

Calibra: un framework *AI-based* per la personalizzazione dei percorsi formativi

Nicola Illuzzi - Claudio Vergini – Giorgio Tullio De Negri, Progetto Calibra

Sommario

Calibra nasce dall'esigenza di superare la logica della formazione uguale per tutti, proponendo un modello capace di leggere il profilo del discente e tradurlo in scelte didattiche più mirate. La relazione tra caratteristiche del discente e metodo didattico, del resto, è da tempo un tema centrale nella ricerca sull'adattamento dei percorsi formativi (Cronbach e Snow, 1977). Calibra parte da un assessment su life skills, soft skills e learning styles, costruisce un Basic functioning snapshot e lo traduce in un Preferred learning style, inteso come mappa di accessibilità alla formazione. Il contributo descrive l'architettura del modello, la logica white box e i limiti da verificare con futuri studi applicativi.

1. Introduzione

Nella formazione contemporanea è ancora presente l'idea che rendere disponibile un contenuto significhi, quasi automaticamente, renderlo apprendibile; tuttavia, un corso può essere ben scritto, ordinato, persino elegante, eppure restare distante da chi dovrebbe usufruirne: succede a scuola, all'università, nelle aziende, nella formazione professionale. Lo stesso contenuto, proposto nello stesso modo, non produce mai lo stesso effetto su tutti, perché ogni discente possiede conoscenze pregresse, aspettative, motivazioni, tempi cognitivi, vissuti emotivi e modalità di accesso all'informazione differenti. La questione, quindi, non è soltanto la qualità del contenuto, ma il modo in cui quel contenuto incontra (o non incontra) la persona che dovrebbe apprenderlo.

I modelli formativi più diffusi rispondono spesso a una logica precisa: standardizzare, rendere replicabile, distribuire in modo efficiente; è una necessità organizzativa, non un difetto in sé. Il problema nasce quando questa standardizzazione viene scambiata per neutralità: alcune modalità didattiche vengono criticate da tempo proprio perché rischiano di trattare il discente come un destinatario passivo, uguale a ogni altro fruitore, più che come un soggetto che partecipa, con un proprio background, alla costruzione del sapere (Freire, 1970).

A parità di contenuto e di competenza del docente, l'esperienza di apprendimento può cambiare molto. Alcuni discenti hanno bisogno di esempi concreti, altri di una mappa dei contenuti guidata, altri ancora di immagini, simulazioni, confronto o applicazione pratica. Non sempre è una questione di capacità individuale; invece spesso entra in gioco la compatibilità tra la modalità di somministrazione del contenuto e la modalità di apprendimento della persona. Il mezzo, la sequenza, il linguaggio e il formato non sono scelte ovvie, orientano la ricezione e modificano il modo in cui il messaggio viene compreso (McLuhan, 1964).

Questo gap tra contenuto disponibile e contenuto realmente appreso diventa ancora più evidente nei percorsi digitali, modulari o brevi. Nel *microlearning*, ad esempio, la durata ridotta non garantisce di per sé efficacia: la brevità può essere utile, certo, ma il contenuto può anche diventare una pillola consumata in fretta e dimenticata altrettanto in fretta. La letteratura mostra che, a incidere sui risultati della formazione, sono soprattutto la qualità della progettazione, la coerenza tra obiettivi e formato, la possibilità di applicazione pratica e la capacità del percorso di sostenere l'apprendimento nel tempo (Taylor e Hung, 2022). Personalizzare significa costruire condizioni più coerenti con il profilo del discente per quanto riguarda formato del contenuto, ordine di presentazione, grado di accompagnamento, esempi, feedback, interazione e verifica. Alcuni discenti possono avere bisogno di passaggi più guidati e spiegazioni progressive, altri di maggiore autonomia, attività pratiche o materiali più sintetici: a personalizzazione non cambia l'obiettivo formativo, ma il modo in cui il discente viene accompagnato a raggiungerlo.

L'intelligenza artificiale può offrire un contributo importante, soprattutto quando aiuta a leggere bisogni formativi, pattern di apprendimento e segnali di fruizione. Tuttavia, i sistemi adattivi basati sull'IA presentano ancora le ben note criticità di meccanismi decisionali poco esplicitati, criteri di personalizzazione non del tutto verificabili e valutazioni spesso concentrate solo su soddisfazione o completamento (Kabudi et al., 2021). Per questo un modello formativo *AI-based* non dovrebbe limitarsi a adattare contenuti, ma dovrebbe spiegare il come e il perché di quell'adattamento. Un altro rischio inerente l'utilizzo dell'AI riguarda l'uso rigido degli "stili di apprendimento": l'idea che una persona apprenda meglio solo perché il contenuto viene allineato a una categoria predefinita è stata ampiamente discussa e criticata (Pashler et al., 2008).

Il framework *AI-based* per la formazione Calibra interpreta le differenze individuali non come etichette fisse, ma come configurazioni funzionali e modificabili; in altre parole, Calibra inquadra la tipologia di discente, ma è anche in grado di consigliare condizioni alternative che possano facilitare l'accesso al contenuto in una certa fase, per esempio. Calibra personalizza i percorsi formativi attraverso l'analisi integrata di tre macroaree: *life skills*, *soft skills* e *learning styles*. Non nasce come strumento diagnostico di classificazione dell'utente; è,

piuttosto, un supporto al metodo che prova a leggere come il discente organizza l'esperienza, si relaziona al contesto e accede ai contenuti, proponendo soluzioni per rendere più coerente il rapporto tra profilo individuale e progettazione didattica.

L'assessment iniziale consente di costruire il *Basic functioning snapshot*, una fotografia funzionale e dinamica del discente nel contesto dell'apprendimento. Da qui viene poi elaborato il *Preferred learning style*, inteso non come modalità fissa, ma come mappa orientativa delle condizioni più adatte attraverso cui il contenuto può essere reso più accessibile e applicabile. Il punto decisivo è il passaggio dalla profilazione alla progettazione. È già stato detto, Calibra non mira soltanto a descrivere il discente, ma a tradurre quella descrizione in scelte per l'apprendimento: formato dei contenuti, livello di strutturazione, accompagnamento, peso dell'esperienza pratica, uso di elementi visivi, narrativi, analitici o di riflessione, modalità individuali o di gruppo. Questa impostazione è coerente con i principi della teoria sul carico cognitivo, secondo cui l'efficacia dell'apprendimento dipende anche da come le informazioni vengono organizzate e presentate rispetto alle risorse cognitive disponibili (Sweller et al., 2011).

Un elemento centrale del modello è la logica *white box*: nella didattica basata su dati e IA, raccogliere informazioni sul comportamento del discente è utile solo se quelle informazioni vengono collegate a decisioni progettuali chiare, coerenti e ricostruibili; le *learning analytics*, infatti, non dovrebbero limitarsi a registrare ciò che l'utente fa, ma contribuire a migliorare l'ambiente di apprendimento su più fronti (Ferguson, 2012). La trasparenza non è un dettaglio tecnico, è una condizione metodologica: un sistema che propone un percorso formativo personalizzato senza renderne comprensibile il senso rischia di produrre indicazioni avanzate solo in apparenza. Al contrario, un modello *white box* permette di mantenere il controllo umano, ricostruire le scelte, correggere eventuali distorsioni e migliorare progressivamente la qualità della personalizzazione (Guidotti et al., 2018).

Il framework Calibra è stato sviluppato da Live Connection Srl, in partnership con Top Spin Consulting, nell'ambito delle attività di ricerca applicata e progettazione metodologica collegate al Metodo People; nasce, quindi, all'interno di un percorso più ampio di sperimentazione e formalizzazione di modelli formativi, che mettono al centro il discente, orientati alla personalizzazione e alla traduzione dei dati di assessment in scelte didattiche operative. Calibra rappresenta una specifica evoluzione di People: non si limita a organizzare contenuti o moduli formativi, ma propone un metodo per leggere il profilo funzionale del discente e trasformarlo in indicazioni progettuali tracciabili.

Il contributo rappresenta la prima formalizzazione pubblica di Calibra, sviluppato a partire dall'esperienza maturata dai professionisti di Live Connection Srl e Top Spin Consulting nella progettazione e realizzazione di percorsi formativi professionali e universitari supportati da tecnologie digitali; il framework, tuttavia, non è stato finora oggetto di precedenti pubblicazioni scientifiche. Per questo motivo, l'articolo non intende presentare Calibra come sistema definitivamente validato, bensì come proposta metodologica in fase di sviluppo, costruita per integrare instructional design, intelligenza artificiale e controllo umano all'interno di una logica esplicabile.

Quanto segue descrive Calibra come framework per la personalizzazione *AI-based* della formazione. Verranno analizzati il funzionamento dell'assessment, il ruolo delle tre macroaree – che definiscono la tipologia di informazioni da raccogliere sui fruitori – il passaggio dal *Basic functioning snapshot* al *Preferred learning style* – i due momenti di sintesi nel funzionamento di Calibra – e la funzione del PLS come indicatore di "accessibilità formativa" nella progettazione didattica. Le sezioni successive si soffermano sulla tracciabilità delle scelte del sistema Calibra, sulle modalità di personalizzazione della formazione – che mettono al centro il discente e che distinguono Calibra da altri modelli – e sulla trasversalità (attraverso due esempi molto diversi), sul ruolo dell'IA, per concludere con gli aspetti di originalità del framework, i limiti e gli eventuali sviluppi futuri del lavoro.

L'obiettivo non è presentare un modello definitivamente validato, ma proporre un sistema in evoluzione, pensato per raccordare risorse digitali e centralità del discente.

2. Metodo: criteri di costruzione del modello

L'approccio di questo contributo è essenzialmente descrittivo, non presenta una validazione sperimentale del modello, né una validazione psicometrica dell'assessment; propone, invece, la formalizzazione di un framework *AI-based* per la personalizzazione dei percorsi formativi: prima di misurare l'efficacia di un sistema adattivo, occorre chiarire che cosa adatta, su quali informazioni lavora e con quale logica traduce il profilo del discente in scelte didattiche. Calibra viene quindi descritto come modello applicativo in evoluzione, fondato su assessment, progettazione didattica adattiva, tracciabilità delle decisioni e controllo umano; questa impostazione, all'interno del dibattito sull'intelligenza artificiale nella formazione, non riduce l'IA a mera tecnologia di automazione, ma prova a farne uno strumento capace di ripensare il rapporto tra docente, dati, progettazione, discente e apprendimento (Azevedo et al., 2024).

La letteratura sui sistemi adattivi, inoltre, sottolinea la necessità di rendere espliciti i meccanismi di personalizzazione, perché una tecnologia adattiva ma non spiegabile desta dubbi sul piano metodologico (Xie et al., 2019). La tracciabilità è quindi parte del modello, ogni passaggio deve poter essere ricostruito: la logica *white box* risponde a questa esigenza, cioè evitare che la personalizzazione diventi un output opaco, elegante magari, ma non discutibile. Nei sistemi basati sull'IA l'esplicabilità non ha solo valore tecnico, ha anche valore formativo, perché consente di correggere distorsioni, mantenere il controllo umano e rendere il discente più consapevole del proprio modo di apprendere (Adadi e Berrada, 2018).

La costruzione del modello nasce dall'integrazione di contributi provenienti da pedagogia, instructional design, apprendimento adattivo, intelligenza artificiale applicata alla formazione, e neuroscienze affettive. Le fonti sono state selezionate secondo tre criteri: pertinenza rispetto al concetto di personalizzazione dell'apprendimento e utilità nel sostenere una lettura non diagnostica del profilo del fruitore.

Sul piano della progettazione accessibile, Calibra si pone in continuità con l'Universal Design for Learning, soprattutto per l'attenzione alle diverse modalità di coinvolgimento e presentazione del contenuto (CAST,

2018). Per quest'ultima funzione non si tratta di proporre infinite varianti dello stesso materiale, ma rendere il contenuto raggiungibile attraverso percorsi diversi, senza perderne il valore.

Per la costruzione delle macroaree, il modello utilizza le *life skills* come riferimento educativo generale, ma le rilegge in chiave funzionale. Non interessa misurare "quanto" una persona possieda una competenza; interessa comprendere come pensiero, emozione e reattività partecipino al suo modo di affrontare l'esperienza formativa (World Health Organization, 1994). Le ricerche sul rapporto tra emozione e cognizione mostrano che queste dimensioni partecipano insieme alla selezione e all'organizzazione delle informazioni (Pessoa, 2008). Le soft skills, invece, vengono considerate nelle loro sfumature relazionali: non qualità statiche, ma disposizioni che influenzano il modo in cui il discente si rapporta al compito, al gruppo, al docente e al contesto (Robles, 2012). La terza area riguarda le varie modalità di accesso e di elaborazione dell'esperienza. Qui il modello dialoga con l'apprendimento esperienziale e con i canali di apprendimento, ma senza trasformarli in categorie rigide: l'uso di questi riferimenti è orientativo, non deterministico, serve a descrivere condizioni di accesso al contenuto, non a incasellare il discente dentro un profilo immobile (Kolb, 1984; Fleming, 2001).

Questo articolo non misura ancora l'impatto empirico di Calibra; individua, però, le dimensioni che dovranno essere osservate negli sviluppi successivi: *engagement*, costanza, carico cognitivo, chiarezza percepita, applicabilità e trasferimento in situazioni concrete. La valutazione futura, poi, non dovrà fermarsi al gradimento.

3. Risultati

Il lavoro di Calibra è articolato in tre passaggi principali: assessment del discente, costruzione del *Basic functioning snapshot* e definizione del *Preferred learning style*, una sequenza che distingue raccolta del dato, interpretazione del profilo e scelta formativa. L'assessment raccoglie informazioni sul discente nelle tre macroaree; il BFS organizza tali informazioni in un quadro dinamico e funzionale; il PLS traduce questa lettura in indicazioni operative per la progettazione del percorso formativo.

3.1 Le tre macroaree dell'assessment

Come già accennato, la formalizzazione di Calibra ha individuato tre macroaree come bacino di dati per l'assessment del discente: *life skills*, soft skills e *learning styles*. Le *life skills* vengono intese come dimensioni funzionali del rapporto con l'esperienza e sono ricondotte a tre assi: pensiero, emozione e reattività. Il pensiero riguarda l'organizzazione cognitiva delle informazioni; l'emozione indica il peso della risonanza affettiva nella costruzione del significato; la reattività descrive il modo in cui il soggetto risponde a stimoli, richieste e complessità. In questa impostazione la componente emotiva non viene ignorata e separata dalla cognizione, perché l'apprendimento non è mai soltanto elaborazione razionale di informazioni: emozione,

motivazione, sicurezza percepita e rapporto con il contesto incidono sulla comprensione e sulla disponibilità a proseguire il percorso (Immordino-Yang e Damasio, 2007).

Calibra si avvale delle soft skills, soprattutto, nella loro dimensione relazionale; non sono considerate competenze statiche, ma configurazioni che influenzano il modo in cui il discente si rapporta al contesto formativo: collaborazione o competizione, lavoro individuale o di gruppo, empatia o distanza, flessibilità o rigidità. Non si tratta di scegliere quale polo sia migliore; si tratta, invece, di capire quale setting può sostenere l'apprendimento in quel momento.

La terza macroarea riguarda le modalità di accesso e di elaborazione dell'esperienza. In Calibra i *learning styles* sono interpretati come assetti dinamici, non come categorie definitive; integrano canali di fruizione, modalità esperienziali e livelli di consapevolezza. La distinzione tra esperienza sentita, pensata e pratica permette di leggere l'apprendimento come un processo su più livelli, nel quale componenti affettive, cognitive e operative si intrecciano (Panksepp, 1998).

3.2 *Basic functioning snapshot e Preferred learning style*

Il momento centrale è la traduzione del profilo in decisioni sulla didattica. A partire dal *Basic functioning snapshot* e dal *Preferred learning style*, Calibra orienta il metodo, la scelta del formato, della sequenza, del livello di guida, del grado di interazione, delle attività e delle modalità di verifica. La personalizzazione riguarda il modo in cui il discente viene accompagnato verso l'apprendimento. Il contenuto non viene semplificato e impoverito: cambia la forma con cui viene proposto. Il modello prova, dunque, a fare un passo ulteriore rispetto alla formazione più standardizzata, guardando alle differenze individuali non come intralcio alla progettazione, ma come materiale utile per costruire percorsi più accessibili e pertinenti. Un profilo può suggerire maggiore strutturazione del percorso, un altro più spazio applicativo, un altro ancora una mediazione visiva, narrativa, analitica o collaborativa. La funzione del sistema è anche rendere queste scelte più intenzionali e ricostruibili, non sostituire il giudizio del docente o dell'instructional designer.

Il *Basic functioning snapshot* rappresenta il primo momento di sintesi del processo. È una fotografia funzionale e dinamica del modo in cui il discente si pone davanti all'esperienza di apprendimento, non una diagnosi, non un'etichetta. Il BFS descrive il modo in cui la persona tende a rapportarsi al contenuto, al compito, al contesto e alla complessità percepita; la sua utilità sta nel leggere combinazioni, non singole preferenze, nell'individuare quali condizioni sembrano facilitare o ostacolare la fruizione. Una persona può preferire il lavoro individuale, ma trarre beneficio da momenti guidati di confronto; può apparire autonoma, eppure disorientarsi davanti a contenuti poco organizzati: il BFS serve proprio a intercettare queste configurazioni, evitando scorciatoie.

Dal BFS deriva il *Preferred learning style*, che non è un responso definitivo, non viene inteso come "stile di apprendimento" fisso, ma come configurazione orientativa delle condizioni che possono rendere il contenuto più accessibile in una certa fase della formazione. Il modello non stabilisce, quindi, che una persona possa

apprendere solo in un modo; ipotizza, piuttosto, che alcune forme di accesso possano facilitare l'ingresso nel percorso, per poi accompagnare il discente verso modalità più varie e meno abituali.

Il PLS ha anche una funzione metacognitiva: rendere il fruitore più consapevole delle condizioni che facilitano il proprio apprendimento può favorire un ruolo del discente meno passivo e più autoregolato all'interno del suo percorso formativo. La personalizzazione non agisce, quindi, soltanto sulla forma dei contenuti, ma anche sulla capacità della persona di osservare il proprio modo di apprendere (Flavell, 1979).

3.3 Il PLS: “accessibilità formativa” e progettazione didattica

Uno dei risultati più rilevanti del modello è la definizione del PLS come indicatore di “accessibilità formativa”: con questa espressione si intende l'insieme delle condizioni attraverso cui il contenuto può essere non solo esposto al discente, ma ricevuto, compreso, elaborato e trasformato in conoscenza. L'accessibilità, dunque, non coincide con la semplice disponibilità del materiale: un contenuto può essere online, aperto, scaricabile, eppure restare poco attraversabile per chi dovrebbe apprenderlo.

L'accesso alla formazione non è uno spazio chiuso, è il punto di ingresso di un percorso in evoluzione. Calibra non sostiene che il discente debba restare nella modalità immediatamente più funzionale; al contrario, il modello può partire da condizioni più favorevoli per accompagnarlo verso forme di apprendimento più complesse, meno abituali o più sfidanti. Il PLS ha quindi una funzione, al tempo stesso, facilitativa, ma anche (meta)formativa, di per sé. Questa idea si collega alla possibilità di modulare il percorso su livelli diversi di esperienza: più immediati e corporei, più simbolici, più riflessivi; l'apprendimento può procedere per immagini, schemi, narrazioni, rielaborazioni, applicazioni non sempre nello stesso ordine.

Il risultato pratico del modello consiste nel passaggio dal profilo alla progettazione didattica. Il PLS, è già stato detto, orienta decisioni relative a formato, sequenza, guida, interazione, applicazione e verifica. Il contenuto mantiene i propri obiettivi, ma viene proposto attraverso forme differenti in base alle condizioni di accessibilità rilevate. Nel concreto, il modello può orientare il percorso verso materiali più strutturati, esempi pratici, simulazioni, mappe, momenti di confronto, esercizi di riflessione o attività di gruppo. La progettazione didattica non viene affidata all'intuizione, ma connessa a informazioni raccolte e interpretate attraverso una logica esplicita. In questo modo Calibra si distingue da un sistema di formazione generico: non suggerisce contenuti sulla base di preferenze superficiali, ma costruisce una relazione tra profilo funzionale, obiettivi formativi e condizioni di fruizione. La personalizzazione diventa parte dell'instructional design, non un vizzo tecnico aggiunto alla fine.

3.4 Tracciabilità degli output

La formalizzazione del framework ha portato anche alla richiesta di output tracciabili. Ogni passaggio deve poter essere ricostruito: informazioni raccolte, dimensioni considerate, sintesi del BFS, definizione del PLS e criteri utilizzati per generare la proposta formativa. Questa tracciabilità consente a docente, progettista e

responsabile della formazione di comprendere perché un percorso sia stato suggerito e, se necessario, di modificarlo.

Gli output sono leggibili anche per il discente; ricevere un feedback sul proprio modo di apprendere può aumentare consapevolezza e partecipazione, perché la tracciabilità sostiene il miglioramento continuo da vari punti di vista: se un percorso produce scarsa adesione, basso coinvolgimento o difficoltà di comprensione, le scelte formative possono essere riviste, perché la relazione tra persona, contesto e formazione è dinamica e va osservata nella loro interazione (Bandura, 1986). Il valore di Calibra non sta solo nell'uso dell'IA, ma nella possibilità di rendere leggibile il rapporto tra assessment, interpretazione di esso e progettazione didattica.

4. Discussione

4.1 Personalizzazione e trasversalità: due esempi

Calibra affronta un problema frequente nella formazione professionale digitale: molti percorsi dichiarano di essere personalizzati, ma spesso la personalizzazione si limita a una selezione dei contenuti operata dal docente per tutti, alla flessibilità dei tempi o a qualche variazione di contenuto per il singolo. Nei contesti digitali si raccolgono molti dati sul comportamento dell'utente: non sempre queste informazioni vengono utilizzate per personalizzare il suo percorso formativo, ma, piuttosto, a fine di marketing. La *learning analytics* acquista valore quando non resta monitoraggio, ma diventa supporto alla comprensione e al miglioramento dell'esperienza di apprendimento (Siemens, 2013). A questo proposito Calibra si colloca nello spazio tra assessment, progettazione e revisione; non osserva soltanto se il discente completa o abbandona un percorso, prova a formulare ipotesi sulle condizioni che rendono quel percorso più o meno accessibile. La personalizzazione diventa così un processo progettuale, non una sterile funzione tecnologica.

Uno degli aspetti più innovativi e significativi di Calibra, poi, risiede nella sua natura trasversale rispetto alla formazione nel suo complesso. Sebbene il framework sia stato pensato, inizialmente, come strumento di supporto nei processi d'apprendimento, il suo principio di funzionamento risulta applicabile a qualsiasi contesto in cui una o più persone debbano trasmettere informazioni, competenze, conoscenze o indicazioni ad altre. Infatti, l'idea alla base di Calibra è che non esiste una comunicazione universalmente o ontologicamente efficace, ma che ogni processo di apprendimento può beneficiare di una maggiore conoscenza delle caratteristiche individuali del destinatario, della sua singolarità. Per questo motivo Calibra si presta ad applicazioni che spaziano dalla formazione universitaria e professionale, fino alla sanità, alla psicologia, alla selezione del personale, all'orientamento e alla consulenza.

Nella fase di assessment agli studenti vengono somministrati questionari finalizzati a esplorare i loro *life skill*, *soft skill* e *learning styles*. Le *life skill* consentono di rilevare aspetti legati alle modalità di pensiero (*decision making*, etc.), alle modalità emotivo-affettive e alle modalità reattive (*problem solving*, etc.). Le *soft skill* permettono, invece, di far emergere le competenze trasversali ai settori professionali di applicazione,

quali comunicazione, empatia, collaborazione, leadership, autonomia. Infine vengono indagate le modalità preferite di apprendimento – per esempio, prevalenza di modalità percettivo-esperienziali o maggiormente riflessive e concettuali – attraverso modelli come il VARK, e ulteriori dimensioni relative alle modalità di elaborazione dell'esperienza e dell'informazione. A partire dalle risposte del questionario, i feedback di come la persona interagisce, si desume il BFS, da cui ricavare un PLS, la modalità di apprendimento più coerente con il proprio BFS.

Si prenda, ad esempio, un docente che deve progettare ed avviare un corso universitario di Medicina rivolto a centoventi studenti:

Fase 1 - Assessment

Prima dell'inizio del corso, gli studenti iscritti ricevono una batteria di domande online attraverso Calibra, accessibile attraverso un Qr code o link. I questionari indagano tre dimensioni principali e raccolgono i dati fondamentali a comprendere le caratteristiche individuali e collettive.

Fase 2 - Profilazione

Calibra elabora i dati raccolti e restituisce al docente una lettura dell'aula. Il sistema evidenzia i profili prevalenti degli studenti, i principali punti di forza, le potenziali criticità e i bisogni formativi emergenti. Ad esempio, il docente può rilevare che il 60% degli studenti presenta una preferenza per l'apprendimento visivo e che risultano poco sviluppate alcune competenze comunicative e collaborative. Oltre alla fotografia della classe nel complesso, Calibra fornisce anche profili individuali consultabili dal docente.

Fase 3 - Adattamento dei contenuti

Sulla base delle informazioni emerse, il docente avrà una maggiore agevolezza nel pianificare e progettare la formazione. Il Professore di Medicina deciderà di integrare le lezioni frontali con mappe concettuali, infografiche e schematizzazioni per adattarsi al PLS prevalente nell'aula. Introdurrà, inoltre, esercitazioni pratiche, simulazioni e discussioni guidate per facilitare il rapporto tra i discenti e il trasferimento delle conoscenze teoriche alla pratica professionale. Per sostenere ulteriormente le competenze relazionali, prevede attività di gruppo e momenti di confronto strutturato. La progettazione didattica viene, quindi, calibrata sulle caratteristiche reali degli studenti anziché su ipotesi generiche: la futura implementazione di Calibra potrà riguardare l'opzione di generare direttamente il materiale didattico, nella forma più adatta al PLS dello studente, lasciando il contenuto più inalterato possibile.

Fase 4 - Esperienza adattiva

Durante lo svolgimento del corso, Calibra potrà raccogliere feedback e dati relativi all'apprendimento, grazie a ulteriori questionari con cui il docente potrà monitorare l'efficacia delle strategie adottate e modificare le forme dei contenuti, i metodi e gli strumenti qualora emergano nuove esigenze. La formazione diventa, così, un processo dinamico e adattivo, nel quale docente e studenti partecipano a un percorso continuamente, appunto, calibrato sulle caratteristiche e sull'evoluzione del gruppo e del singolo, attraverso un modello di didattica personalizzata, flessibile e centrata sul discente.

In ultima analisi, è significativo citare dei campi d'applicazione di Calibra non esplicitamente formativi, ad esempio come il rapporto medico-paziente: in questo caso, Calibra potrebbe supportare sia il professionista sia il paziente nella costruzione di una comunicazione terapeutica maggiormente personalizzata. Attraverso la raccolta di informazioni relative al rapporto con la realtà e alle modalità emotive e comunicative del paziente, il sistema potrebbe aiutare il medico a comprendere come presentare una diagnosi, spiegare una terapia o incoraggiare l'aderenza alle prescrizioni. Si pensi a un paziente che fatica a seguire correttamente le indicazioni terapeutiche per difficoltà, appunto, di natura medica o semplicemente perché è complesso. Calibra si proporrebbe come ponte conoscitivo di supporto nella costruzione della compliance per affrontare anche momenti difficili come il processo di cura. L'analisi effettuata da Calibra potrebbe evidenziare nel paziente, ad esempio, una prevalenza di apprendimento acustico e una maggiore sensibilità agli esempi concreti rispetto alle spiegazioni astratte. Il medico potrebbe quindi integrare la visita con una trasduzione audio delle prescrizioni e posologia, oppure cosa attenzionare per monitorare al meglio lo stato di salute. Per il professionista Calibra può rappresentare uno strumento di riflessione sulle proprie capacità comunicative e di rapporto interumano, delle proprie soft skill, dei propri punti di forza e di debolezza, per tracciare autonomamente, o tramite i professionisti di Calibra, percorsi di approfondimento e sviluppo.

In tale prospettiva Calibra si configura come uno strumento capace di adattare il modo in cui le informazioni vengono trasmesse alle caratteristiche di chi le riceve, aumentando l'efficacia dei processi di apprendimento e sviluppo delle proprie competenze, in una pluralità di contesti professionali.

4.2 Oltre il dato

Il rischio più grande è la trasformazione del profilo in una categoria; Calibra evita questa semplificazione, considerando BFS e PLS come configurazioni dinamiche: non definiscono chi è il discente, ma indicano quali condizioni possono facilitare l'accesso al contenuto in una fase del percorso. Parlare di *Preferred learning style*, quindi, non significa sostenere che una persona possa apprendere efficacemente soltanto in un modo. Significa riconoscere che il rapporto tra persona e contenuto didattico può essere favorito da certe condizioni iniziali. Questa impostazione è coerente con una progettazione formativa attenta alle diverse condizioni e modalità. L'apprendimento richiede struttura, ma anche mediazione, obiettivi chiari, ma anche forme di accesso compatibili con il discente (Gagné, 1985). Calibra aggiorna questa esigenza in chiave *AI-based*, provando a rendere più esplicito il legame tra profilo e scelta didattica.

4.3 Il ruolo dell'IA

Nel modello Calibra, l'intelligenza artificiale non sostituisce il docente, il formatore o l'instructional designer. La tecnologia, da sola, non garantisce nulla, né personalizzazione, né efficacia; conta il modo in cui viene inserita in un modello didattico fondato su regole esplicite, finalità formative e controllo umano. L'IA diventa utile quando aiuta a gestire una complessità che, nei contesti tradizionali, sarebbe difficile sostenere. Un

docente può intuire che discenti diversi abbiano bisogni diversi; spesso, però, non ha strumenti e tempo per trasformare questa intuizione in percorsi differenziati. Calibra interviene su questo punto, raccoglie informazioni, le organizza e orienta le scelte, ma senza prescindere dalla supervisione umana. La logica *white box*, poi, è decisiva: nei sistemi adattivi il rischio non è solo che l'algoritmo sbagli, ma che nessuno riesca a capire perché abbia prodotto una certa soluzione o fino a che punto essa abbia valore. Nella formazione ogni scelta è delicata e può influenzare il modo in cui il discente percepisce il contenuto, le proprie capacità e il rapporto con l'apprendimento; per questo una prospettiva *human-centered* richiede sistemi affidabili, spiegabili e controllabili (Shneiderman, 2020).

Nell'attuale versione di Calibra, per la definizione del *learning style* con relativa clusterizzazione, è stato implementato un algoritmo che unisce un processo *AI-driven* con un processo deterministico di verifica e controllo finale. Il sistema, allo stato attuale, usa chiamate allo LLM Gemini 2.5 Flash, l'intelligenza artificiale di Google, pensata per offrire risposte rapide, costi contenuti e buone prestazioni anche su attività complesse o su larga scala. È progettata per lavorare con bassa latenza e con un utilizzo efficiente dei token, risultando adatto a contesti in cui servono velocità, scalabilità e ottimizzazione delle risorse. Tra i suoi punti di forza ci sono il ragionamento avanzato, che consente di gestire richieste articolate in modo più strutturato, e la capacità multimodale, grazie alla quale può elaborare diversi tipi di input, testi, immagini, audio e video. Per il futuro si sta già analizzando l'utilizzo di ulteriori LLM o sistemi esperti *AI* per traguardare nuove ed ottimizzate *feature* di Calibra.

4.4 Microlearning e formazione professionale

Calibra appare particolarmente adatto ai contesti di microlearning e formazione professionale, dove il tempo è limitato e il discente valuta rapidamente l'utilità del percorso. Nei contesti aziendali la formazione non viene proposta solo per arricchire la conoscenza, ma per risolvere problemi, agire meglio, trasferire nel lavoro ciò che si apprende. In questi contesti la forma del contenuto pesa molto. Il microlearning, se progettato male, rischia di diventare sterile schema dai contenuti brevi e scollegati: la brevità può facilitare l'accesso, ma non garantisce continuità o trasferimento di conoscenze. In ambito professionale, inoltre, la personalizzazione può incidere sulla prosecuzione: un percorso percepito come distante, troppo astratto o poco legato al proprio contesto può essere abbandonato anche se il contenuto è valido. Al contrario, un percorso che entra rapidamente in relazione con il modo in cui il discente comprende e applica può favorire coinvolgimento e continuità; nella didattica asincrona ciò conta ancora di più.

4.5 Accessibilità formativa e implicazioni operative

Il concetto di accessibilità formativa è importante per il modello. Tradizionalmente, l'accessibilità nella formazione viene associata alla possibilità materiale di accedere a un contenuto o alla rimozione di barriere tecniche. Calibra amplia la prospettiva: un contenuto è davvero accessibile quando può essere compreso,

elaborato, trasformato in conoscenza e applicato dal discente. Questa impostazione sposta il focus dalla disponibilità del sapere alla sua fruibilità effettiva. Un materiale può essere online, aperto e ben confezionato, ma risultare comunque poco utile se la forma non incontra le condizioni del discente. Il PLS diventa allora uno strumento per individuare un punto di ingresso più adatto, senza ridurre la complessità e senza rinunciare agli obiettivi del percorso didattico.

Le implicazioni operative dell'obiettivo dell'accessibilità riguardano docenti, progettisti e organizzazioni. Per il docente Calibra può offrire un supporto alla differenziazione delle modalità della didattica; per l'instructional designer una base per costruire percorsi modulari e adattivi; per le organizzazioni uno strumento per rendere la formazione più pertinente e valutabile. Calibra può, quindi, rendere più intenzionali queste scelte: non solo distribuire contenuti, ma suggerire quale forma possa rendere quel contenuto più accessibile per quel profilo e in quel contesto.

5. Limiti e sviluppi futuri

Il contributo guarda a Calibra come proposta di metodo, non come modello definitivamente validato. Il primo limite riguarda, dunque, la natura descrittiva del lavoro. La struttura del modello, il passaggio dal *Basic functioning snapshot* al *Preferred learning style* e, quindi, la traduzione del profilo in indicazioni didattiche sono stati formalizzati sul piano teorico, ma richiedono verifiche empiriche per valutarne stabilità, affidabilità e impatto sugli esiti formativi.

Un secondo limite riguarda le tre macroaree dell'assessment: sarà necessario verificare quanto *life skills*, *soft skills* e *learning styles* siano capaci di descrivere configurazioni realmente funzionali alla progettazione didattica. Occorrerà capire, ad esempio, se i pattern individuati restano stabili nel tempo, se cambiano in base al contenuto e se possono essere effettivamente aggiornati attraverso l'interazione con il percorso. Per il PLS, definito indicatore orientativo di accessibilità formativa e non categoria rigida, serviranno criteri interpretativi chiari, capaci di evitare usi impropri del profilo.

Anche la capacità predittiva del modello dovrà essere verificata: Calibra ipotizza che una maggiore coerenza tra profilo, formato dei contenuti e struttura del percorso possa favorire *engagement*, comprensione, adesione e sintesi applicativa, ma questa ipotesi va testata con studi pratici, campioni più ampi, contesti differenti e misure non limitate al gradimento.

La valutazione futura dovrebbe integrare indicatori comportamentali, feedback soggettivi e prove applicative: accesso al percorso formativo, completamento dello stesso, ritorno dopo interruzioni, chiarezza percepita, carico cognitivo e trasferimento delle conoscenze in situazioni concrete dovranno essere letti insieme al disegno iniziale del profilo del discente. La *learning analytics*, infatti, diventa utile solo quando collega i dati raccolti a informazioni sull'apprendimento del fruitore e a scelte didattiche significative (Long e Siemens, 2011).

Resta, poi, il tema dell'intelligenza artificiale: anche se Calibra è impostato secondo una logica *white box*, la componente AI dovrà essere governata con criteri di trasparenza, protezione dei dati, controllo umano e aggiornamento responsabile. Ogni decisione automatizzata o semi-automatizzata dovrà essere ricostruibile, soprattutto quando incide sulla proposta formativa rivolta al discente.

Gli sviluppi futuri dovranno quindi muoversi in quattro direzioni: validazione dell'assessment, verifica costante del PLS, costruzione di metriche miste e affinamento della logica *white box*.

6. Conclusioni

Calibra propone un modello di personalizzazione formativa fondato su un'idea semplice, ma non banale: l'apprendimento non dipende solo dalla qualità del contenuto, ma anche dalla relazione tra contenuto, forma, contesto e modalità individuali di accesso alla conoscenza. La formazione, in questa prospettiva, non è mera trasmissione di informazioni, ma un processo nel quale il discente interpreta, organizza e trasforma l'esperienza.

Il contributo originale di Calibra emerge con maggiore chiarezza se il modello viene confrontato con alcune famiglie di sistemi già analizzati nella letteratura sulla personalizzazione formativa. I sistemi di *adaptive learning* e *personalized learning* hanno contribuito a superare la rigidità dei percorsi uguali per tutti, utilizzando dati relativi a preferenze, risultati, caratteristiche e comportamenti di fruizione per adattare contenuti, attività o sequenze didattiche (Xie et al., 2019; Kabudi et al., 2021). Gli *Intelligent Tutoring Systems*, invece, sono orientati a fornire istruzione individualizzata, feedback e supporto sulla base di rappresentazioni strutturate delle conoscenze, delle caratteristiche e delle difficoltà del discente, aggiornate in relazione ai progressi compiuti durante il percorso (Ma et al., 2014; Mousavinasab et al., 2021). I sistemi di selezione e proposta personalizzata applicati al *Technology Enhanced Learning* aiutano a selezionare risorse, materiali o attività ritenute più pertinenti per l'utente, mentre l'Universal Design for Learning offre un riferimento importante per progettare ambienti digitali e contenuti accessibili a una pluralità di discenti (Manouselis et al., 2013; CAST, 2018).

Calibra si colloca in continuità con questi approcci, ma non coincide pienamente con nessuno di essi. La sua originalità non risiede soltanto nell'adattamento del contenuto, né nella produzione di risorse per la formazione, né nella sola analisi dei comportamenti registrati in piattaforma. Il punto distintivo è la costruzione di un modello metodologico che collega assessment iniziale del profilo del fruitore, *Basic functioning snapshot*, *Preferred learning style* e scelte didattiche tracciabili. In altri termini, Calibra non si limita a proporre un certo contenuto a un certo discente, ma prova a rispondere a una domanda più ampia: attraverso quali condizioni progettuali questo contenuto può diventare più accessibile, comprensibile e applicabile per questo profilo, in questa fase del percorso? Il contributo principale del modello consiste, dunque, nel collegare assessment e progettazione. Attraverso il BFS e il PLS, Calibra prova a individuare condizioni che possono rendere il contenuto più accessibile, comprensibile e applicabile in relazione

all'individuazione del profilo del discente. Il profilo non viene usato come etichetta, ma come strumento orientativo per modulare formato, sequenza, guida, interazione, etc.

Un secondo elemento di originalità riguarda il modo in cui viene interpretato il profilo del discente. Nei sistemi adattivi il rischio è che la personalizzazione si trasformi in classificazione: l'utente viene associato a un cluster, a una preferenza o a un pattern di comportamento e riceve contenuti coerenti con quella categoria. Calibra, invece, interpreta BFS e PLS come configurazioni funzionali e dinamiche, non come etichette stabili. Il PLS non definisce ciò che il discente "è", ma individua condizioni di accessibilità formativa che possono facilitare l'ingresso nel percorso e che possono essere aggiornate, corrette o ampliate nel tempo.

Un aspetto importante in Calibra è che l'IA non opera come semplice motore di automazione, ma come supporto alla lettura del profilo e alla produzione di indicazioni progettuali, in cui docente e instructional designer restano i principali responsabili della supervisione, della validazione e dell'eventuale modifica delle scelte suggerite dal sistema. Calibra non può sostituire docente, formatore o instructional designer; offre piuttosto uno strumento di supporto alla progettazione, in cui l'AI svolge una funzione di potenziamento: il valore del modello non sta nella tecnologia in sé, ma nella possibilità di usarla per rendere più consapevole e adattivo il rapporto tra discente e percorso di apprendimento.

Infine, Calibra assume la logica *white box* come scelta integrante del modello: la tracciabilità diventa una condizione metodologica, non un optional tecnico. La personalizzazione formativa, soprattutto quando supportata dall'IA, deve poter essere spiegata e i suoi passaggi ricostruiti; per questo il framework attribuisce valore non solo all'efficacia dell'output, ma anche alla trasparenza del processo che lo produce. Il contributo originale del modello consiste, quindi, nell'integrare personalizzazione, accessibilità formativa, progettazione didattica e tracciabilità delle scelte in un'architettura unica. Questa integrazione permette di distinguere ulteriormente Calibra da altri sistemi adattivi di distribuzione personalizzata di contenuti didattici.

In conclusione, Calibra rappresenta una proposta metodologica per superare la formazione uguale per tutti, senza cadere in una personalizzazione opaca o riduttiva. Il suo obiettivo non è adattare il sapere alle preferenze immediate del discente, ma costruire condizioni più favorevoli perché ogni persona possa accedere al contenuto, comprenderlo, applicarlo e ampliare progressivamente il proprio modo di apprendere.

Bibliografia

Adadi, A., & Berrada, M. (2018). Peeking inside the black-box: A survey on explainable artificial intelligence (XAI). *IEEE Access*, 6, 52138-52160. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2870052>

Azevedo, R., Città, G., Gentile, M., & Ifenthaler, D. (2024). Editorial. Artificial Intelligence and the paradigm shift of teachers' role. *Italian Journal of Educational Technology*, 32 (1), 5-7. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/1358>

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice-Hall.

CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. CAST.

- Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (1977). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. Irvington Publishers.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: Drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4 (5/6), 304-317. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and learning styles: VARK strategies*. N.D. Fleming.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Continuum.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction* (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Guidotti, R., Monreale, A., Ruggieri, S., Turini, F., Giannotti, F., & Pedreschi, D. (2018). A survey of methods for explaining black box models. *ACM Computing Surveys*, 51 (5), 93. <https://doi.org/10.1145/3236009>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., e Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. doi:10.1016/j.caeai.2020.100001
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1 (1), 3-10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Kabudi, T., Pappas, I., & Olsen, D. H. (2021). AI-enabled adaptive learning systems: A systematic mapping of the literature. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100017>
- Kapp, K. M., & DeFelice, R. A. (2019). *Microlearning: Short and sweet*. Association for Talent Development.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46 (5), 30-40.
- Ma, W., Adesope, O. O., Nesbit, J. C., e Liu, Q. (2014). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106(4), 901-918. doi:10.1037/a0037123
- Manouselis, N., Drachsler, H., Verbert, K., e Duval, E. (2013). *Recommender Systems for Learning*. Springer. doi:10.1007/978-1-4614-4361-2
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CB09780511811678>
- McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. McGraw-Hill.
- Mousavinasab, E., Zarifsanaiey, N., Niakan Kalhori, S. R., Rakhshan, M., Keikha, L., e Ghazi Saeedi, M. (2021). Intelligent tutoring systems: A systematic review of characteristics, applications, and evaluation methods. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 142-163. doi:10.1080/10494820.2018.1558257
- Panksepp, J. (1998). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. Oxford University Press.

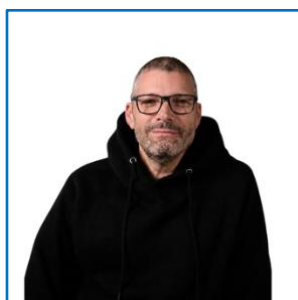
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9 (3), 105-119. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x>
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9 (2), 148-158. <https://doi.org/10.1038/nrn2317>
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75 (4), 453-465. <https://doi.org/10.1177/1080569912460400>
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Reliable, safe & trustworthy. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36 (6), 495-504. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1741118>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57 (10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
- Taylor, A. D., & Hung, W. (2022). The effects of microlearning: A scoping review. *Educational Technology Research and Development*, 70 (2), 363-395. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10084-1>
- World Health Organization. (1994). *Life skills education for children and adolescents in schools*. World Health Organization.
- Xie, H., Chu, H.-C., Hwang, G.-J., & Wang, C.-C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017. *Computers & Education*, 140, 103599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>



Nicola Illuzzi

nicolailluzziroma@gmail.com

Nicola Illuzzi è odontoiatra e libero professionista a Roma. È Consigliere della Commissione Albo Odontoiatri dell'Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri di Roma e componente della Commissione Telemedicina e Intelligenza Artificiale dello stesso Ordine. Svolge attività di docenza, direzione e coordinamento scientifico nell'ambito di percorsi universitari e post-universitari. È Direttore del Master in Instructional Design dell'Università San Raffaele Roma e si occupa di innovazione sanitaria, comunicazione professionale e integrazione tra formazione, tecnologie digitali e intelligenza artificiale.



Claudio Vergini

Claudio Vergini è imprenditore digitale con oltre trent'anni di esperienza nell'innovazione formativa e tecnologica. Ha costruito il proprio percorso all'intersezione tra eLearning, tecnologie educative e trasformazione digitale dei sistemi di apprendimento. Ha ricoperto ruoli di direzione didattica e

coordinamento strategico, guidando progetti complessi per imprese, Pubbliche Amministrazioni e organizzazioni nazionali, con crescente attenzione alle soluzioni AI-driven.



Giorgio Tullio De Negri

Giorgio Tullio De Negri è Psicologo e Psicoterapeuta, iscritto all'Ordine degli Psicologi del Lazio (n. 22660). Ha maturato esperienza clinica nell'ambito dell'infanzia, dell'adolescenza e dell'età adulta, occupandosi di sostegno psicologico e psicoterapia con approccio psicodinamico. Nel suo lavoro ha integrato strumenti digitali, tecnologici e videoludici come risorse terapeutiche e comunicative, utilizzandoli per favorire l'espressione emotiva, la relazione e il coinvolgimento dei pazienti. Si occupa di ansia, depressione, difficoltà relazionali e percorsi di crescita personale, svolgendo attività sia in presenza che online.