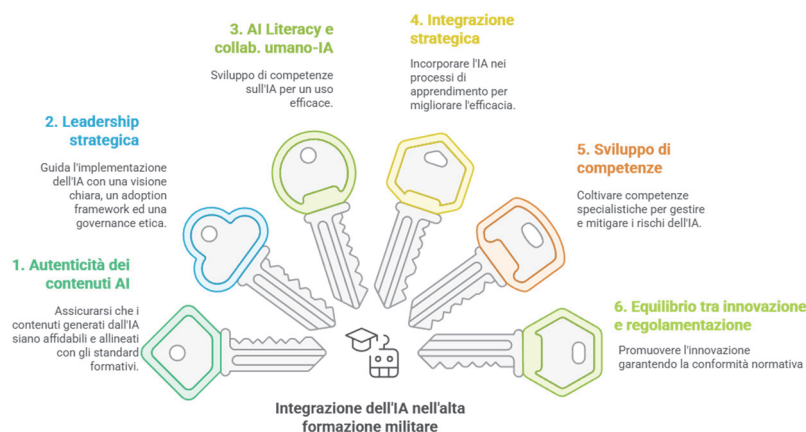


Figura 3 – I 6 punti chiave per un AI adoption framework

A. Autenticità dei contenuti dell'IA

L'AI evolve costantemente e rapidamente grazie all'aumento delle capacità computazionali ma **aspetti etici, BIAS e protezione dei dati personali** ne limitano o rallentano l'adozione soprattutto nei Paesi con regolamentazioni più stringenti come l'Europa. L'I.A. generativa (GenAI) viene integrata in vari applicativi per potenziarne le funzionalità, inclusi quelli a supporto della formazione ma solleva dubbi sul valore umano dei contenuti creati inducendo a prevedere sistemi di verifica dell'**autenticità** (es. S-AI Index, indice che permette di autocertificare il valore umano dell'intero processo creativo dei contenuti generati con I.A. <https://s-ai-index.schonhautadvisory.com>). Inoltre, il rapido sviluppo in corso degli **AI Agents** sta permettendo di realizzare sistemi che eseguono attività specifiche (es. task ripetitivi, analisi dati, scrittura codice) secondo un *workflow* prestabilito.

B. Leadership strategica e governance responsabile dell'IA

E' necessario che la leadership militare sviluppi una profonda comprensione strategica dell'I.A. e del suo impatto nell'organizzazione, nonché dei relativi rischi/limitazioni per definire framework di **AI adoption & governance** adeguati al contesto militare, rispettando valori, normative come l'AI Act ed il GDPR ed esigenze di sicurezza nazionale; al riguardo, l'accesso a servizi open source e lo sviluppo di soluzioni on-premise rendono l'I.A. più sostenibile e adatta al settore. La leadership dovrebbe promuovere una cultura di consapevolezza dei rischi e di supervisione umana ("**human oversight**") per mitigare potenziali conseguenze indesiderate. In sintesi, è fondamentale creare il giusto **mindset** nella dirigenza, anche per sviluppare un *change management* che trasformi il lavoro verso modelli moderni, evitando gestioni a "silos" e promuovendo una formazione continua a tutti i livelli.

C. Alfabetizzazione sull'IA

Alcuni sondaggi hanno evidenziato che c.ca il 75% degli utenti usa strumenti di I.A. Gen. ma le organizzazioni formano appena il 25% del proprio personale sull'uso consapevole, critico ed efficace di tale tecnologia. Il successo dell'integrazione dell'I.A. nella formazione, pertanto, come in ogni altro settore, richiede un impegno deciso nello sviluppo dell'A.I. *Literacy* a tutti i livelli (avvalendosi anche di quanto offerto dai 3 Digital Education Hub recentemente costituiti dal MUR e dalla nuova AGID Academy), come peraltro **previsto pure dall'AI Act** e dalla recente Legge in materia. Ciò è essenziale anche per promuovere una necessaria cultura "**Human-Centric AI**" che veda l'I.A. come uno strumento utilizzabile per **aumentare le capacità umane**, piuttosto che sostituirle, cercando anche di evitare un

divario tecnologico che può avere effetti negativi sia nell'ambito formativo che lavorativo. Deve essere promossa la collaborazione efficace tra il personale militare e le tecnologie I.A., sfruttando i punti di forza di entrambi per migliorare i processi decisionali, l'analisi e l'apprendimento; come raccomandato da diversi esperti, è necessario prevedere anche una formazione (pure per i dirigenti) sull'"**imparare ad imparare**" con le moderne metodologie AI-enabled ("*serve un nuovo tipo di alfabetizzazione all'apprendimento nei nuovi ecosistemi digitali*" - [3]).

D. Integrazione dell'I.A. negli ambienti di apprendimento

Le istituzioni accademiche dovrebbero adottare strumenti e metodologie basate sull'I.A. per innovare la didattica, come la personalizzazione dei percorsi formativi, la produzione di contenuti interattivi, il supporto tramite tutor virtuali (come ad esempio fatto da POLIMI Mylearningtalk ed UNIPD con Lucrezia), simulazioni avanzate e l'analisi dati per valutare l'apprendimento. Alcune università italiane e internazionali hanno già sperimentato queste soluzioni, anche nella ricerca. Per adottare tali innovazioni è necessario che docenti e instructional designers acquisiscano nuove competenze (come quelle previste dal quadro di riferimento DigicompEdu o il progetto europeo UTeacher promosso dall'ITD del CNR), mentre il docente assume sempre più un ruolo di coach e designer dell'esperienza formativa. Tuttavia, la formazione obbligatoria per i docenti universitari su questi temi è ancora assente in Italia e rara a livello globale (secondo un sondaggio UNESCO del 2023 solo 7 Paesi quali Cina, Finlandia, Georgia, Qatar, Spagna, Thailandia e Turchia avevano sviluppato programmi di formazione sull'I.A. rivolti a docenti e formatori), salvo alcune iniziative nell'ambito dei corsi di Dottorato (es. POLIMI) considerate strategiche visto che tale formazione post-laurea è propedeutica all'avvio delle carriere accademiche.

E. Sviluppo di competenze

L'implementazione efficace dell'I.A. in organizzazioni complesse richiede **competenze specialistiche** multidisciplinari (es. *AI engineer, UX designer, security architect, AI manager, ...*). È fondamentale comprendere e **mitigare i rischi** associati all'uso dell'I.A. in ambito militare, inclusi i rischi di sicurezza dei dati, la potenziale diffusione di disinformazione e la necessità di garantire l'affidabilità e la trasparenza degli algoritmi utilizzati in contesti operativi e formativi sensibili.

Un rischio significativo è il "**problema della black-box**", dove i modelli AI prendono decisioni senza fornire spiegazioni chiare sul processo, rendendo difficile l'adozione in settori regolamentati e aumentando il rischio di bias. **L'Explainable AI (XAI)** è fondamentale per superare il problema della black-box, fornendo metodi per visualizzare le parti del dato di input che contribuiscono maggiormente alle decisioni del modello

F. Equilibrio tra innovazione e regolamentazione

La leadership militare e le istituzioni accademiche si troveranno sempre più ad operare in un contesto dinamico in cui l'innovazione tecnologica procede rapidamente ed il quadro normativo è in evoluzione in ambito nazionale ed europeo. È cruciale adottare un **approccio proattivo alla governance dell'I.A.** che garantisca la conformità normativa e promuova l'**innovazione responsabile e la preparazione per le sfide future**. Serve rafforzare la collaborazione tra Università, industria e Governi, promuovendo una formazione interdisciplinare ed etica sull'I.A. L'istruzione superiore, come sottolineato dall'UNESCO, è fondamentale per formare specialisti e produrre ricerche utili alle decisioni governative ed alla Difesa. È fondamentale aggiornarsi costantemente sulle novità dell'I.A. e valutare le migliori soluzioni AI-Based, anche tramite la presenza di un "AI Manager" per assicurare una leadership efficace e istituzioni accademiche innovative.

In conclusione, si evidenzia un panorama dell'intelligenza artificiale dinamico e complesso, con enormi potenzialità anche per l'alta formazione, ma caratterizzato pure da sfide significative. L'adozione consapevole e responsabile dell'I.A. richiede una comprensione approfondita delle sue **implicazioni tecniche, etiche, legali e organizzative**, nonché un **approccio strategico e per piccoli passi** (preceduti da sperimentazioni insieme agli utenti) che valorizzi punti di forza/debolezza (fig. 4), la collaborazione (inclusa quella con le Università e pubblico/privato) e le ricerche di settore sui possibili sviluppi futuri condotte da centri specializzati

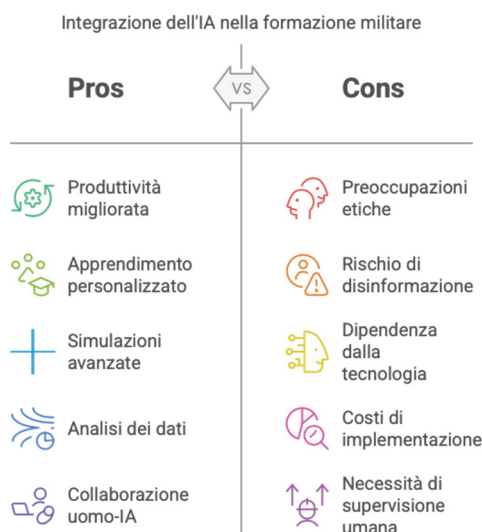


Figura 4 – Punti di forza e debolezza

Dalle considerazioni sopra esposte, possiamo ora ad illustrare le applicazioni pratiche che ha condotto nel 2025 il CASD avvalendosi del personale opportunamente formato ed in possesso di adeguati skills nonché del LMS e degli strumenti a disposizione potenziati dall'I.A. come sopra illustrato.

4.3 Sperimentazioni condotte dal CASD

Si riportano due esempi applicativi che hanno visto la sperimentazione del **microlearning** progettato e realizzato con l'ausilio dell'I.A. pur mantenendo il ruolo umano dell'instructional designer e la revisione/validazione di un comitato scientifico:

1. Un modulo e-learning/microlearning propedeutico alla fase residenziale del corso di cooperazione civile-militare (COCIM) con pillole formative (impegno massimo di 5-7 minuti per ciascuna). Grazie ai tools con IA usati per la produzione di contenuti didattici in vari formati sulla base delle fonti fornite dal Comitato scientifico (infografiche, podcast, video con avatar, flashcards, ...) nonché alle funzionalità dell'autoring tool con cui sono state create (pure con AI assistant), sono risultate essere molto apprezzate dai discenti sia in termini di usabilità che efficacia formativa, grazie anche a diversi elementi di interattività che hanno incrementato sia l'engagement che la retention. Il modulo è stato poi tradotto in pacchetto SCORM 1.2 ed aggiunto alla classe virtuale Moodle in modo da avere un tracciamento automatico del completamento vista anche la propedeuticità per l'accesso alla fase residenziale;
2. Un ulteriore case study è stato il corso e-learning "Moodle base per referenti Moodle di Istituto" (anch'esso prevalentemente in microlearning), basato sulle procedure standard del CASD, con forum per incentivare la condivisione di esperienze/conoscenze ed una particolare E-tivity che ha consentito di addestrare i frequentatori all'utilizzo del GTP Moodle Expert direttamente da Moodle HQ (contribuendo così anche alla formazione sul prompting nell'IA Generativa), al fine di metterli in grado successivamente di disporre di un primo supporto automatico con tale ausilio (oltre ai tutorial e contenuti didattici del corso in oggetto che rimane accessibile ex-post pure per erogare i successivi aggiornamenti conseguenti alle evoluzioni di Moodle e delle procedure interne), considerata anche l'indisponibilità di personale da dedicare ad un tutoring continuo.

Contestualmente, è stata avviata la sperimentazione di **videolezioni con avatar** realistico (inserite nei suddetti corsi in microlearning), realizzate con applicativo basato sull'I.A. che consente significativi risparmi di tempo e risorse economiche nonché una notevole flessibilità ed operatività nella modifica/aggiornamento dei video creati. La piattaforma in prova consente, tra l'altro, la traduzione automatica in altre lingue (con possibilità di revisione da parte di un interprete), l'interattività (con quiz

in determinate parti del video e branching scenario) nonché l'esportazione in formato SCORM per l'utilizzo in Moodle con il tracciamento del completamento.

Inoltre, al fine di verificare l'applicabilità ai corsi del CASD di un **tutor virtuale** che utilizzi l'I.A., è stato avviato in via sperimentale l'uso di una piattaforma che prevede l'interazione dialogica con i discenti mediante chat, H24 e in diverse lingue (considerata la presenza di frequentatori stranieri), basata sul solo materiale del corso mediante opportuno LLM – Large Language Model. L'obiettivo è quello di supportare e migliorare l'esperienza di apprendimento consentendo ai discenti di effettuare richieste al tutor virtuale nel proprio stile di linguaggio, finalizzate ad avere chiarimenti in base alle necessità/gap formativi individuali, ottenere mappe concettuali, generare sintesi di documenti corposi (summerization) e fare vari approfondimenti anche transdisciplinari. Prossimamente, ove la prima fase della sperimentazione avrà esito positivo, verrà prevista l'integrazione del servizio in Moodle.

4.4 Il progetto interforze SFIDA

Il progetto SFIDA, di prevista realizzazione nel 2026, punta ad ampliare l'attuale ecosistema digitale per la formazione con nuovi servizi in ottica interforze supportati da tecnologie di intelligenza artificiale. L'obiettivo è integrare le piattaforme didattiche delle Forze Armate/Scuole interforze offrendo servizi avanzati per tutti i livelli di formazione, incluso il lifelong learning. Questo comporta la mappatura delle abilità, l'associazione ai corsi, e la misurazione dello skill gap tramite meccanismi di *assessment*.

Un Gruppo di Progetto Interforze, di cui fa parte anche lo scrivente in rappresentanza del CASD, con il concorso del Centro AIRIC del Politecnico di Milano, cura lo sviluppo di tale progetto che prevede una prima versione caratterizzata da:

- Sistema di raccomandazione basato su IA per suggerire corsi, contenuti e persone in base alle competenze ed ai ruoli richiesti;
- Assistente virtuale (chatbot) con IA per rispondere automaticamente alle domande in base al materiale didattico del corso;
- Software per la conversione di materiali didattici in diversi formati per adattarsi ai vari stili di apprendimento;
- Funzioni di sintesi automatica dei contenuti per facilitare la progettazione e lo studio;
- Sistema di valutazione dei corsi per analisi quantitative e qualitative sull'efficacia formativa.

4.5 Digital&AI literacy, il progetto del CASD

Tenuto conto dell'importante transizione digitale nella formazione sopra descritta, che si somma ai servizi di office automation in uso nelle varie articolazioni per le giornaliere attività, è stato ritenuto fondamentale, come tra l'altro previsto dall'AI Act e dalla recente legge in merito all'IA (L. 23 settembre 2025, n. 132), avviare il progetto in oggetto che prevede un'alfabetizzazione massiva da erogare in due fasi successive:

- una prima indirizzata a tutto il personale impiegato al CASD ed ai discenti dei corsi, che tratti aspetti comuni nelle 4 dimensioni: cognitiva, operativa, etica e critica;
- una seconda fase dedicata al personale dell'area formativa (docenti, tutor, instructional designers e frequentatori dei corsi), per le applicazioni specifiche degli asset, soprattutto quelli previsti dai progetti PSN e SFIDA.

La progettazione di tale percorso, condotta secondo un metodo scientifico con riferimento a quanto previsto in letteratura, tenendo conto delle citate linee guida dello Stato Maggiore Difesa e definendo obiettivi/sotto-obiettivi didattici con i relativi livelli di Bloom, prevede la somministrazione sotto forma di microlearning.

Le pillole formative saranno realizzate con authoring tool professionale, integrate da video interattivi con avatar realistico ed erogate tramite Moodle sotto forma di SCORM, prevedendo quiz formativi con feedback personalizzato. Verranno previste anche e-tivity tramite la classe virtuale Moodle per allenare autonomamente le competenze acquisite nell'uso dei tools potenziati dall'I.A., con possibilità di revisione del docente/Subject Matter Expert interessato e chiarimenti / social learning mediante appositi

forum Moodle. Si prevede una successiva estensione del corso anche alle altre Forze Armate ed eventualmente anche la pubblicazione in formato MOOC (Massive open Online Course).

5 CONCLUSIONI

L'evoluzione della formazione nell'ambito Difesa ed in particolare al CASD-SSUOS richiede una visione strategica capace di integrare metodologie didattiche avanzate, tecnologie digitali e principi andragogici mediante un AI adoption framework che tenga conto delle potenzialità e rischi emersi dagli studi fatti (cfr. para 4.2).

L'esperienza del CASD – Scuola Superiore Universitaria – dimostra come l'adozione di un modello di Formazione Digitale Integrata (FDI), supportato da piattaforme LMS moderne e potenziato da soluzioni di Intelligenza Artificiale, possa elevare la qualità, la personalizzazione e la sostenibilità dei percorsi di apprendimento destinati alla leadership militare e civile.

Le sperimentazioni condotte evidenziano che l'I.A. può diventare un vero moltiplicatore di efficacia formativa, agendo su diversi livelli: dalla progettazione didattica alla produzione dei contenuti, dalla valutazione alla tutoring automation, fino alla costruzione di ecosistemi di lifelong e lifewide learning. Tuttavia, tali opportunità devono essere accompagnate da un approccio consapevole e responsabile, fondato su principi etici, sulla trasparenza degli algoritmi e sulla tutela dei dati personali.

In prospettiva, la sfida sarà quella di coniugare innovazione e rigore metodologico, promuovendo una cultura digitale e un'alfabetizzazione all'I.A. diffusa, capace di valorizzare il capitale umano e rafforzare la sicurezza cognitiva delle organizzazioni.

In questo quadro, il CASD intende continuare a porsi come laboratorio di ricerca e sperimentazione didattica, contribuendo allo sviluppo di un modello per la formazione strategica del futuro.

Riferimenti bibliografici

- [1] <https://unicasd.difesa.it> (nuovo sito istituzionale – in corso di completamento)
- [2] <https://eldcasd.difesa.it> (piattaforma didattica – LMS Moodle).
- [3] Carta S., Orlando M., Ronsivalle G. B., Le nuove regole della progettazione didattica: Il metodo Pro.Va.Di., ed. Dicembre 2024.
- [4] Sancassani S., Equilibri magazine – Almanacco 2025.
- [5] Sancassani S., Baldoni V., Brambilla F., La ricerca del giusto mezzo, strategie di equilibrio tra aula e digitale” - ed. Gennaio 2023.
- [6] <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/blooms-taxonomy-revisited-v1-2023.pdf>