



Università
per Stranieri
di Perugia

**DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE LINGUISTICHE,
FILOLOGICO-LETTERARIE E POLITICO-SOCIALI**

Curriculum linguistica e didattica delle lingue

“Sostenibilità e didattica digitale delle lingue”

PNRR DM 351/22

Ciclo XXXVIII

**La didattica delle lingue nella prospettiva inclusiva e
interculturale contemporanea**

Tutor

Prof.ssa Dianella Gambini

Co-tutor

Prof.ssa Letizia Cinganotto

Dottoranda

Dott.ssa Giorgia Montanucci

A.A. 2024/2025

**L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei corsi online
di italiano L2/LS. Verso una pratica linguistica situata nel
progetto AIDI**

BORSA A TEMATICA VINCOLATA FINANZIATA CON RISORSE DEL PNRR –
DM 351/22.

INDICE

Introduzione

CAPITOLO 1. Il quadro normativo europeo per la sostenibilità e la didattica digitale delle lingue

- 1.1 Il quadro normativo di riferimento per la sostenibilità
- 1.2 Il concetto di sostenibilità nella didattica digitale delle lingue
- 1.3 Politiche europee e nazionali per lo sviluppo di competenze digitali
- 1.4 La formazione dei docenti come elemento chiave per l'attuazione delle politiche europee
 - 1.4.1 Competenze digitali e intelligenza artificiale nella formazione del docente di lingua
 - 1.4.2 Un'esperienza di formazione di docenti di lingua presso l'Università per Stranieri di Perugia
 - 1.4.3 Verso una formazione digitale sostenibile: un'indagine esplorativa sui bisogni formativi degli insegnanti nella scuola statale italiana

CAPITOLO 2. I corsi online per l'apprendimento linguistico

- 2.1 L'offerta formativa online dell'Università per Stranieri di Perugia: missione, struttura, obiettivi
- 2.2 I corsi di italiano online: livelli, metodi e materiale didattico
- 2.3 La progettazione di un corso online di lingua e cultura italiana L2/LS
- 2.4 Il ruolo del tutor nei corsi online

CAPITOLO 3. L'integrazione di tecnologie di intelligenza artificiale nei corsi online per l'apprendimento linguistico

- 3.1 Il ruolo dell'intelligenza artificiale in ambito educativo
 - 3.1.1 Cenni diacronici
 - 3.1.2 L'intelligenza artificiale nei contesti formali di apprendimento: potenzialità, limiti e questioni etiche
- 3.2 I sistemi di intelligenza artificiale per l'educazione linguistica
 - 3.2.1 L'educazione linguistica democratica nell'era dell'IA
- 3.3 Il QCER come quadro di riferimento per l'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'apprendimento linguistico
 - 3.3.1. La ricezione con l'IA
 - 3.3.2 La produzione con l'IA
 - 3.3.3 L'interazione e la mediazione con l'IA
- 3.4 I sistemi di dialogo per l'interazione online e lo *scenario-based learning*
- 3.5 La *prompt engineering*
 - 3.5.1 Le tecniche di *prompt engineering*
 - 3.5.1.1 Le tecniche per il ragionamento logico sequenziale
 - 3.5.1.2 Le tecniche per la pianificazione e il *decision making multi-step*
 - 3.5.1.3 Le tecniche per il potenziamento del contesto per l'apprendimento adattivo
 - 3.5.1.4 Le tecniche interattive basate sulla collaborazione *human-AI*
 - 3.5.1.5 Le tecniche *emotion-aware* e psicologiche
 - 3.5.2 Applicazioni della *prompt engineering* per l'educazione linguistica

CAPITOLO 4. Per una pratica linguistica situata dell'italiano come L2/LS: il progetto AIDI

4.1 La progettazione e l'integrazione di un sistema di IA nei corsi online di lingua e cultura italiana dell'Università per Stranieri di Perugia

4.2 AIDI: un *chatbot* per l'apprendimento e il dialogo in Italiano

4.2.1 L'architettura di AIDI

4.2.2 I *prompt* per il dialogo all'interno degli scenari e per l'allineamento al livello linguistico dell'apprendente

4.3 L'interazione multimodale con i *chatbot*

CAPITOLO 5. La sperimentazione di AIDI

5.1 Disegno dello studio e metodologia

5.1.1 Obiettivi

5.1.2 Analisi dei dati

5.2 Metodi di ricerca

5.3 Sperimentazioni con apprendenti di italiano L2/LS

5.3.1 Prima sperimentazione guidata con apprendenti universitari sinofoni

5.3.1.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

5.3.1.2 Domande di ricerca

5.3.1.3 Analisi e discussione dei dati

5.3.2 Sperimentazione con apprendenti internazionali presso l'Università per Stranieri di Perugia e la University Ss. Cyril and Methodius di Skopje (Macedonia del Nord)

5.3.2.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

5.3.2.2 Domande di ricerca

5.3.2.3 Analisi e discussione dei dati

5.4 Sperimentazione con docenti egiziani di italiano L2/LS

5.4.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

5.4.2 Domande di ricerca

5.4.3 Analisi e discussione dei dati

5.5 Studio e analisi di un corpus di interazioni con AIDI

5.5.1 Procedura di analisi

5.5.1.1 Analisi quantitativa del corpus

5.5.1.2 Analisi qualitativa del corpus

5.6 Sperimentazione di AIDI in un corso A1: analisi qualitativa di un'esperienza di apprendimento autonomo online

5.6.1 Analisi e discussione dell'intervista a un apprendente

5.7 Limiti degli studi e prospettive future

Conclusioni

Bibliografia

Appendice

1. I *prompt* di AIDI
2. Questionario basato sul modello TAM per la valutazione di AIDI.
Versione per apprendenti internazionali di lingua italiana L2/LS
3. Questionario iniziale per i docenti egiziani del corso di formazione sulla didattica dell'italiano L2/LS con le glottotecnologie
4. Questionario basato sul modello TAM per la valutazione di AIDI.
Versione per docenti di lingua italiana L2/LS
5. Corpus di interazioni utenti-AIDI
6. Intervista a un apprendente del corso online A1 integrato con AIDI

Ringraziamenti

Desidero esprimere la mia profonda gratitudine alla Prof.ssa Dianella Gambini, la cui guida autorevole e significativa ha accompagnato il mio percorso dottorale.

Un particolare ringraziamento è rivolto alla Prof.ssa Letizia Cinganotto, che con la sua competenza, la sua visione scientifica e la sua straordinaria generosità ha rappresentato per me un riferimento scientifico e umano di grande valore.

Un ringraziamento infine alla mia famiglia, per il sostegno e l'incoraggiamento che hanno reso possibile questo percorso.

Introduzione

Negli ultimi anni, la glottodidattica ha conosciuto una trasformazione profonda, determinata dalla progressiva digitalizzazione dei contesti educativi e dall'emergere di tecnologie avanzate basate sull'Intelligenza Artificiale (IA). Tali sviluppi si collocano all'interno di un quadro più ampio di politiche europee orientate alla sostenibilità, all'innovazione pedagogica e all'inclusione, che attribuiscono un ruolo strategico alla competenza plurilingue e all'uso consapevole delle tecnologie digitali nei sistemi di istruzione e formazione. In questo scenario, l'insegnamento e l'apprendimento dell'italiano come lingua seconda o straniera sono chiamati a confrontarsi con nuove opportunità, ma anche con rilevanti questioni di natura teorica, metodologica ed etica.

La diffusione di corsi online e di ambienti di apprendimento digitali ha ampliato l'accesso alla formazione linguistica, rendendola potenzialmente più flessibile e inclusiva, ma sollevando al contempo interrogativi circa l'efficacia delle pratiche didattiche, il ruolo dell'interazione, la qualità del feedback e il sostegno allo sviluppo della competenza comunicativa, in particolare nei livelli iniziali. In tale contesto, i sistemi di dialogo basati su IA, e in particolare i chatbot educativi, si configurano come strumenti funzionali alla pratica linguistica, capaci di offrire interazioni personalizzate, feedback immediato e simulazioni di scenari comunicativi autentici. Tuttavia, l'integrazione di tali strumenti nei percorsi formativi richiede un'attenta riflessione scientifica, fondata su evidenze empiriche e su un solido impianto teorico di riferimento.

Il presente lavoro si inserisce in questo quadro e si propone di indagare il potenziale dell'intelligenza artificiale nella didattica dell'italiano L2/LS attraverso lo studio del progetto AIDI (AI per l'apprendimento e il Dialogo in Italiano), un chatbot progettato dall'Università per Stranieri di Perugia in collaborazione con l'Università Telematica degli Studi IUL per supportare la pratica linguistica mediante interazioni contestualizzate all'interno di scenari comunicativi autentici. L'obiettivo generale della ricerca è analizzare in che misura e a quali condizioni l'integrazione di AIDI all'interno di corsi online possa favorire lo sviluppo delle competenze linguistiche, sostenere la motivazione e promuovere un'esperienza di apprendimento percepita come utile, accessibile e significativa da parte di apprendenti e docenti. Più specificamente, la ricerca intende esplorare le modalità di integrazione di tecnologie di IA nei corsi online di italiano L2/LS, con particolare attenzione al concetto di pratica linguistica situata; analizzare le percezioni

di utilità, facilità d'uso, atteggiamento e intenzionalità di utilizzo di AIDI, secondo il modello del *Technology Acceptance Model* (TAM), da parte di apprendenti e docenti internazionali di italiano L2/LS; esaminare le modalità di interazione tra utenti e chatbot, alla luce dei dati raccolti attraverso questionari, corpus di interazioni e interviste, al fine di individuare punti di forza, sfide e margini di miglioramento dello strumento; riflettere sulle implicazioni teoriche e applicative dell'uso di chatbot basati su IA per la didattica delle lingue, in relazione ai paradigmi del *blended learning*, dell'apprendimento autonomo e dell'educazione linguistica inclusiva.

A partire da tali obiettivi, la ricerca è guidata da un insieme di domande di indagine che intendono approfondire:

- In che modo l'uso di AIDI può incidere sulla percezione dell'esperienza di apprendimento dell'italiano L2/LS in contesti online;
- Quali dimensioni dell'accettazione tecnologica risultano maggiormente rilevanti per l'adozione di un chatbot educativo per la glottodidattica;
- Come gli apprendenti utilizzano effettivamente le funzionalità offerte dal sistema, in particolare in relazione al feedback correttivo e agli scenari comunicativi;
- Quali sono le possibili implicazioni dell'integrazione di AIDI sulle pratiche didattiche e sulla progettazione di corsi online per l'italiano L2/LS.

Dal punto di vista metodologico, lo studio adotta un approccio esplorativo di tipo *mixed-methods*, combinando strumenti quantitativi e qualitativi per una comprensione articolata dell'uso e delle potenzialità del sistema. La ricerca si colloca entro una prospettiva di *Design-Based Research*, in cui la sperimentazione di AIDI è accompagnata da un processo iterativo di analisi, riflessione e ottimizzazione dello strumento. I dati sono stati raccolti attraverso questionari basati sul modello TAM, somministrati a discenti e docenti internazionali di italiano L2/LS, un corpus di interazioni tra utenti e chatbot, un'intervista a un apprendente etiope del corso online di livello A1 integrato con AIDI, nonché attraverso l'analisi dei *prompt* creati per istruire il sistema di intelligenza artificiale. Tale triangolazione metodologica è risultata funzionale a correlare le percezioni soggettive con le modalità effettive di utilizzo del sistema di dialogo, individuando traiettorie per il miglioramento e l'affinamento dei *prompt* che regolano gli output di AIDI.

La tesi è strutturata in cinque capitoli. Il Capitolo 1 propone il quadro normativo europeo di riferimento, con particolare attenzione alle politiche per la sostenibilità, la digitalizzazione dell'istruzione e la didattica delle lingue, delineando la cornice teorico-istituzionale entro cui si colloca la ricerca.

Il Capitolo 2 è dedicato a una panoramica sui corsi online dell'Università per

Stranieri di Perugia per l'apprendimento della lingua italiana come L2/LS, evidenziandone le caratteristiche didattiche, pedagogiche, organizzative e tecnologiche.

Il Capitolo 3 approfondisce il tema dell'integrazione delle tecnologie di intelligenza artificiale nei corsi online di lingua, discutendo modelli teorici, esperienze di ricerca e principali criticità emerse in letteratura. Il Capitolo 4 presenta il progetto AIDI, illustrandone i presupposti teorici, le scelte progettuali e il concetto di pratica linguistica situata come asse portante dello strumento.

Il Capitolo 5 è dedicato alla sperimentazione di AIDI e all'analisi dei dati raccolti, con particolare riferimento ai risultati dei questionari, all'analisi del corpus di interazioni e all'intervista qualitativa.

Completano il lavoro una serie di allegati che includono i *prompt* per l'istruzione di AIDI, i questionari TAM utilizzati per la valutazione dell'esperienza con il sistema di dialogo (nelle versioni per apprendenti e docenti), il corpus delle interazioni utenti-AIDI e la trascrizione dell'intervista all'apprendente.

Nel suo complesso, la tesi intende contribuire al dibattito scientifico sull'uso dell'intelligenza artificiale nella didattica delle lingue, offrendo evidenze empiriche e riflessioni critiche sia sul piano teorico che su quello applicativo, in relazione all'insegnamento/apprendimento dell'italiano come L2/LS nei contesti digitali e online.

CAPITOLO 1. IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO PER LA SOSTENIBILITÀ E LA DIDATTICA DIGITALE DELLE LINGUE

1.1 Il quadro normativo di riferimento per la sostenibilità

Nel contesto attuale, il concetto di sostenibilità ha assunto un ruolo preminente in campo educativo, all'interno di una visione multiprospettica che ha coinvolto numerosi settori e ambiti del sapere. La prima definizione del termine sostenibilità e di sviluppo sostenibile si ha con il documento "Our Common Future" adottato il 20 marzo 1987 dalla World Commission on Environment and Development (WCED) presieduta da Gro Harlem Brundtland. Noto anche come Rapporto Brundtland, il testo individua come sostenibile "the development that meets the needs of the present without compromising the needs of the future generations" (World Commission on Environment and Development, 1987, p. 14). A partire dalla pubblicazione del Rapporto, lo sviluppo sostenibile è stato riconosciuto come la combinazione di tre pilastri, riconducibili alla dimensione ambientale, economica e sociale (Lehtonen, 2004, p. 200).

Il principio di sostenibilità quale sviluppo che consente il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni presenti senza compromettere quello delle generazioni future, venne poi ripreso successivamente nella United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) del 1992, altrimenti nota come Earth Summit. I rappresentanti di 172 Paesi si riunirono a Rio de Janeiro per affrontare temi come il divario tra Paesi industrializzati e in via di sviluppo, criticità a livello economico, sociale e ambientale e povertà. La Conferenza ha posto le fondamenta per uno sviluppo sostenibile su scala globale, attribuendo pari rilievo alla tutela dell'ambiente e allo sviluppo economico e sociale. Al fine di dare seguito e monitorare l'effettiva applicazione degli accordi sottoscritti a Rio, venne istituita la UN-Commission on Sustainable Development (CSD)¹, sostituita dall'High-Level Political Forum on Sustainable Development (HLPF)² nel 2012, con il documento finale "The Future We Want" della United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20). Il Forum coordina le azioni intraprese dai singoli Paesi per raggiungere in modo concreto e armonico gli obiettivi definiti dalla Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, favorendo la condivisione delle esperienze, delle sfide e delle best practices dei Paesi

¹ <https://sustainabledevelopment.un.org/csd.html>

² <https://hlpf.un.org>

coinvolti. Oltre a promuovere la responsabilità e la cooperazione internazionale, l'HLPF svolge un ruolo chiave nella definizione di politiche globali di sviluppo sostenibile, negoziate a livello intergovernativo, e nel supportare l'implementazione dei 17 Sustainable Development Goals (SDGs) dell'Agenda 2030 (UNESCO, 2017), riportati di seguito:

Obiettivo 1: Porre fine a ogni forma di povertà nel mondo

Obiettivo 2: Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile

Obiettivo 3: Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età

Obiettivo 4: Fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti

Obiettivo 5: Raggiungere l'uguaglianza di genere ed emancipare tutte le donne e le ragazze

Obiettivo 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie

Obiettivo 7: Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni

Obiettivo 8: Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti

Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione e una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile

Obiettivo 10: Ridurre l'ineguaglianza all'interno di e fra le nazioni

Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili

Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo

Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico

Obiettivo 14: Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile

Obiettivo 15: Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre

Obiettivo 16: Promuovere società pacifiche e inclusive per uno sviluppo sostenibile

Obiettivo 17: Rafforzare i mezzi di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile³.

Adottata il 15 settembre 2015 dall'Assemblea Generale dell'ONU, l'Agenda 2030, con i suoi obiettivi, è il quadro di riferimento a livello globale per sostenere un percorso comune verso uno sviluppo ecologicamente sostenibile e socialmente inclusivo. Per monitorare la transizione nei diversi

³ <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>

Paesi in ambito ONU, oltre ai 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile, l'Agenda 2030 definisce anche 169 traguardi e circa 240 indicatori per valutare in modo univoco i risultati ottenuti da ciascun Paese. L'approccio olistico e integrato che contraddistingue l'Agenda 2030, quale "statuto per le persone e il pianeta del XXI secolo" (ONU, 2015, p. 12), sintetizza la stretta correlazione tra le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile: crescita economica, inclusione sociale e tutela dell'ambiente. Tale impostazione riflette l'intento costitutivo dell'Agenda, che mira ad assicurare una vita sostenibile, pacifica, equa e prospera per le generazioni presenti e per quelle future, riconoscendo che l'eliminazione della povertà può essere perseguita solo congiuntamente a strategie per lo sviluppo economico.

Nell'Annual strategic report on the implementation and delivery of the Sustainable Development Goals (SDGs) (2018), il Parlamento europeo si esprime sulle potenzialità trasformative dell'Agenda 2030, dichiarando quanto segue:

[...] the 2030 Agenda has the potential to be transformative and sets out universal, ambitious, comprehensive, indivisible and interlinked goals, aimed at eradicating poverty, fighting growing inequalities and discrimination, promoting prosperity, sustainability, environmental responsibility, social inclusion, gender equality and respect for human rights, ensuring economic, social and territorial cohesion and strengthening peace and security; whereas immediate action, at all levels, together with an effective European implementation strategy, monitoring and review mechanism are essential to the achievement of the SDGs (Parlamento europeo, 2018, p.1).

L'approccio olistico, l'interconnessione tra gli Obiettivi e l'intento ambizioso di eradicare la povertà, contrastare disuguaglianze e discriminazioni di ogni genere, a favore di principi di inclusività, coesione e rafforzamento della pace, fanno dell'Agenda 2030 un quadro di riferimento insostituibile per dirigersi verso una responsabilità comune e condivisa per la sostenibilità. Come richiamato dagli Obiettivi, le esigenze sociali che vengono affrontate sono molteplici e includono l'istruzione, la ricerca, la salute, la protezione sociale, occupazione, all'interno di una cornice di tutela e protezione dell'ambiente e contrasto ai cambiamenti climatici.

In particolare, l'Obiettivo 4 "Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti" richiama principi quali equità, accessibilità e parità di genere, declinati nei suoi traguardi specifici: 4.1 Garantire entro il 2030 ad ogni ragazza e ragazzo libertà, equità e qualità nel completamento dell'educazione primaria e secondaria che porti a risultati di apprendimento adeguati e concreti.

4.2 Garantire entro il 2030 che ogni ragazza e ragazzo abbiano uno sviluppo infantile di qualità ed un accesso a cure ed istruzione pre-scolastiche così da essere pronti alla scuola primaria.

4.3 Garantire entro il 2030 ad ogni donna e uomo un accesso equo ad un'istruzione tecnica, professionale e terziaria - anche universitaria - che sia economicamente vantaggiosa e di qualità.

4.4 Aumentare considerevolmente entro il 2030 il numero di giovani e adulti con competenze specifiche - anche tecniche e professionali - per l'occupazione, posti di lavoro dignitosi e per l'imprenditoria.

4.5 Eliminare entro il 2030 le disparità di genere nell'istruzione e garantire un accesso equo a tutti i livelli di istruzione e formazione professionale delle categorie protette, tra cui le persone con disabilità, le popolazioni indigene ed i bambini in situazioni di vulnerabilità.

4.6 Garantire entro il 2030 che tutti i giovani e gran parte degli adulti, sia uomini che donne, abbiano un livello di alfabetizzazione ed una capacità di calcolo.

4.7 Garantire entro il 2030 che tutti i discenti acquisiscano la conoscenza e le competenze necessarie a promuovere lo sviluppo sostenibile, anche tramite un'educazione volta ad uno sviluppo e uno stile di vita sostenibile, ai diritti umani, alla parità di genere, alla promozione di una cultura pacifica e non violenta, alla cittadinanza globale e alla valorizzazione delle diversità culturali e del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile.

4.a Costruire e potenziare le strutture dell'istruzione che siano sensibili ai bisogni dell'infanzia, alle disabilità e alla parità di genere e predisporre ambienti dedicati all'apprendimento che siano sicuri, non violenti e inclusivi per tutti.

4.b Espandere considerevolmente entro il 2020 a livello globale il numero di borse di studio disponibili per i paesi in via di sviluppo, specialmente nei paesi meno sviluppati, nei piccoli stati insulari e negli stati africani, per garantire l'accesso all'istruzione superiore - compresa la formazione professionale, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e i programmi tecnici, ingegneristici e scientifici - sia nei paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo.

4.c Aumentare considerevolmente entro il 2030 la presenza di insegnanti qualificati, anche grazie alla cooperazione internazionale, per la loro attività di formazione negli stati in via di sviluppo, specialmente nei paesi meno sviluppati e i piccoli stati insulari in via di sviluppo (ONU, 2015, pp. 17-18).

Il raggiungimento dei traguardi stabiliti nell'Obiettivo 4 ha un ruolo strategico, in quanto rappresenta un fattore determinante per il conseguimento degli altri obiettivi. Fin dal traguardo 4.1, è ravvisabile lo sguardo ampio che presuppone il riconoscimento di valori quali libertà ed equità a fondamento di qualunque percorso di apprendimento. Nel punto 4.2, si auspica che tale percorso debba prendere avvio antecedentemente alla frequenza della scuola primaria, al fine di favorire lo sviluppo di competenze propedeutiche per facilitare gli apprendimenti nella scuola

primaria. I traguardi 4.3 e 4.4 pongono l'attenzione sull'importanza di garantire, a giovani e adulti, un'istruzione di qualità per lo sviluppo di competenze specifiche per accedere a posti di lavoro dignitosi, in un contesto privo di barriere per apprendenti con svantaggio di vario tipo, tutelando situazioni di disabilità e vulnerabilità ed eliminando discriminazioni di genere (come specificato nel traguardo 4.5). Al contempo, sono fondamentali i traguardi 4.6 e 4.7, per il perseguimento di un'estesa alfabetizzazione tra tutti i giovani e gli adulti a livello globale, di pari passo con l'acquisizione delle competenze necessarie a sostenere, con il contributo di ciascun individuo, lo sviluppo sostenibile della società in tutti i suoi ambiti. Il traguardo 4.7 definisce la priorità di un'educazione orientata agli obiettivi di sviluppo sostenibile per promuovere un processo di sviluppo delle competenze indispensabili alla creazione di una cittadinanza globale attiva e responsabile. Un significativo risalto viene quindi attribuito alla cooperazione internazionale per incrementare le possibilità di scambio e di accesso all'istruzione superiore che, insieme alla formazione di insegnanti qualificati, può veicolare un sensibile effetto moltiplicatore nei Paesi in via di sviluppo.

In questo contesto, l'educazione alla pace, la valorizzazione della diversità, del dialogo interculturale rivestono un ruolo centrale per uno sviluppo sostenibile a livello internazionale. In accordo con quanto definito dall'Obiettivo 4 e riconoscendo il valore strategico dei suoi traguardi, l'UNESCO ha indicato possibili traiettorie per l'integrazione dell'educazione alla cittadinanza globale nei sistemi scolastici nazionali con una guida pedagogica dedicata, che propone temi e obiettivi di apprendimento in relazione all'età degli apprendenti (UNESCO, 2018a). Più in generale, l'UNESCO, tramite il suo programma di educazione allo sviluppo sostenibile, si è impegnata per incentrare il raggiungimento degli obiettivi in materia di sostenibilità attraverso l'istruzione e la formazione della cittadinanza, in accordo con quanto definito nell'obiettivo 4.

Attualmente, con riferimento all'Obiettivo 12 Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo, molti sforzi sono stati fatti nella direzione di percorsi per una transizione verso modelli di consumo e produzione sostenibili e un'economia globale socialmente inclusiva. A supporto di ciò, l'Economy Division of UN Environment Programme (UNEP), sta portando avanti un progetto sulle Global Opportunities for Sustainable Development Goals che mira a rafforzare la capacità di ciascun Paese di raggiungere l'Obiettivo 12. In particolare, considerati i costanti e rilevanti progressi tecnologici in materia di intelligenza artificiale, oltre cento partner, undici Paesi e cinque organizzazioni internazionali hanno fondato la *Coalition for*

Environmentally Sustainable Artificial Intelligence (AI) per dirigere la diffusione dell'intelligenza artificiale verso un modello sostenibile a livello ambientale. La Coalizione era stata annunciata durante l'*AI Action Summit* di Parigi tenutosi nel febbraio 2025 nella quale numerosi stakeholders quali anche autorità istituzionali e governative, leader di organizzazioni internazionali e accademici si erano fatti portavoce dell'esigenza di un'adeguata regolamentazione in materia di IA per favorire il rispetto dei diritti della cittadinanza globale, nell'interesse di tutti i Paesi. Tra i temi delle iniziative promosse dalla Coalizione c'è la transizione verso economie a basse emissioni di carbonio, la valorizzazione della biodiversità, la protezione degli oceani, la riduzione dell'inquinamento e la condivisione di metodi e metriche univoche per misurare l'impatto ambientale dell'IA, all'interno di un approccio collaborativo e di ricerca che vede la partecipazione attiva di tutti gli stakeholders, inclusi il settore privato e la cittadinanza. L'intento è quello di accompagnare la progettazione di sistemi di IA in modo tale che prevedano un minore consumo di energia e l'ottimizzazione dell'energia necessaria al loro funzionamento. Quindi, il merito della Coalizione risiede nell'aver ampliato il dibattito sull'intelligenza artificiale in termini etici, dando prioritaria attenzione alla sostenibilità di tali modelli, definendo come essi debbano essere alimentati da energia sostenibile per un futuro sostenibile del pianeta. Con l'*AI Action Summit*, per la prima volta la transizione ecologica assume a tema centrale in un summit internazionale sull'IA, dimostrando una forte consapevolezza del peso che questa ha per lo sviluppo responsabile del Pianeta. In parallelo, anche la Green Digital Action Initiative, promossa dalla International Telecommunication Union (ITU), ha lanciato un nuovo pilastro sul *green computing* con un focus specifico sull'IA sostenibile e un gruppo di lavoro dedicato.

Anche nell'ambito della United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (Nazioni Unite, 1994), Convenzione quadro adottata all'interno della Conferenza di Rio de Janeiro nel 1992 e prima azione concertata a livello globale per affrontare il cambiamento climatico, e dell'Accordo di Parigi (Nazioni Unite, 2015), sottoscritto da 196 Paesi in occasione della UN Climate Change Conference (COP21) tenutasi a Parigi il 12 dicembre 2015, si ravvisa l'impegno delle parti a coordinare gli sforzi per un futuro più sostenibile, con particolare attenzione a settori strategici quali istruzione e formazione per una diffusione, sensibilizzazione e consapevolezza del grande pubblico su questi temi.

All'interno di questa prospettiva, l'Unione Europea è intervenuta con un quadro normativo altamente strutturato per l'integrazione dei principi di

sostenibilità e innovazione digitale nelle politiche educative e nella ricerca accademica. A tale proposito, con il D.M. n. 118 del 2023, è stata istituita l'attribuzione di borse di dottorato triennali per la frequenza di percorsi accreditati ex D.M. n. 45/2013 ed ex D.M. n. 226/2021, entro il quale si colloca il corso di Dottorato in Linguistica e Didattica delle Lingue, curriculum "Sostenibilità e didattica digitale delle lingue" condotto dall'autrice del presente lavoro. I percorsi accademici descritti si pongono l'obiettivo di qualificare la loro azione tramite tre finalità strategiche: digitalizzazione, cultura dell'innovazione e internazionalizzazione. Tra queste, la Missione 4, a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), prevede la componente 1 "Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido all'Università" - Investimento 3.4 "Didattica e competenze universitarie avanzate" e Investimento 4.1 "Estensione del numero di dottorati di ricerca e dottorati innovativi per la pubblica amministrazione e il patrimonio culturale" (MUR, 2023).

Le azioni previste intendono accrescere il capitale umano coinvolto in attività di ricerca in vari settori, con particolare enfasi sulle aree disciplinari e tematiche coerenti con la transizione digitale finalizzate a generare un significativo contributo e sviluppo della conoscenza negli ambiti di interesse definiti dal PNRR, a partire dalle Amministrazioni pubbliche fino al patrimonio culturale. In special modo nelle aree di indirizzo scientifico-tecnologico, viene evidenziata la centralità di un approccio che preveda l'interdisciplinarietà, l'intersectorialità e la partecipazione attiva a reti internazionali con lo scopo di promuovere la disseminazione e la valorizzazione degli esiti della ricerca secondo i principi Open Science e FAIR Data (Wilkinson *et al.*, 2016).

Nel contesto appena delineato, l'intersezione tra didattica digitale e sostenibilità diventa di rilevanza strategica per adempiere alle istanze definite con l'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, in linea con le recenti strategie europee per il potenziamento dei settori dell'istruzione e della formazione. Gli attuali avanzamenti tecnologici impongono un ripensamento che favorisca la transizione digitale dell'apprendimento e insegnamento, partendo dalla ricerca accademica in materia di tecnologie digitali per la didattica e pratiche inclusive sostenibili, per poi concretizzarsi in un impatto incisivo nella formazione dei docenti e nell'apprendimento dei discenti.

Nel paragrafo seguente verrà approfondito il ruolo significativo della sostenibilità nella didattica digitale delle lingue, esplorando come il concetto di sostenibilità nell'educazione linguistica sia un principio a cui tendere

anche alla luce del recente quadro normativo e delle politiche in merito all'integrazione dell'intelligenza artificiale.

1.2 Il concetto di sostenibilità nella didattica digitale delle lingue

La cornice definita dal quadro normativo europeo e internazionale interviene in modo puntuale anche nell'ambito della glottodidattica, fornendo linee di indirizzo che coinvolgono e promuovono la didattica digitale delle lingue in chiave sostenibile.

Nell'era digitale contemporanea, la didattica delle lingue affronta sfide e opportunità inedite dovute anche alla vasta disponibilità di strumenti digitali e all'ampia gamma di percorsi di apprendimento in e-learning. La diffusione senza precedenti di corsi online, applicazioni, risorse aperte, MOOC specificatamente progettati per l'apprendimento delle lingue straniere ha generato un panorama ricco e diversificato che va incontro alle istanze del *lifelong learning*, essenziale per lo sviluppo delle competenze necessarie per affrontare i cambiamenti ambientali, sociali, culturali, economici e tecnologici del XXI secolo. Come ribadito dall'UNESCO nel Report annuale del 2013 pubblicato dall'Institute for Lifelong Learning, il "lifelong learning is more than adult education. It is more than technical and vocational education and training. It reaches beyond the walls of classrooms, to take in non-formal and informal learning. It is about the kind of society we need for a better future" (UNESCO, 2014, p. 3). In questa cornice, l'e-learning è stato individuato come un elemento centrale per tradurre in azioni concrete i principi dell'apprendimento permanente. L'e-learning viene definito sostenibile quando la sua diffusione non si limita al contesto entro il quale è stato sviluppato ma si estende coinvolgendo una comunità più ampia (Nichols, 2008, p. 599). In parallelo, l'e-learning si può qualificare come sostenibile se è divenuto prassi normativa e riesce a soddisfare i bisogni del presente e del futuro (Robertson, 2008). Il riferimento alla prassi normativa, o *normative practice*, rimanda al concetto di normalizzazione riferito alle tecnologie educative oggetto di numerosi studi di Bax (2000; 2003). In particolare, Bax (2003, p. 23) ritiene che il concetto di normalizzazione sia applicabile a qualunque tipo di innovazione tecnologica nel momento in cui essa diventa invisibile, integrata nella quotidianità, potendosi quindi definire "normalizzata". In questo senso, condivide con l'e-learning sostenibile la diffusione delle innovazioni all'interno di una più ampia comunità e i relativi processi di cambiamento e sviluppo in termini di ottimizzazione dell'apprendimento. Pertanto, in ambito linguistico, possono essere definite sostenibili quelle iniziative o innovazioni che si avvicinano o hanno

conseguito la normalizzazione, stabilizzate per un uso prolungato nel tempo, avendo la capacità di soddisfare i bisogni formativi, sia presenti che futuri, di insegnanti e apprendenti di una lingua straniera (Blin *et al.*, 2016). La valutazione dell'effettiva capacità di rispondere ai bisogni presenti e futuri viene guidata dall'analisi di fattori che agiscono sulla normalizzazione e la sostenibilità, quali prospettive e capacità degli stakeholder, logistica, integrazione nei sillabi, sviluppo e formazione (Chambers, Bax, 2006, p. 476).

La sostenibilità nell'apprendimento linguistico mediato dalle tecnologie è stata indagata sia a livello macro che a livello micro, riferendosi alla prassi didattica online. Nel primo caso, studi su progetti per l'italiano accademico integrati con tecnologie educative (Kennedy & Levy, 2009) hanno mostrato che il successo di una nuova iniziativa istituzionale si deve principalmente a una adeguata contestualizzazione, a un processo iterativo di sviluppo e all'integrazione nel curriculum. Individuano anche fattori determinanti per la longevità di tali progetti, che comprendono un supporto in termini di infrastrutture robuste, finanziamenti, supporto tecnico accompagnati da competenze e atteggiamento proattivo dei docenti, processi decisionali condivisi e un'attenta valutazione dei feedback degli apprendenti per l'ottimizzazione continua. Sul versante della sostenibilità a livello micro, ulteriori ricerche (Tanaka *et al.*, 2013; Stockwell, 2013) hanno approfondito come l'apprendimento linguistico online possa mantenersi nel lungo periodo beneficiando dello sviluppo e dell'interazione efficace con le tecnologie per la glottodidattica.

Adottare un approccio sostenibile nella didattica delle lingue significa tendere verso l'apprendimento profondo, riconoscendo il valore del plurilinguismo, dell'intercultura e del dialogo, in sinergia con lo sviluppo di competenze trasversali necessarie per l'esercizio di una cittadinanza europea attiva, competente e consapevole.

In questa cornice, l'integrazione delle tecnologie può favorire l'accesso a percorsi di apprendimento altrimenti inaccessibili, promuovendo l'istruzione e la formazione anche in zone rurali o remote, con una conseguente riduzione dell'impatto ambientale dovuto all'abbassamento delle emissioni dei mezzi di trasporto ma anche alla diminuzione dei materiali cartacei adottati nei contesti di apprendimento.

Anche il Work Plan for Culture (2019–2022) (Consiglio d'Europa, 2008b) si inserisce nel dibattito sulla sostenibilità definendo la cultura come il motore dello sviluppo sostenibile. La cultura è intrinsecamente legata alla dimensione economica, sociale e ambientale dello sviluppo sostenibile e molteplici obiettivi di misure e politiche culturali europee si occupano di

inclusione, identità, partecipazione, innovazione, diversità e creatività, nella direzione degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030. L'impatto di queste misure e l'attenzione agli ambiti descritti si riflette nel rinnovato approccio metodologico e pedagogico della didattica digitale delle lingue che, attraverso l'uso di tecnologie accessibili, personalizzate e adattabili, anche potenziate con l'intelligenza artificiale, favorisce lo sviluppo di un apprendimento sostenibile e inclusivo per la crescita, lo sviluppo professionale e la creazione di maggiori opportunità lavorative.

Negli ultimi decenni, l'uso delle tecnologie nella glottodidattica è stato ampiamente riconosciuto e promosso dal Consiglio d'Europa e dalla Commissione Europea, mostrando diverse prospettive in materia di *Technology-Enhanced Language Learning* (TELL). L'evoluzione verso approcci progressivamente più interattivi di attività digitali e multimediali, ricompresi all'interno del *Computer Assisted Language Learning* (CALL), è confluita recentemente nel *Mobile Assisted Language Learning* (MALL) (Chinnery, 2006), contraddistinto da un utilizzo flessibile di dispositivi mobili e di app per l'apprendimento linguistico, al di là di luoghi e tempi dedicati (Fratter, 2016). All'interno del CALL, la sostenibilità rappresenta un tema di primo piano (Gimeno Sanz *et al.*, 2015), qualificandosi come capacità di provvedere al soddisfacimento dei bisogni di apprendimento garantendo un miglioramento costante sia nell'immediato presente che in una prospettiva a lungo termine. Il CALL sostenibile è stato definito anche come la capacità di mantenere e prolungare le pratiche di insegnamento e apprendimento linguistico mediate dalla tecnologia all'interno di una prospettiva ecologica (Blin, 2016), in una visione sistemica dell'educazione quale sistema complesso, aperto e dinamico. Infatti, valutare la sostenibilità educativa di un'innovazione non può prescindere da una prospettiva ecologica che tiene conto di tre dimensioni chiave: la scalabilità, l'adozione estensiva da parte degli stakeholder giustificata dall'*affordance* delle tecnologie impiegate e la pianificazione a lungo termine per un uso prolungato dell'innovazione (Hall Giesinger *et al.*, 2016; Raji & Zualkernan, 2016). Sulla base di ciò, Blin, Jalkanen e Taalas (2016) proposero un modello ecologico costituito dai quattro pilastri della sostenibilità che sono: l'ambiente educativo e gli strumenti di apprendimento, la costituzione di una comunità di pratica, strutture organizzative in chiave sistemica e uno sviluppo professionale e pedagogico, focalizzato sul valore didattico degli strumenti digitali. Quest'ultimo è essenziale per sostenere l'uso di tecnologie educative (Kennedy & Levy, 2009), spesso ostacolato dalla carenza di competenze mirate e formazione specifica.

Il concetto di sostenibilità interpretato come uso a lungo termine delle tecnologie educative presenta sostanziali analogie con l'applicazione del termine in campo ambientale. In particolare, la sostenibilità nell'e-learning è stata anche definita quale adattamento continuo ai cambiamenti senza esaurire le risorse che lo sostengono e mantenendo la propria efficacia (Stepanyan *et al.*, 2013). Tra gli elementi interconnessi che possono facilitare la sostenibilità nel CALL emergono il supporto istituzionale, lo sviluppo e il mantenimento delle innovazioni tecnologiche e una comunità di pratica che coinvolga sia insegnanti che apprendenti.

Il MALL, quale declinazione del *mobile learning* in ambito linguistico, è stato considerato come estensione del CALL (Chang *et al.*, 2018), enfatizzando al contempo la distanza da esso (Kukulska-Hulme & Shield, 2008). Numerose ricerche hanno indagato l'impatto delle applicazioni per l'apprendimento linguistico fruibili da dispositivi mobili, evidenziando come questi si rivelino strumenti efficaci per il potenziamento delle competenze produttive e ricettive (Mortazavi *et al.*, 2021). Con il MALL gli apprendenti hanno molteplici occasioni di pratica linguistica relativamente a grammatica, lettura, scrittura, ascolto e produzione orale (Mortazavi *et al.*, 2020). Tra i vantaggi offerti dalle applicazioni su dispositivi mobili emerge l'estensione dell'apprendimento delle lingue ai contesti informali e la capacità di creare un contesto autentico entro il quale interagire in situazioni di ordine quotidiano (Herrington & Kervin, 2007; Shadiev *et al.* 2017; Abu-Al-Aish & Love, 2013). Un'ulteriore innovazione si deve all'introduzione della *gamification* e dell'IA nelle app dedicate all'apprendimento delle lingue, tra le quali Duolingo emerge come leader del settore. Gli elementi di *gamification* e l'integrazione dell'IA non solo promuovono il coinvolgimento ma hanno anche la capacità di analizzare enormi quantità di dati e di apprendere da essi, adattando il percorso dell'utente in base alle sue performance (Kherazi & Bourray, 2024).

I contenuti, contestualizzati all'interno di *Mobile Learning Objects* (MLO), sono progettati per favorire un apprendimento modulare e situato, presentando spesso i tratti caratteristici della *gamification*. I MLO tendenzialmente consistono in micro-attività interattive con un focus specifico su lessico, comprensione orale, strutture sintattiche, situazioni comunicative, produzione orale o scritta. La suddivisione dei contenuti in segmenti limitati, nota come *bite-sized learning*, favorisce il mantenimento dell'attenzione e la processazione delle informazioni evitando il sovraccarico cognitivo da parte dell'apprendente (Ally, 2005). Spesso il *bite-sized learning* viene associato alla *spaced repetition*, un consolidamento distribuito degli apprendimenti che favorisce la ritenzione delle informazioni

(Settles & Meeder, 2016). Le app attualmente disponibili si possono distinguere nei seguenti macrogruppi: le app sviluppate appositamente per l'apprendimento linguistico, dizionari online, strumenti per la traduzione e le app non create a tale scopo ma comunque utili ad apprendenti di una L2/LS (Rosell-Aguilar, 2017). Queste ultime, di cui ne sono esempio social media ma anche piattaforme quali Netflix e Spotify, promuovono un'interazione naturale contestualizzata, stimolando la socializzazione e l'esposizione alla lingua dei parlanti nativi della lingua target. In questa prospettiva, gioca un ruolo chiave la cosiddetta *rule of forgetting* (Krashen & Terrell, 1983), secondo la quale l'ottimizzazione dell'apprendimento si ha quando il discente dimentica di trovarsi in una situazione di studio e semplicemente usa la lingua per portare a termine un compito o un'attività, con un conseguente abbassamento del filtro affettivo. Sebbene i *tool*/digitali siano particolarmente apprezzati, alcuni studi sulla percezione e sull'efficacia di tali strumenti per l'apprendimento delle lingue mostrano come rimanga sempre fondamentale l'interazione con parlanti nativi, ritenuta essenziale per il miglioramento delle competenze linguistiche e per la socializzazione (Cinganotto, 2023b). Ciò suggerisce che potrebbe essere funzionale la progettazione di percorsi integrati che prevedano entrambe le componenti, traendo vantaggio dai punti di forza degli strumenti digitali e valorizzando al contempo il ruolo del docente, del tutor o di un pari per ampliare le possibilità di scambio comunicativo autentico.

Gli sviluppi recenti nel campo dell'intelligenza artificiale hanno portato all'avvento dell'ICALL (*Intelligent Computer Assisted Language Learning*), una sottocategoria del CALL che applica le potenzialità dell'IA e del *Natural Language Processing* (NLP) alla glottodidattica per creare strumenti adattivi come *chatbot*, tutor intelligenti e sistemi di feedback automatico. Numerosi studi (Hassani *et al.*, 2016) hanno approfondito e circostanziato regole e principi per la creazione e l'utilizzo efficace dei sistemi di IA finalizzati all'apprendimento linguistico. Uno tra i punti cardine dell'ICALL è l'implementazione di algoritmi di *machine learning* (Pokrivčáková, 2019) per offrire all'utente indicazioni personalizzate e feedback mirato, tradurre in modo automatico, generare testo e correggere le produzioni scritte e orali (Choi, 2016). A ciò si aggiunge la capacità di analizzare e comprendere i *pattern* dei dati linguistici tramite le tecniche di NLP, aumentando l'efficacia dei percorsi di apprendimento online (Lu, 2018). In parallelo, l'ICALL comprende anche ambienti di apprendimento immersivi, quali la realtà aumentata e la realtà virtuale, con l'obiettivo di coinvolgere i discenti in un'esperienza di apprendimento efficace e divertente (Bibauw *et al.*, 2019).

In questo quadro, il CALL, il MALL e l'ICALL offrono prospettive inedite per l'apprendimento profondo sostenibile, proponendo un approccio educativo transdisciplinare per lo sviluppo di competenze trasversali trasferibili. In ambito glottodidattico, ciò si sostanzia in un approccio che privilegia lo sviluppo congiunto della competenza linguistica, della consapevolezza culturale e sociale riconoscendo il valore del repertorio linguistico e culturale di ciascuno. In questa direzione si colloca il progetto *Pluriliteracies Teaching for Deeper Learning* (PTDL) (Coyle *et al.*, 2017) orientato a promuovere in modo olistico *literacies* linguistiche, disciplinari, digitali e trasversali per affrontare efficacemente le sfide del XXI secolo (Cinganotto, 2019a). Ponendo l'accento sulle *pluriliteracies* e sulla trasferibilità delle competenze, il PTDL sostiene la consapevolezza delle peculiarità di ciascuna *literacy* disciplinare sia relativamente ai generi testuali che alle scelte linguistiche e ai campi lessicali di riferimento. Questo modello permette di guidare i discenti verso un apprendimento significativo tramite la comprensione integrata dei contenuti disciplinari e del *language*, il linguaggio specialistico della disciplina presa in esame (Swain, 2006).

Con la Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 (Consiglio d'Europa, 2022a), viene sottolineata l'esigenza di intensificare e potenziare il sostegno ai sistemi di istruzione e formazione nell'adozione di misure specifiche a supporto della transizione verde e dello sviluppo sostenibile. Anche la Comunicazione sulla realizzazione dello spazio europeo dell'istruzione entro il 2025 (Commissione europea, 2020a), la Risoluzione del Consiglio su un Quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione verso uno spazio europeo dell'istruzione e oltre (2021-2030) (Consiglio d'Europa, 2021), la comunicazione su un nuovo Spazio Europeo per la Ricerca e l'innovazione (SER) (Commissione europea, 2020b) e il Pilastro europeo dei diritti sociali (Commissione europea, 2017), auspicano un intervento estensivo di politiche e investimenti nel settore educativo per una transizione digitale e verde inclusiva, orientata a garantire la resilienza e la prosperità future, ponendo l'accento sul contributo della cultura allo sviluppo sostenibile (UNESCO, 2020a). In particolare, il Quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione verso uno spazio europeo dell'istruzione e oltre (2021-2030), ribadisce che:

L'istruzione e la formazione hanno un ruolo fondamentale da svolgere nel plasmare il futuro dell'Europa, in un momento in cui è imperativo che la sua società e la sua economia diventino più coese, inclusive, digitali, sostenibili, verdi e resilienti, e che i cittadini trovino la realizzazione personale e il benessere, siano pronti ad adattarsi

e a operare in un mercato del lavoro in evoluzione e a impegnarsi in una cittadinanza attiva e responsabile (Consiglio d'Europa, 2021, p. 2).

All'interno di questa visione, si colloca il lavoro congiunto dell'Area europea della ricerca e l'Area europea dell'istruzione che unisce in modo strategico ricerca, istruzione e innovazione a supporto della conoscenza e dello sviluppo inclusivo e resiliente in Europa. Questa impostazione è centrale per il mantenimento della competitività europea, in accordo con i principi democratici, equi e sostenibili, e non può prescindere dal coinvolgimento di tutta la cittadinanza. Al tal fine, prioritario per i cittadini è lo sviluppo di competenze chiave, così come definite nella Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (Consiglio d'Europa, 2018a). Nelle società attuali, contraddistinte da un costante cambiamento dovuto anche ai progressi tecnologici dirompenti, fondamentale è il sostegno all'acquisizione di abilità, conoscenze e atteggiamenti indispensabili per uno sviluppo personale che favorisca l'occupabilità, uno stile di vita e consumi sostenibili, l'inclusione sociale e la vita pacifica in un periodo storico segnato da tensioni e sfide. La Raccomandazione identifica e delinea otto competenze chiave:

- competenza alfabetica funzionale
- competenza multilinguistica
- competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
- competenza digitale
- competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare
- competenza in materia di cittadinanza
- competenza imprenditoriale
- competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

In questa sede, particolarmente rilevanti appaiono lo sviluppo della competenza multilinguistica, quale fondamento concettuale di uno spazio europeo dell'istruzione, declinata come:

[...] capacità di utilizzare diverse lingue in modo appropriato ed efficace allo scopo di comunicare. In linea di massima essa condivide le abilità principali con la competenza alfabetica: si basa sulla capacità di comprendere, esprimere e interpretare concetti, pensieri, sentimenti, fatti e opinioni in forma sia orale sia scritta (comprensione orale, espressione orale, comprensione scritta ed espressione scritta) in una gamma appropriata di contesti sociali e culturali a seconda dei desideri o delle esigenze individuali. Le competenze linguistiche comprendono una dimensione storica e competenze interculturali. Tale competenza si basa sulla capacità di mediare tra diverse lingue e mezzi di

comunicazione, come indicato nel quadro comune europeo di riferimento. Secondo le circostanze, essa può comprendere il mantenimento e l'ulteriore sviluppo delle competenze relative alla lingua madre, nonché l'acquisizione della lingua ufficiale o delle lingue ufficiali di un paese (Consiglio d'Europa, 2018a, p.8).

Tra le conoscenze, atteggiamenti e abilità connessi alla competenza multilinguistica emerge la conoscenza del lessico e della grammatica funzionale di molteplici lingue, dei vari tipi di registri e di interazione verbale.

In parallelo, ciò implica anche la conoscenza degli aspetti culturali, delle convenzioni sociali strettamente connesse alla cultura di riferimento, delle varietà linguistiche, al fine di rendere possibile la comprensione sia orale che scritta e l'interazione orale in base alle esigenze e al livello di competenza linguistica del parlante. Fondamentale in questo ambito è la consapevolezza in merito alla variazione diatopica, relativa quindi allo spazio geografico, tenendo conto delle varietà regionali e delle minoranze etnolinguistiche, alla variazione diafasica dovuta al tipo di situazione comunicativa e al rapporto tra gli interlocutori, alla variazione diastratica, che si deve alla stratificazione in gruppi e classi sociali e presenta tratti diatopici e diafasici, ma anche alla variazione diamesica che prende in considerazione il canale della comunicazione (riconducibile allo scritto, al parlato o al trasmesso) (Berruto, 1993). In linea con la Raccomandazione, è auspicabile che l'apprendimento linguistico formale, non formale e informale interessi tutto l'arco della vita delle persone, promuovendo la comunicazione interculturale, la valorizzazione delle diversità e il rispetto del patrimonio linguistico di ciascuno. Una stretta correlazione è riscontrabile con la Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali. Essa presuppone la comprensione e il riconoscimento di culture ed espressioni culturali diverse dalla propria, in varie forme che possono identificarsi in prodotti culturali, patrimonio linguistico, tradizioni ed espressioni artistiche. Unitamente alle competenze descritte, fondamentale è la Competenza in materia di cittadinanza per favorire la piena partecipazione alla vita civica e sociale dei cittadini. Essa si basa sulla "comprensione delle strutture e dei concetti sociali, economici, giuridici e politici oltre che dell'evoluzione a livello globale e della sostenibilità" (Consiglio d'Europa, 2018a, p.11). In ultimo, la Competenza digitale definisce come sia centrale un uso delle tecnologie competente, responsabile e critico per il cittadino, partendo da un'alfabetizzazione digitale diffusa per giungere a un impiego creativo delle tecnologie per la comunicazione e la collaborazione in ambito lavorativo.

La Raccomandazione conferma l'allineamento agli SDGs a supporto di iniziative correlate all'Obiettivo 4, per un'istruzione qualitativamente elevata, equa, accessibile e permanente:

[...] incorporare nell'istruzione, nella formazione e nell'apprendimento le ambizioni degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDG), in particolare dell'SDG 4.7, anche promuovendo l'acquisizione di conoscenze sulla limitazione della natura multidimensionale dei cambiamenti climatici e sull'utilizzo sostenibile delle risorse naturali (Consiglio d'Europa, p.5).

Anche il Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027⁴ (Commissione europea, 2020c) riconosce l'importanza delle tecnologie digitali per una transizione verde attenta a principi di accessibilità e inclusione, individuando un necessario ripensamento delle prassi nell'istruzione e nella formazione, per facilitare un cambiamento verso modus operandi sostenibili dalla creazione all'utilizzo di prodotti digitali. Infatti, tra le priorità strategiche si distingue la Priorità 1, che intende promuovere lo sviluppo di un ecosistema altamente efficiente di istruzione digitale, e la Priorità 2, orientata a diffondere le competenze e le abilità digitali indispensabili per una trasformazione digitale estesa. Ciò non può che prendere avvio dall'alfabetizzazione digitale di tutti i cittadini, che comprende anche una familiarizzazione con le tecnologie emergenti e in particolare con l'intelligenza artificiale. Coerentemente, l'uso proficuo delle tecnologie digitali è determinante per il conseguimento degli obiettivi definiti dal Green Deal europeo⁵ e dalla neutralità climatica entro il 2050.

In questo scenario è stato elaborato il GreenComp (Bianchi *et al.*, 2022), il Quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità, in risposta alle istanze del Green Deal europeo (2019), dell'Agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza (2020) e di Uno spazio europeo dell'istruzione entro il 2025 (2020). Tali documenti rispondono in modo pragmatico alla necessità di condividere una base e criteri comuni sulla sostenibilità come competenza, dando linee di indirizzo per l'apprendimento permanente degli educatori e dei discenti. La sostenibilità, intesa come obiettivo a lungo termine, nel GreenComp viene circostanziata attraverso la seguente definizione operativa: "dare priorità alle necessità di tutte le forme di vita e del pianeta, garantendo che l'attività umana non superi i limiti del pianeta" (Bianchi *et al.*, 2022, p. 12). Condividendo la necessità di integrare i valori della sostenibilità in tutti i

⁴ <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/digital-education/action-plan>

⁵ <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/european-green-deal/>

sistemi di istruzione e in tutti i programmi di studio degli Stati membri, il fine che si prefigge il GreenComp è quello di sviluppare conoscenze, abilità e attitudini necessarie per vivere, agire nella società e lavorare in modo sostenibile. Rafforzare una mentalità critica ed estendere l'impegno individuale, ma anche collettiva, per la salute degli ecosistemi e un futuro responsabile, rappresenta l'obiettivo ultimo del GreenComp e delle 12 competenze, organizzate in quattro aree interconnesse, ulteriormente declinate in sottocategorie:

- Incarnare i valori della sostenibilità: attribuire valore alla sostenibilità, difendere l'equità, promuovere la natura.
- Accettare la complessità nella sostenibilità: pensiero sistemico, pensiero critico, definizione del problema.
- Immaginare futuri sostenibili: senso del futuro, adattabilità, pensiero esplorativo.
- Agire per la sostenibilità: agentività politica, azione collettiva, iniziativa individuale.

Tenendo conto di ciò, il Quadro può facilitare la revisione dei curricula scolastici e al contempo, orientare la formazione dei docenti, intervenire nell'elaborazione di politiche specifiche, promuovere l'autovalutazione, il monitoraggio e la valutazione in tema di competenza sostenibile. Vengono delineate anche alcune pratiche pedagogiche che potrebbero favorire lo sviluppo di tale competenza, tra le quali, all'interno di un approccio attivo e centrato sul discente, compare l'apprendimento situato basato su progetti, il role play, la gamification, le attività outdoor e le modalità collaborative. La connessione con il territorio emerge con forza dalla proposta di casi studio afferenti al contesto locale, avviando una riflessione a partire dal contesto circostante per aumentare l'agentività individuale e collettiva.

Nella società attuale, nella quale l'unica costante è il cambiamento, i cittadini hanno la necessità di gestire le sfide delle molteplici transizioni che si avvicinano incessantemente. Per gestire queste transizioni, relative alla dimensione privata, lavorativa e sociale, sono indispensabili scelte consapevoli e obiettivi ben definiti all'interno di nuove modalità di partecipazione e apprendimento. Alla luce di ciò, è stato elaborato l'European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence (Sala *et al.*, 2020), altrimenti noto come LifeComp, dal Joint Research Centre (JRC), in rappresentanza del Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, che mette a disposizione un Quadro concettuale condiviso per la "competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare". Promuovere tale competenza chiave, ampiamente

ritenuta prioritaria nella cornice dell'apprendimento permanente, favorisce l'occupazione e la competitività, coinvolgendo vari aspetti della dimensione pubblica e privata. La competenza "imparare a imparare" interviene trasversalmente a ogni ambito specifico come fattore rilevante per il cambiamento nell'età adulta (Durlak, 2011), costituendo le fondamenta per l'apprendimento in età evolutiva ma anche per il *reskilling* e l'*upskilling*, cruciali nel mercato del lavoro odierno. Il Quadro prende in considerazione anche il benessere della persona, comprendendo la cura della salute in ogni sua forma, la realizzazione personale e l'adozione di uno stile di vita sostenibile che rispetti l'ecosistema. L'ambito educativo è chiamato, quindi, a un'integrazione di esperienze pedagogicamente innovative che prevedano approcci trasversali per un apprendimento olistico che coinvolga i settori disciplinari in dialogo, nella consapevolezza che competenze disciplinari e competenze trasversali sono strettamente correlate e inscindibili.

Allo stesso modo, anche il Programma Erasmus+ 2021-2027 è fortemente orientato alla promozione della sostenibilità nell'istruzione e nella formazione, con un focus specifico sulla transizione verde. Iniziative di vario tipo sono state proposte al fine di creare sinergie e stimolare la collaborazione e la formazione sostenibile dei docenti a livello europeo. Esemplicative sono le esperienze condotte dalle Accademie degli insegnanti Erasmus+ per promuovere lo sviluppo delle competenze digitali dei docenti per coinvolgere e motivare gli apprendenti nel percorso verso una cittadinanza attiva e responsabile, in un panorama sempre più digitalizzato. A tale proposito, il programma strategico per il decennio digitale 2030⁶ definisce un piano che si pone come obiettivo una sostanziale trasformazione digitale inclusiva e antropocentrica della società e dell'economia europea entro il 2030, con particolare attenzione ai divari digitali e alla connettività universale.

Particolare risalto è stato attribuito alla cooperazione europea degli Stati Membri con la Risoluzione del Consiglio su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione verso uno spazio europeo dell'istruzione e oltre (2021-2030)⁷. In linea con i valori fondanti dell'Unione, lo sforzo collettivo viene indirizzato verso un ulteriore sviluppo dello spazio europeo dell'istruzione focalizzato su dialogo

⁶ Decisione (UE) 2022/2481 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2022, che istituisce il programma strategico per il decennio digitale 2030 (GU L 323 del 19.12.2022, pag. 4).

⁷ GU C 66 del 26.2.2021, pag. 1. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.C_.2021.066.01.0001.01.ITA&toc=OJ%3AC%3A2021%3A066%3ATOC

interculturale, sostenibilità economica, transizione digitale e occupabilità in un mercato del lavoro in costante evoluzione.

Con la Raccomandazione del 23 novembre 2023⁸ sui fattori abilitanti fondamentali per il successo dell'istruzione e della formazione digitali (Consiglio d'Europa, 2023), il Consiglio ha ribadito la centralità della creazione di ulteriori opportunità di apprendimento e insegnamento qualitativamente elevate per un'istruzione e uno sviluppo professionale realmente efficace. In linea con ciò, la raccomandazione del Consiglio «Costruire ponti per un'efficace collaborazione a livello europeo nel campo dell'istruzione superiore» (Consiglio d'Europa, 2022b) individua negli istituti di istruzione superiore un elemento determinante per affrontare le sfide associate alle transizioni verde e digitale. Ciò diventa particolarmente urgente in riferimento alla diffusione di tecnologie di intelligenza artificiale, con le potenzialità e le sfide che esse comportano sotto molteplici aspetti, in special modo nel settore educativo e nella didattica.

Pertanto, forte è l'esigenza di promuovere il plurilinguismo e il multilinguismo, come definito dalle indicazioni presenti nella Raccomandazione del Consiglio su un approccio globale all'insegnamento e all'apprendimento delle lingue, volti al miglioramento a livello nazionale, regionale, locale o di singola scuola (Consiglio d'Europa, 2019). L'enfasi viene posta sull'acquisizione di una seconda e, possibilmente, una terza lingua entro il termine dell'istruzione secondaria superiore, a un livello di competenza che consenta la comunicazione fluente a partire dal contesto di apprendimento per poi concretizzarsi in un uso efficace in ambito sociale e professionale. Lo sviluppo di competenze linguistiche è, in questo senso, strettamente connesso all'identità di cittadini europei, nel pieno riconoscimento del valore del patrimonio linguistico e culturale dell'Europa. Per il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti, viene richiamata la necessità di sostenere la ricerca e la diffusione di metodi pedagogici innovativi e multilingue, tra i quali gli strumenti digitali e il *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) in chiave inclusiva. Nello specifico, le tecnologie emergenti e il costante progresso delle funzionalità digitali a beneficio della didattica, costituiscono una risorsa strategica per l'insegnamento, l'apprendimento e la valutazione delle lingue. In particolare, recenti tecnologie di IA garantiscono un ampliamento significativo delle opportunità di esposizione e di pratica linguistica, introducendo i discenti anche a lingue diverse non insegnate nei contesti formali di appartenenza. In questo scenario, l'apprendimento e l'insegnamento delle lingue acquisiscono un ruolo preponderante nella società contemporanea per

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32024H01115>

favorire la comprensione, il dialogo interculturale, la cooperazione e la gestione della complessità contemporanea, in accordo con il Quadro Comune Europeo di riferimento per le lingue (QCER) (Consiglio d'Europa, 2001). Il Quadro fornisce uno schema descrittivo entro il quale sostenere l'apprendimento e l'insegnamento di tutte le lingue, a partire dalla creazione di una base condivisa trasparente, coerente e omnicomprensiva per la valutazione dei livelli di competenza linguistica. La competenza linguistica viene distinta in livelli comuni di riferimento, che sono: livello elementare, livello intermedio e avanzato. Questi vengono definiti in scale di descrittori declinati a seconda dell'area oggetto di interesse, orientando la progettazione di curricula e di programmi in chiave plurilingue e interculturale. Punto di forza del QCER è promuovere la definizione e la diffusione di obiettivi chiari ed espliciti per circostanziare i risultati di apprendimento a tutti i livelli in termini di competenza. Il Quadro fornisce una base comune per l'elaborazione di programmi di lingua, linee guida curriculari, valutazione, esami e manuali in tutta Europa, all'interno di una concezione di apprendimento linguistico quale catalizzatore di opportunità in ambito educativo, sociale e professionale a livello europeo. L'apporto del QCER trae ispirazione dai principi del Consiglio d'Europa riguardanti l'educazione linguistica, quali la valorizzazione dell'apprendimento metacognitivo e dell'autonomia dell'apprendente. Con gli aggiornamenti del Volume Complementare del QCER (QCERVC) (Consiglio d'Europa, 2020a) sono stati introdotti elementi innovativi che arricchiscono ed estendono i descrittori già presenti, proponendo nuove scale di competenza, una rinnovata attenzione alla mediazione linguistica e interculturale e alla comunicazione online. Il Volume Complementare ha quindi approfondito alcune aree del QCER per le quali non erano state fornite scale di descrittori nel documento del 2001, integrando una descrizione più puntuale delle abilità di ascolto e lettura all'interno delle scale esistenti. Oltre ad aver definito in modo più completo i livelli plus, il livello A1 e i livelli C, il Volume Complementare ha introdotto un nuovo livello, il Pre-A1.

Più in generale, Il QCERVC restituisce un quadro dettagliato delle competenze linguistiche, socioculturali e pragmatiche tramite le quattro modalità di comunicazione: ricezione, produzione, interazione e mediazione. A livello metodologico, il Quadro promuove un approccio orientato all'azione (Piccardo & North, 2019), in cui è preminente saper esprimersi, agire e portare a termine compiti in situazioni autentiche o di vita reale, riconoscendo la natura sociale dell'apprendimento delle lingue. In questo ambito si collocano i compiti collaborativi che non hanno come obiettivo finale l'apprendimento linguistico ma la realizzazione di un prodotto di vario

tipo, come la strutturazione di un itinerario, una presentazione con uno scopo specifico oppure una brochure. Similmente, nei contesti di apprendimento linguistico online fondamentale è garantire una pratica linguistica *action-oriented* all'interno di situazioni comunicative reali, delineando un approccio olistico e autentico all'apprendimento (Cinganotto, 2023a). Quindi, l'interazione, la negoziazione e la mediazione dei significati diventano centrali nel processo di apprendimento e insegnamento delle lingue così come inteso dal QCERVC, creando un ambiente collaborativo e dinamico dove tutti gli attori sono coinvolti nello scambio di idee, nella co-costruzione delle conoscenze e nella negoziazione dei significati.

In particolare, la sostenibilità nella didattica digitale delle lingue si concretizza in un approccio olistico e interdisciplinare che prevede un uso innovativo delle tecnologie digitali per migliorare l'efficienza nell'insegnamento/apprendimento linguistico. Conseguentemente, un uso efficace e l'integrazione produttiva di strumenti digitali non possono prescindere dallo sviluppo mirato di competenze digitali per favorire l'accessibilità, l'inclusione e la sostenibilità.

1.3 Politiche europee e nazionali per lo sviluppo di competenze digitali

Nella società contemporanea, il ruolo della competenza digitale per una cittadinanza attiva e consapevole è sempre più centrale, anche alla luce dei recenti progressi tecnologici in materia di intelligenza artificiale. La competenza digitale è stata così definita nella Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente:

La competenza digitale presuppone l'interesse per le tecnologie digitali e il loro utilizzo con dimestichezza e spirito critico e responsabile per apprendere, lavorare e partecipare alla società. Essa comprende l'alfabetizzazione informatica e digitale, la comunicazione e la collaborazione, l'alfabetizzazione mediatica, la creazione di contenuti digitali (inclusa la programmazione), la sicurezza (compreso l'essere a proprio agio nel mondo digitale e possedere competenze relative alla cibersicurezza), le questioni legate alla proprietà intellettuale, la risoluzione di problemi e il pensiero critico (Consiglio d'Europa, 2018a, p. 9).

Numerose sono le politiche orientate al miglioramento dell'efficacia degli ambienti di apprendimento con un focus sull'innovazione digitale, a partire dai fondi europei stanziati per promuovere la ricerca e la formazione in

ambito digitale (Digital Europe 2021-2027)⁹ e dal Piano Europeo di Azione per l'Istruzione Digitale 2021-2027 (Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale)¹⁰. Quest'ultimo si articola su due priorità: lo sviluppo di un ecosistema altamente efficiente di istruzione digitale e il miglioramento delle competenze e delle abilità digitali per avviare un processo trasformativo. Tali azioni sono sostenute dall'ottimizzazione della connettività nelle scuole, a valere sui fondi del Recovery Assistance for Cohesion and the Territories of Europe (REACT-EU), misura per il superamento degli effetti negativi della crisi sanitaria generata dal Covid-19 a favore anche di una transizione verde e digitale della società. Congiuntamente, la creazione di un ecosistema di apprendimento in continuità con la società (Floridi, 2014) si fa carico della complessità delle relazioni tra i diversi elementi del fenomeno digitale che, da limitata questione tecnologica, si è estesa fino a comprendere la sfera pedagogica, sociale e culturale.

Nel corso degli ultimi due decenni, una crescente attenzione è stata dedicata allo sviluppo di competenze digitali nell'apprendimento permanente, per sostenere la cittadinanza attiva e l'inclusione sociale a livello europeo. Si esprime in tal senso la Commissione Europea che, con il 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade (Commissione europea, 2021a), pone le fondamenta per trasformare le ambizioni digitali dell'Unione Europea in obiettivi operativi e misurabili. Il focus è orientato verso lo sviluppo di un ecosistema di istruzione digitale avanzato, riconoscendo il ruolo chiave delle competenze digitali, così come illustrato di seguito:

Le competenze digitali saranno essenziali per rafforzare la nostra resilienza collettiva in quanto società. Le competenze digitali di base per tutti i cittadini e l'opportunità di acquisire nuove competenze digitali specialistiche per la forza lavoro sono un prerequisito per partecipare attivamente al decennio digitale, come spiegato nell'agenda per le competenze per l'Europa. Il piano d'azione sul pilastro europeo dei diritti sociali prevede come obiettivo che nel 2030 l'80 % degli adulti disporrà almeno delle competenze digitali di base. Per consentire a tutti gli europei di beneficiare pienamente del benessere apportato da una società digitale inclusiva, l'accesso all'istruzione che consente di acquisire le competenze digitali di base dovrebbe essere un diritto di tutti i cittadini dell'UE, mentre l'apprendimento permanente dovrebbe diventare una realtà (Commissione europea, 2021a, p.5).

I quattro punti su cui si fonda il Digital Compass 2030 sono: lo sviluppo di competenze digitali e l'aumento di professionisti ICT, la disponibilità di

⁹ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

¹⁰ <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/digital-education/action-plan>

infrastrutture digitali sostenibili, la trasformazione digitale delle imprese e la digitalizzazione dei servizi pubblici. In particolare, in riferimento al settore dell'istruzione e della formazione, si persegue l'obiettivo di garantire che l'80% dei cittadini acquisisca competenze digitali di base per una cittadinanza digitalmente autonoma, responsabile e competente e una forza lavoro altamente qualificata, in continuità con il Piano d'azione dell'European Pillar of Social Rights (Commissione Europea, 2021b). In tal senso, il quadro Six Pillars for the Digital Transformation of Education (UNESCO, 2024b) costituisce un punto di raccordo con gli standard globali e con l'Obiettivo di sviluppo sostenibile 4 per la transizione digitale in ambito educativo. Nello specifico, il Capacity and Culture Pillar comprende sia le capacità tecniche connesse all'uso di strumenti digitali ma anche gli atteggiamenti e la facoltà di valutare in modo critico l'impatto delle tecnologie a livello sociale e ambientale. Tiene conto delle aspettative e delle percezioni del personale educativo nei confronti delle tecnologie, favorendo un approccio orientato allo sviluppo professionale continuo e un atteggiamento favorevole all'innovazione (UNESCO, 2024b, p. 15).

In questo contesto, si collocano due documenti di riferimento fondamentali, quali il Digital Competence Framework for Citizens (DigComp) (Punie & Brecko, 2013; Carretero *et al.*, 2017; Vuorikari *et al.*, 2022) e il Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (Redecker, 2017). Il DigComp 1.0, promosso dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea e pubblicato nel 2013, definisce la competenza digitale come una combinazione di 21 competenze all'interno di cinque aree: informazione, comunicazione e collaborazione, creazione di contenuti, sicurezza e problem solving (Punie & Brecko, 2013, p.11). Le prime tre aree si riferiscono a competenze e usi specifici mentre le aree della sicurezza e del problem solving sono trasversali, considerata la loro applicabilità a qualunque attività svolta con strumenti digitali.

La versione successiva, DigComp 2.1, è incentrata sull'ampliamento dei tre livelli iniziali di padronanza (base, intermedio e avanzato), giungendo a una descrizione più dettagliata in otto livelli con esempi di utilizzo, inclusi casi d'uso, esempi di scenario di occupazione ed esempi di scenario di apprendimento legati al livello di padronanza (Carretero *et al.*, 2017).

L'aggiornamento nel DigComp 2.2 fornisce ulteriori spunti riferiti alle conoscenze, alle abilità e alle attitudini utili ai cittadini per confrontarsi in modo sicuro, critico e responsabile con le tecnologie (Vuorikari *et al.*, 2022). Alla base di un'interazione consapevole c'è la conoscenza degli strumenti e delle tecnologie esistenti, con particolare attenzione ai sistemi di IA, per una valutazione critica dei rischi e dei benefici associati. Quindi, è auspicabile

che i cittadini, a seguito del primo momento conoscitivo, sappiano utilizzare, configurare e adattare i sistemi basati su IA in ragione delle proprie esigenze in modo etico, mantenendo un'attitudine critica ma aperta e orientata al controllo (Vuorikari *et al.*, 2022).

Parallelamente, il DigCompEdu estende l'azione del DigComp al personale educativo, con la specificità delle competenze digitali richieste a docenti e formatori per promuovere lo sviluppo di competenze digitali degli apprendenti. Queste sono definite in sei aree di competenze che si riferiscono a: coinvolgimento professionale, risorse digitali, pratiche di insegnamento e apprendimento, valutazione dell'apprendimento, valorizzazione delle potenzialità degli studenti, sviluppo delle competenze digitali degli studenti. Le competenze sono declinate in sei livelli di padronanza, con l'intento di promuovere la riflessione, l'autovalutazione, la metacognizione e l'orientamento per la formazione continua degli insegnanti. Il DigCompEdu rappresenta, quindi, il punto di riferimento per definire il significato della competenza digitale in ambito educativo, con l'obiettivo di promuovere processi innovativi nel settore dell'istruzione e della formazione in chiave inclusiva.

Nella stessa direzione, il Ministero dell'Istruzione e del Merito, all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) con la Missione 4: Istruzione e ricerca, ha individuato tra le azioni chiave la creazione di ambienti di apprendimento ibridi che mirano a intersecare le rinnovate possibilità offerte dal setting fisico con le potenzialità di inclusione proprie degli ambienti digitali. In raccordo con le misure europee, il Piano Nazionale per la Scuola Digitale (PNSD)¹¹, di matrice italiana, si propone di introdurre nel sistema scolastico buone prassi e linee di indirizzo per lo sviluppo e l'esercizio di competenze digitali specifiche per insegnanti e apprendenti, tramite metodologie didattiche mirate e figure formate che possono svolgere una funzione di mentoring per l'ampliamento delle conoscenze e un'integrazione sistematica delle tecnologie nella prassi quotidiana. In linea con il PNSD, Il Piano Scuola 4.0 (MIM, 2022) si pone, come fine ultimo, la digitalizzazione strutturale delle istituzioni scolastiche all'interno di approccio sistemico. Ufficialmente adottato con il decreto del Ministro dell'Istruzione n. 161 del 14 giugno 2022, il Piano mira a trasformare gli ambienti di apprendimento nelle scuole italiane, integrando spazi fisici innovativi con tecnologie digitali avanzate. Il Piano, infatti, fa esplicito riferimento ai nuovi scenari *onlife* (Floridi & Cows, 2019) supportati in tempi più recenti, dal metaverso:

¹¹ <https://scuoladigitale.istruzione.it/pnsd/>

L'utilizzo del metaverso in ambito educativo costituisce un recente campo di esplorazione, l'eduverso, che offre la possibilità di ottenere nuovi "spazi" di comunicazione sociale, maggiore libertà di creare e condividere, offerta di nuove esperienze didattiche immersive attraverso la virtualizzazione, creando un continuum educativo e scolastico fra lo spazio fisico e lo spazio virtuale per l'apprendimento, ovvero un ambiente di apprendimento *onlife* (MIUR, 2022, p.22).

Tra i principali obiettivi del Piano Scuola 4.0 emergono la realizzazione di "Next Generation Classrooms" e "Next Generation Labs". Le "Next Generation Classrooms" intendono mettere a disposizione ambienti innovativi, dotati di arredi modulari e flessibili, nonché di strumenti digitali come schermi interattivi e dispositivi personali. I "Next Generation Labs", invece, fanno riferimento a laboratori tematici dedicati alle professioni digitali del futuro, dove gli studenti potranno apprendere discipline quali, tra le altre, cybersecurity, robotica, intelligenza artificiale e comunicazione digitale.

Recentemente, anche le Linee Guida per l'introduzione dell'intelligenza artificiale nelle istituzioni scolastiche (MIM, 2025) convergono nella direzione di una digitalizzazione consapevole e ponderata, che individua possibili applicazioni volte a favorire processi didattici più inclusivi, innovativi e capaci di supportare l'azione educativa. In particolare, il documento sottolinea l'importanza di un'integrazione strategica e graduale degli strumenti di IA nella scuola, al fine di potenziare le pratiche di insegnamento e apprendimento, promuovere nuove forme di personalizzazione dei percorsi educativi e sostenere il ruolo professionale dei docenti in chiave trasformativa.

Le azioni definite dai documenti richiamati devono necessariamente collocarsi all'interno di una solida cornice metodologica e pedagogica, come testimonia l'invito della già citata Raccomandazione del Consiglio per un approccio globale all'insegnamento/apprendimento delle lingue (Commissione Europea, 2018) a incoraggiare la ricerca e l'uso di metodi pedagogici innovativi, inclusivi e multilingue, includendo strumenti digitali e apprendimento integrato di lingua e contenuti. Inoltre, l'Annex to the Proposal for a Council Recommendation, afferma che:

The potential of digital tools could be fully embraced to enhance language learning, teaching and assessment. Technology can massively support broadening the language offer, provide opportunities for language exposure, and be very useful for supporting those languages which are not taught in schools. Developing critical thinking and media literacy and an appropriate use of technology can be an essential learning element in this context (Commissione europea, 2018).

Pertanto, l'impiego delle tecnologie digitali deve essere funzionale all'ottimizzazione dei processi di insegnamento/apprendimento delle lingue, anche attraverso un ampliamento dell'esposizione alla lingua target, supportando le lingue non insegnate nei contesti formali di apprendimento. Di pari passo procede lo sviluppo del pensiero critico, della *media literacy* e dell'uso appropriato e specifico delle tecnologie in relazione all'ambito glottodidattico.

All'interno di questa cornice si inserisce il dibattito relativo all'integrazione dell'intelligenza artificiale nel settore educativo, con risvolti particolarmente interessanti per la didattica delle lingue. Già dall'adozione della UNESCO Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education (UNESCO, 2019b), numerosi Governi si dichiararono a favore della urgente necessità di diffondere una *AI literacy* che comprendesse competenze avanzate in relazione all'AI. Con la Guidance for generative AI in education and research, UNESCO risponde all'istanza di linee guida condivise che hanno fatto seguito alla diffusione massiva dell'intelligenza artificiale. Il documento richiama alcuni punti chiave per promuovere un utilizzo appropriato dell'IA nei contesti educativi e di ricerca, in un approccio *human-centered* che valorizza principi di inclusione, equità, genere, uguaglianza, pluralità di opinione ed espressione (UNESCO, 2023). L'intento è quello di fornire indicazioni che supportino la comunità internazionale in questa prima fase introduttiva dell'IA nei contesti educativi, attenzionando le implicazioni e i possibili rischi associati. Comprendendo la specificità e la forza trasformativa dell'intelligenza artificiale rispetto alle tecnologie che l'hanno preceduta, UNESCO traccia una *roadmap* per garantire l'appropriatezza etica e pedagogica dei sistemi di IA generativa affinché possa configurarsi come un contributo positivo alla società e all'ambiente.

Tra i contributi più significativi si annoverano l'AI Competency Framework for Teachers (UNESCO, 2024c) e l'AI Competency Framework for Students (UNESCO, 2024d), il primo dedicato alla definizione delle competenze in materia di IA per gli studenti del XXI secolo, il secondo per tracciare una cornice di riferimento per lo sviluppo professionale continuo dei docenti, verso un'integrazione responsabile e pedagogicamente fondata dell'IA nella prassi didattica.

In particolare, l'*AI Competency Framework for Students* circostanzia una progressione che parte dall'approfondita conoscenza delle potenzialità offerte dall'intelligenza artificiale, proseguendo verso una fase applicativa e creativa per un'interazione proficua con l'IA. Si concentra principalmente sui seguenti aspetti: promuovere un *human-centred mindset* da parte degli studenti, incoraggiare un uso responsabile, etico e sicuro, fornire una base

teorica e operativa in relazione all'intelligenza artificiale. Il quadro interviene anche sull'importanza di integrare l'intelligenza artificiale nelle discipline del curriculum in un approccio transdisciplinare, sia in ambito STEM che nelle scienze sociali. In qualità di potenziali futuri co-creatori delle prossime generazioni di tecnologie di IA, per gli studenti emerge la necessità di affrontare in modo critico l'impatto della creazione e della diffusione dei modelli a essa correlati, anche in relazione alla sostenibilità ambientale (UNESCO, 2024, p.16). In questo scenario, la progettazione di sistemi di IA deve orientarsi verso approcci a basso impatto climatico, guidando gli apprendenti nell'individuazione di soluzioni per mitigare l'impatto sul pianeta.

In parallelo, l'*AI Framework for Teachers*, complementare all'*ICT Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2018b), si focalizza sulla centralità dello sviluppo professionale permanente in materia di IA, descrivendo competenze e definendo programmi di formazione che si prefiggono tale scopo. Le aree chiave su cui si sofferma sono: la valorizzazione dell'agire umano, la promozione di principi etici per un uso responsabile delle tecnologie, la formazione sui fondamenti dell'IA e sulle metodologie didattiche per un'integrazione efficace dell'IA. Il Quadro insiste sul ruolo insostituibile degli insegnanti per un'adeguata implementazione dell'IA nei contesti di apprendimento formale, così come richiamato dagli Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'Intelligenza Artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento (Commissione Europea, 2022). In questo ambito, educatori e docenti sono chiamati a svolgere il compito di rendere i cittadini "consapevoli degli algoritmi" (UNESCO, 2019a) per sviluppare nuove forme di pensiero critico e riflettere sull'impatto dell'IA sull'informazione, sulla conoscenza e sul processo decisionale. Come già rappresentato per gli studenti, anche l'*AI Framework for Teachers* riconosce un carattere di priorità alla validazione dei sistemi di IA che devono essere affidabili, inclusivi e sicuri, tenendo conto delle diverse esigenze degli apprendenti. Preliminarmente all'introduzione in classe di strumenti basati sull'intelligenza artificiale, è necessario verificarne la conformità ai requisiti di tutela dei dati degli apprendenti, l'adeguatezza rispetto all'età e la pertinenza dal punto di vista pedagogico.

1.4 La formazione dei docenti come elemento chiave per l'attuazione delle politiche europee

L'apprendimento in materia di sostenibilità è inserito all'interno di una visione sistemica del settore educativo, in cui le politiche e i programmi di istruzione e formazione sono cruciali anche per creare sinergie con i

portatori di interesse. In questo ambito, la formazione iniziale per insegnanti e lo sviluppo professionale continuo degli educatori e dei formatori sono determinanti per una efficace integrazione dei principi di sostenibilità, anche avvalendosi di strumenti tecnologici che promuovano, al contempo, lo sviluppo di competenze digitali. In questo senso, emblematica è la Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 relativa all'apprendimento per la transizione verde e lo sviluppo sostenibile che evidenzia come tutti i docenti, a prescindere dall'ambito disciplinare o dal contesto di insegnamento, siano "educatori alla sostenibilità" (Consiglio d'Europa, 2022a, p. 6). Pertanto, gli insegnanti hanno un'importanza decisiva nella diffusione di best practices e nella ricerca pedagogica in materia di insegnamento/apprendimento per lo sviluppo sostenibile e per la transizione verde, in linea con le "politiche e i programmi per la salute, il benessere e l'inclusione, la cittadinanza attiva e globale, la solidarietà, l'apprendimento incentrato sullo studente, la ricerca e l'innovazione, nonché la trasformazione digitale, compresa l'intelligenza artificiale" (Consiglio d'Europa, 2022a, p.4). Più in generale, la formazione dei docenti è determinante per favorire la sostenibilità in ambito educativo, intesa quale potenziamento delle pratiche di insegnamento e apprendimento tramite la scalabilità delle tecnologie e l'impiego efficace delle risorse didattiche disponibili. In questa prospettiva, lo sviluppo professionale continuo dei docenti è centrale per favorire iniziative pedagogiche sostenibili e a lungo termine (Bennett *et al.*, 2018; Gimeno Sanz *et al.*, 2015).

L'indagine internazionale Teaching and Learning International Survey (TALIS) (OECD, 2019), promossa dall'Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), il più ampio studio internazionale condotto ogni cinque anni per esaminare gli ambienti di apprendimento e le condizioni di lavoro di insegnanti e dirigenti scolastici, ha fornito preziose informazioni sulla formazione degli insegnanti anche in relazione all'ambito delle tecnologie educative. I risultati mostrano che, durante il percorso di studi e di sviluppo professionale, al 72% degli insegnanti sono stati proposti contenuti disciplinari, pedagogici e moduli di gestione della classe. Tuttavia, è stata posta meno enfasi sull'uso delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC) per l'insegnamento (56%). Una volta completata la formazione iniziale e avviata l'attività professionale, solo il 38% degli insegnanti dichiara di aver partecipato a iniziative di formazione in questo ambito nella scuola di appartenenza. Ciò nonostante, gli insegnanti hanno riferito che le aree in cui necessitano una maggiore formazione sono lo sviluppo di competenze digitali avanzate, l'insegnamento in contesti multiculturali e multilingue e l'insegnamento a studenti con bisogni educativi

speciali, evidenziando la necessità di una formazione digitale e inclusiva. Gli insegnanti segnalano anche alcune priorità per migliorare le condizioni lavorative e l'efficienza per il raggiungimento dei risultati di apprendimento dei discenti, tra le quali offrire opportunità di sviluppo professionale di alta qualità (55%) e ridurre il carico di lavoro degli insegnanti (55%) (OCSE, 2019, p. 82). Le istanze appena rappresentate riconoscono l'importanza di una formazione mirata che promuova le competenze digitali in chiave operativa, incidendo positivamente sulla qualità dell'insegnamento e sulla riduzione del tempo dedicato alla progettazione e alla personalizzazione della proposta didattica.

Nei contesti educativi contemporanei, l'influenza del progresso digitale sta guidando un passaggio verso quella che è stata definita l'era post-metodo (Kumaravadivelu, 2001), un approccio pedagogico che trascende l'adesione stringente a una metodologia, promuovendo invece pratiche didattiche flessibili, contestualizzate e incentrate sugli apprendenti. In questa direzione, i docenti sono incoraggiati all'adattamento e all'integrazione di vari strumenti e strategie in base agli obiettivi specifici e alle necessità del contesto, un compito che richiede sempre più spesso competenze digitali avanzate e conoscenze in materia di intelligenza artificiale. Lo scenario che si profila è contraddistinto da innovazioni costanti, in particolare nel campo dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie digitali avanzate, con un impatto notevole sulle pratiche educative e sui bisogni formativi degli apprendenti. In questo contesto, il docente assume il ruolo di innovatore e *co-creator* (Mollick & Mollick, 2024), mettendo a disposizione opportunità per la valutazione critica degli *output* dell'IA, la strutturazione di *role play* e *goal play*, ma anche proponendo gli strumenti di IA per svolgere funzioni di mentoring, coaching e tutoring. Una ricerca recente (Bower *et al.*, 2024) ha preso in considerazione il punto di vista di un campione di docenti riguardo l'impatto di modelli linguistici di grandi dimensioni, come ChatGPT, sulle pratiche di insegnamento/apprendimento. I risultati del questionario somministrato agli insegnanti hanno evidenziato una comune percezione riguardo la necessità di un cambiamento di prospettiva, sostenendo la necessità di una modifica del curriculum a favore di percorsi per lo sviluppo dell'*AI literacy* e del funzionamento dei sistemi basati su IA, fondati su un uso etico e consapevole che promuova la creatività, la collaborazione e la multimodalità. Anche la valutazione dovrebbe orientarsi verso la valorizzazione del pensiero critico e delle abilità cognitive di ordine superiore, da stimolare con compiti autentici e creativi. Questi possono

anche contribuire al contrasto dell'uso inappropriato dell'IA, quale ad esempio il *cheating* (Hisan & Amri, 2023).

Con l'avvento dell'intelligenza artificiale, anche i bisogni formativi degli apprendenti si sono trasformati, determinando una ridefinizione delle competenze attese e delle pratiche didattiche tradizionali.

Nel contesto definito, il modello delle 4D di Fadel e Bialik (2015) esemplifica le quattro dimensioni fondamentali di un approccio olistico per ridefinire il curriculum, che sono: conoscenza, competenze, carattere e meta-apprendimento. In primis, la conoscenza dichiarativa risulta essere più che mai sfidante nel panorama attuale ridefinito dai sistemi di intelligenza artificiale, rendendo necessaria una rinnovata individuazione delle conoscenze di base rilevanti per gli apprendenti. In continuità, le competenze, il carattere e il meta-apprendimento, che include la metacognizione e la meta-emozione, sono ambiti cruciali per un *growth mindset* (Figura 1).

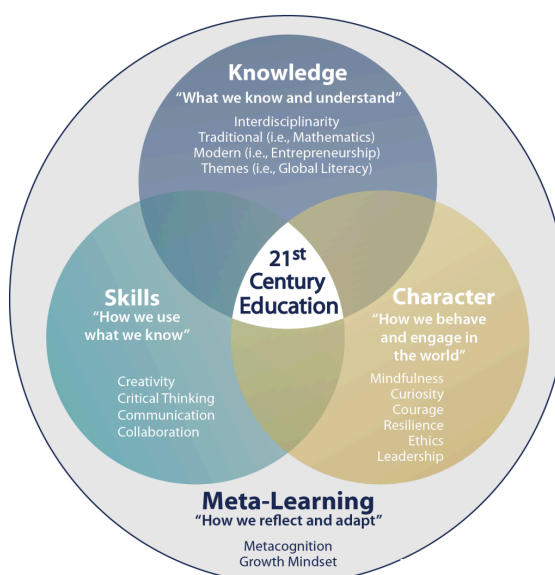


Figura 1 Le dimensioni dell'istruzione (Fadel & Bialik, 2015, p. 2).

Affinché l'istruzione mantenga la propria rilevanza, alcuni autori (Fadel *et al.*, 2024) hanno delineato possibili linee di intervento, tra le quali lo sviluppo contestuale dell'expertise e del transfer per applicare le conoscenze acquisite in contesti diversi e in momenti differenti e la strutturazione di curricula ampi, versatili e strettamente connessi alla vita reale per affrontare le sfide complesse contemporanee.

Secondo Chris Dede (2021), attualmente i curricula privilegiano lo sviluppo di abilità in cui l'IA eccelle, come le competenze di calcolo predittivo e il

decision making algoritmico, richiedendo attività di tipo mnemonico focalizzate sui contenuti. Al contrario, l'IA non è in grado di replicare il giudizio umano flessibile e contestuale, che si fonda sull'esperienza, sull'etica, sulle relazioni, sui valori e sulla cultura. Quindi, diventa fondamentale promuovere lo sviluppo di tali competenze, considerando la centralità del processo di apprendimento rispetto al prodotto finale e la valorizzazione dell'agentività e della motivazione dei discenti (Cao & Dede, 2023). Parallelamente, Trilling e Fadel (2009) hanno definito le competenze imprescindibili nel XXI secolo, ovvero le competenze per l'apprendimento e l'innovazione, le competenze di alfabetizzazione digitale e le competenze per la carriera e la vita. Alle discipline tradizionali, gli autori affiancano il "21st Century Knowledge-and-Skills Rainbow", nel quale includono alcune questioni e temi chiave quali consapevolezza globale, alfabetizzazione ambientale, alfabetizzazione finanziaria, alfabetizzazione in materia di salute e alfabetizzazione civica.

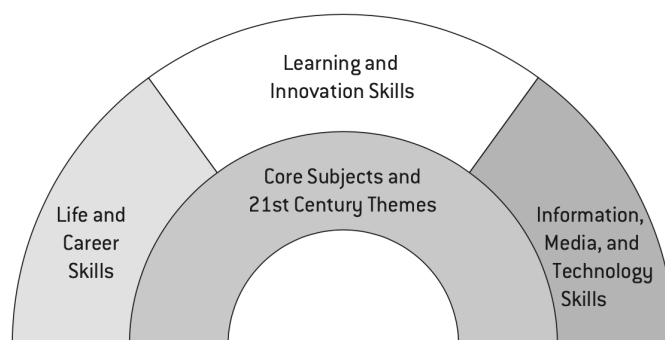


Fig. 2 Il *21st Century Knowledge-and-Skills Rainbow* (Trilling & Fadel, 2019, p. 84).

In questo quadro mutevole, appare sempre più centrale lo sviluppo professionale continuo del personale docente e dei dirigenti scolastici, così come richiama la Raccomandazione del 23 novembre 2023 sui fattori abilitanti fondamentali per il successo dell'istruzione e della formazione digitali (Consiglio d'Europa, 2023). La Raccomandazione indica delle linee di indirizzo che sostengono gli insegnanti nell'integrazione pedagogica delle tecnologie digitali, contestualizzata in base agli obiettivi di apprendimento e all'età degli apprendenti. Il coinvolgimento attivo degli insegnanti si esplica sin dalla prima fase decisionale di selezione dei contenuti digitali e delle tecnologie da impiegare, a cui fanno seguito scelte pedagogiche e metodologiche determinanti per il successo dell'azione didattica orientata verso i principi del benessere digitale.

In tale direzione, si rende necessario incoraggiare l'introduzione sistematica della pedagogia digitale nei programmi di formazione iniziale, supportata da risorse e strutture adeguate e, al contempo, lo sviluppo continuo di competenze mirate con la formazione in servizio. L'attuazione di percorsi formativi include i corsi online, gli scambi professionali, l'apprendimento tra pari ma anche la condivisione di buone pratiche sia in ambito nazionale che internazionale, come tramite le Accademie Erasmus+. Al fine di individuare le esigenze e gli obiettivi specifici per la trasformazione digitale e il miglioramento delle competenze digitali, sia a livello istituzionale che individuale, è raccomandato l'impiego di quadri e strumenti di autovalutazione definiti in ambito europeo, anche con l'obiettivo di favorire una cooperazione intensificata e orientamenti comuni per affrontare sfide quali, ad esempio, una diffusa alfabetizzazione in materia di IA per un uso critico e sicuro. Tra i principali quadri si distingue SELFIE¹², uno strumento di autoriflessione per supportare le istituzioni scolastiche nell'integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento, nell'apprendimento e nella valutazione, basato sul quadro DigCompOrg (Earp & Bocconi, 2017). Si inseriscono in una prospettiva metacognitiva anche SELFIE per l'apprendimento sul lavoro¹³, un modulo online per la transizione digitale dedicato agli istituti di istruzione e formazione professionale e alle imprese, e HEInnovate¹⁴, uno strumento di autovalutazione destinato agli istituti di istruzione superiore per l'avviamento di un dialogo sulle opportunità di innovazione che parte dall'analisi dei punti di forza e di criticità del contesto scolastico di riferimento.

Destinato specificatamente agli insegnanti e basato sul quadro DigCompEdu, SELFIEforTEACHERS sostiene l'autoriflessione e la metacognizione dei docenti nei riguardi delle proprie competenze digitali per l'insegnamento. SELFIEforTEACHERS comprende trentadue indicatori di auto-riflessione ripartiti in sei aree di competenza. Ciascun indicatore è introdotto da una descrizione della competenza stessa ed è corredato da sette livelli di competenza definiti in termini operativi, l'ultimo dei quali riconosce la mancata consapevolezza nella competenza oggetto di riflessione. In funzione delle risposte fornite, viene attribuito un punteggio che varia da uno a sei per ciascuno degli indicatori, sulla base del quale viene proposto un feedback con suggerimenti per il miglioramento. La consapevolezza delle proprie competenze, l'autoriflessione e una costante pratica metacognitiva rivestono un ruolo chiave per far emergere le

¹² <https://education.ec.europa.eu/it/selfie>

¹³ <https://education.ec.europa.eu/it/selfie-for-work-based-learning>

¹⁴ <https://heinnovate.eu/en>

convinzioni e gli atteggiamenti dei docenti, in grado di influenzare la prassi didattica e i risultati di apprendimento dei discenti (Calicchio *et al.*, 2023). In special modo nell'ambito dell'innovazione didattica e nell'integrazione delle tecnologie questo aspetto emerge con forza, rendendo indispensabile un approccio metacognitivo orientato alla consapevolezza e alla comprensione dei processi cognitivi, alla capacità di riflettere sui propri processi di pensiero, quali la risoluzione di problemi, il processo decisionale, nonché la capacità di monitorare e controllare tali processi (Flavell, 1979). L'insegnante, come professionista riflessivo (Schön, 1983), deve indagare le convinzioni, i valori, le cornici mentali e le scelte pedagogiche alla base della sua azione, valutando e migliorando costantemente le proprie strategie didattiche. Alla luce dei paradigmi educativi contemporanei caratterizzati da una crescente digitalizzazione, tale approccio è rilevante ai fini di un'implementazione diffusa e proficua delle tecnologie educative. Studi recenti (Cementina, 2019; Pan, 2020), hanno dimostrato che la resistenza all'uso delle tecnologie influenza negativamente le prospettive e le metodologie didattiche dei docenti, mentre al contrario un atteggiamento positivo favorisce una maggiore propensione all'integrazione di tali strumenti in modo efficace, anche tra gli insegnanti in formazione iniziale.

Alla luce del contesto delineato, la formazione assume un ruolo di primo piano per garantire che le politiche europee per lo sviluppo di competenze digitali siano recepite in modo puntuale e uniforme nei contesti di apprendimento formale. Nel paragrafo seguente verrà proposto un approfondimento sulle competenze richieste agli insegnanti del XXI secolo, i quali, in qualità di facilitatori di un apprendimento transdisciplinare, promuovono competenze disciplinari e digitali, con particolare attenzione all'intelligenza artificiale.

1.4.1 Competenze digitali e intelligenza artificiale nella formazione del docente di lingua

I recenti sviluppi tecnologici e la crescente diffusione di strumenti digitali potenziati con l'intelligenza artificiale, hanno reso sempre più rilevante lo sviluppo di competenze digitali per la realizzazione personale, l'occupabilità, la cittadinanza attiva, l'inclusione e uno stile di vita sostenibile (Consiglio d'Europa, 2018). La cosiddetta "quarta rivoluzione" (Floridi, 2020) sta ridefinendo non soltanto le modalità di accesso all'informazione, ma anche le interazioni sociali, le relazioni interpersonali e, soprattutto, i processi educativi. A tal fine, il docente di lingua è incoraggiato a sviluppare competenze digitali ma anche una conoscenza approfondita delle tecnologie

dell'informazione e della comunicazione per rendere più efficace il processo di insegnamento-apprendimento e promuovere il multilinguismo (Troncarelli, 2024, p. 24).

Ciò è indispensabile per promuovere, a sua volta, lo sviluppo delle competenze digitali dell'apprendente, strettamente correlate al livello di competenza dell'insegnante, che includono: ricercare e selezionare le informazioni in rete valutando le fonti, creare e modificare contenuti digitali, collaborare attraverso le tecnologie, considerare i rischi di un uso non appropriato e gestire eventuali problemi tecnici. Nel confronto con l'ampia gamma di risorse disponibili online, la competenza di selezione dei materiali e dei testi input diventa prioritaria per il docente di lingua (Vedovelli, 2010), individuando la tipologia testuale, il livello di complessità linguistica, il canale di comunicazione, la corrispondenza con gli obiettivi di apprendimento e il target del proprio contesto.

Riguardo questo tema, si sta intensificando il dibattito sull'integrazione di tali risorse nell'apprendimento linguistico e nei percorsi di formazione degli insegnanti di lingua (Yee *et al.*, 2024; Greco & Cinganotto, 2023; Cinganotto *et al.*, 2025a).

In ambito linguistico, infatti, l'IA introduce prospettive inedite (Yang, 2024), mettendo a disposizione una vasta gamma di strumenti per personalizzare l'azione didattica e sostenere gli studenti in modo costante. Tra questi, i sistemi adattivi potenziati dall'IA, quali piattaforme intelligenti e *chatbot* educativi, favoriscono l'ampliamento delle possibilità di pratica della lingua target in contesti autentici, tramite la simulazione di situazioni comunicative reali e interazioni dinamiche e personalizzate (Zawacki-Richter *et al.*, 2019; Cinganotto & Montanucci, 2024a). Al centro del dibattito vi è anche il ruolo stesso del docente e la transizione da approcci didattici orientati ai contenuti verso modelli focalizzati sull'apprendente e integrati con le tecnologie digitali. Studi recenti (Tondeur *et al.*, 2020) hanno infatti evidenziato una stretta relazione tra il successo di un percorso di apprendimento e la competenza dei docenti nell'adozione di metodologie e strategie adeguate, prevedendo un'integrazione consapevole delle tecnologie digitali. Quindi, per garantire l'efficacia degli strumenti digitali, le istituzioni educative e gli insegnanti devono avere una preparazione che gli consenta di gestirli in modo critico, escludendo approcci superficiali che potrebbero comprometterne il valore pedagogico e formativo (Trentin, 2020). Unitamente alle nuove opportunità, ci sono anche numerose sfide nella formazione degli insegnanti e nell'approccio didattico (Cuomo *et al.*, 2024). Affrontare le esigenze educative attuali implica un ripensamento congiunto delle pratiche educative, privilegiando approcci interdisciplinari e

metodologie attive per promuovere lo sviluppo di competenze trasversali, quali il pensiero creativo e il problem solving in contesti collaborativi, con l'obiettivo di favorire l'autonomia e il coinvolgimento degli apprendenti.

In questa cornice, appare evidente che l'integrazione di tecnologie nella pratica didattica non può limitarsi a un uso di strumenti digitali fine a sé stesso, al contrario deve emergere la finalità educativa, il potenziamento delle capacità critiche e creative dei discenti e il miglioramento della qualità dell'insegnamento. In accordo con tale istanza, Selwyn (2017) muove una critica alla retorica sull'innovazione tecnologica, mettendo in evidenza la necessità di un approccio riflessivo e un uso ponderato che ne tuteli l'efficacia. Allo stesso modo, anche Luckin (2018) riconosce il potenziale dell'IA nella creazione di esperienze di apprendimento personalizzate, suggerendo che il successo delle innovazioni dipende dalla capacità degli insegnanti di adattare gli strumenti al proprio contesto specifico, dopo un'approfondita analisi delle possibili implicazioni correlate. In special modo nei contesti formali di apprendimento, è infatti indispensabile considerare l'occorrenza di eventuali bias, la perpetuazione di stereotipi discriminatori, la limitata rappresentatività di alcuni gruppi a favore di altri (Dieterle *et al.*, 2024), problemi di privacy e implicazioni etiche di vario tipo (Montanucci, Peconi, 2024a).

In un simile scenario, necessaria è una riflessione pedagogica mirata che, oltre a riconoscere e valorizzare le potenzialità delle tecnologie educative, sappia anche integrarle all'interno di un approccio metodologico consapevole (Rivoltella & Rossi, 2024), rispettando i principi di inclusività, equità e responsabilità etica (Pokrivcakova, 2019). In special modo, è essenziale evitare che la tecnologia amplifichi le disuguaglianze esistenti, assicurandosi che tutti gli studenti, indipendentemente dalle proprie risorse e background, possano avere le stesse opportunità educative (Cuban, 2013).

A partire dal 2022, la rapida evoluzione dell'intelligenza artificiale ha iniziato a trasformare profondamente società e istituzioni a livello globale, estendendo la sua influenza anche nel campo educativo (Yee *et al.*, 2024). Questa accelerazione tecnologica ha rivelato opportunità senza precedenti, congiuntamente a possibilità pedagogiche prima inimmaginabili (Fei-Fei, 2024). Ciò non si riferisce solamente al potenziamento delle tecnologie educative disponibili ma soprattutto a un approccio rinnovato alle esperienze di apprendimento, diventate personalizzate e adattive, in base ai profili individuali dei discenti. Nel contesto definito, i paradigmi educativi tradizionali non possono che essere messi in discussione, a favore di strategie innovative per migliorare il coinvolgimento, l'accessibilità e i

risultati di apprendimento (Rajaram, 2023). In particolare, l'apprendente assume il ruolo attivo di co-costruttore della conoscenza, spostando l'attenzione dall'acquisizione di contenuti, propria degli approcci tradizionali, al processo di apprendimento stesso. All'interno di una prospettiva di apprendimento olistico e significativo, la priorità viene attribuita allo sviluppo delle High Order Thinking Skills (HOTS), competenze cognitive di ordine superiore, tra le quali il pensiero critico, la critica costruttiva e la capacità di sintetizzare diverse prospettive.

Basandosi sul Digital Literacy Global Framework (Law et al., 2018) e sulle Recommendations on Assessment Tools for Monitoring Digital Literacy (Laanpere, 2019), UNESCO ha fornito la seguente definizione di *digital literacy*:

Digital literacy involves the confident and critical use of a full range of digital technologies for information, communication and basic problem-solving in all aspects of life. It is underpinned by basic skills in ICT: the use of computers to retrieve, assess, store, produce, present and exchange information, and to communicate and participate in collaborative networks via the Internet¹⁵.

L'accento è posto non tanto sulla padronanza tecnica degli strumenti digitali, quanto sulla capacità critica e consapevole di contestualizzarli nella propria quotidianità in modo efficace e responsabile. La *digital literacy* coinvolge un'ampia gamma di competenze necessarie per affrontare le sfide della società digitale contemporanea, tra cui l'abilità di navigare all'interno di piattaforme digitali, usare molteplici dispositivi, software e strumenti digitali per la comunicazione, la collaborazione e il problem solving in modo efficiente. In parallelo, si richiede che il cittadino/utente sappia valutare criticamente i contenuti reperiti online, identificando in modo sicuro le informazioni attendibili e accurate. Come già accennato, la *digital literacy* è requisito fondamentale per la cittadinanza attiva e la piena partecipazione alla vita sociale, civica ed economica, in linea con quanto richiesto dal mercato del lavoro europeo e internazionale. La *digital literacy* comprende, a sua volta, tre componenti essenziali, che sono: la *information literacy*, la *media literacy* e la *technological literacy*.

In primis, la *information literacy* include le abilità di ricerca, valutazione e uso efficace delle informazioni estratte da risorse digitali. La *media literacy*, invece, riguarda le capacità di analizzare, valutare e creare risorse multimediali di vario tipo, soppesandone l'impatto, l'affidabilità e i messaggi sottesi. In ultimo, la *technological literacy* si riferisce alla comprensione e

¹⁵ <https://uis.unesco.org/en/glossary-term/digital-literacy>

all'utilizzo di strumenti digitali e di reti per orientarsi in modo proficuo e critico nel panorama digitale.

I costanti e rapidi progressi tecnologici richiedono un aggiornamento continuo delle competenze e delle conoscenze digitali tramite corsi specifici che sostengono il *lifelong learning*, ampliando le opportunità di apprendimento, sviluppo professionale e inclusione sociale.

I recenti sviluppi tecnologici in materia di intelligenza artificiale hanno evidenziato la centralità della *AI literacy* che, a partire da una conoscenza di base dei sistemi di IA e del loro funzionamento, include la capacità di applicare tali conoscenze in differenti contesti all'interno di un approccio etico e *human-centered* (Ng *et al.*, 2021). Uno sviluppo della *AI literacy* altamente qualificato mobilita anche le HOTS e la creatività degli utenti, impegnati anche nell'affinamento degli *output* del sistema per un apprendimento ottimizzato (Pretorius, 2023). Proprio per affrontare le sfide connesse alla trasformazione digitale e all'avvento dell'IA, nel 2021 è stato inaugurato il primo International Research Centre on Artificial Intelligence (IRCAI) presso l'Istituto Jožef Stefan di Lubiana, un centro internazionale di ricerca sull'intelligenza artificiale impegnato in attività che interessano l'istruzione e l'attuazione degli Obiettivi per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.

Il quadro che emerge profila la necessità di percorsi di sviluppo professionale in grado di rispondere in modo precipuo alle sfide educative contemporanee, nella direzione di un uso delle tecnologie orientato da solidi principi pedagogici e metodologici e, al contempo, dalla consapevolezza delle implicazioni etiche e sociali dell'intelligenza artificiale in ambito educativo. In linea con quanto evidenziato, il paragrafo seguente presenterà un'esperienza di formazione per insegnanti di lingua e cultura italiana come L2/LS presso l'Università per Stranieri di Perugia alla quale l'autrice ha partecipato con alcune attività di didattica integrativa, finalizzato allo sviluppo integrato di competenze digitali e pedagogiche.

1.4.2 Un'esperienza di formazione di docenti di lingua presso l'Università per Stranieri di Perugia

Sin dalla sua fondazione, l'Università per Stranieri di Perugia ha attribuito rilevanza strategica all'insegnamento della lingua e della cultura italiana, configurandosi come un punto di riferimento nella formazione linguistica e glottodidattica.

In una prospettiva diacronica, numerose sono state le iniziative di sviluppo professionale per docenti, riconoscendone la centralità per la

promozione della lingua italiana nel mondo. Tra queste emergono esperienze illustri quali l'istituzione del Centro Studi Pedagogici nel 1950 diretto da Maria Montessori (Gaggioli, 2024, p. 32), la cui eredità è stata raccolta dal Corso Maria Montessori: Pedagogy for Peace (Gaggioli & Montanucci, 2024) e dai corsi di sviluppo professionale per insegnanti di lingua che hanno costantemente arricchito l'offerta formativa dell'Ateneo (Cinganotto *et al.*, 2025c). In particolare, le opportunità di formazione per i docenti si sostanziano in un ventaglio di proposte che affrontano temi metodologico-didattici, linguistici, letterario-culturali e possono prevedere modalità di erogazione in presenza, online o *blended*. I corsi, tenuti da docenti dell'Università per Stranieri o da esperti esterni, si caratterizzano per l'enfasi sul coinvolgimento attivo dei partecipanti italiani e internazionali, promosso tramite l'ampia parte laboratoriale in presenza oppure online (Malagnini & Cinganotto, 2023, p. 296).

In questa cornice, un'esperienza di sviluppo professionale per insegnanti di italiano come lingua straniera è stata condotta nell'a.a. 2024/2025, all'interno di un progetto di cooperazione tra l'Università per Stranieri di Perugia e l'Università di Helwan, Il Cairo, Egitto (Cinganotto *et al.*, 2025a). Il gruppo di docenti di lingua italiana di nazionalità egiziana coinvolti si componeva di 51 insegnanti, provenienti da diversi livelli di istruzione, tra cui la scuola secondaria, l'università e gli enti gestori in Egitto. La struttura del corso, erogato in modalità *blended*, si articolava in una prima parte online incentrata sullo sviluppo di competenze glottodidattiche e digitali per l'insegnamento dell'italiano e una seconda parte in presenza in Egitto sull'uso di alcuni strumenti tecnologici per promuovere la collaborazione e l'interazione, tra cui il podcast.

La parte teorica iniziale si è concentrata sui temi dell'acquisizione linguistica, delle tecniche glottodidattiche e delle potenzialità delle tecnologie digitali nell'insegnamento linguistico, con un focus sull'italiano come LS. A seguire, la parte laboratoriale, orientata alla progettazione di attività didattiche con le glottotecnologie, ha visto la sperimentazione di piattaforme e sistemi basati sull'IA. Quindi, dopo aver tracciato un quadro metodologico necessario per una progettazione critica e consapevole, il momento operativo si è focalizzato sulla creazione di attività mirate, in cui i partecipanti hanno avuto l'opportunità di sperimentare gli strumenti digitali adattandoli alle specifiche necessità del proprio contesto.

Usando un modello sintetico, i docenti hanno strutturato un'unità di apprendimento oppure una semplice attività con l'integrazione di uno degli strumenti digitali presentati. Successivamente, le progettazioni sono state

illustrate e condivise nello spazio appositamente creato su Padlet¹⁶, contenente anche i materiali e le risorse del corso. Sulla base delle riflessioni emerse, sono state condivise alcune proposte didattiche e la progettazione di attività con elementi culturali italiani. Tra queste il viaggio virtuale in alcune città italiane con 360cities.net¹⁷, finalizzata allo sviluppo di competenze ricettive e produttive degli apprendenti, all'interno di un approccio multimodale e *task-based* per un'esperienza immersiva.

Di particolare rilievo, risultano i contributi di alcuni docenti che hanno suggerito percorsi interculturali, nei quali si evidenzia la profonda interconnessione e il reciproco influsso tra la cultura italiana ed egiziana, come nell'estratto riportato di seguito.

Disciplina	Letteratura comparata italiana.
Area tematica	Il primo premio Nobel per la Letteratura nel 1988, in lingua araba, l'egiziano Nagib Mahfuz, e l'influsso della letteratura italiana sulla sua formazione.
Destinatari [riferimento: età, corso frequentato, istituzione scolastica, motivazione allo studio della lingua italiana, nazionalità]	Giovani Adulti, 20 anni, Letteratura Comparata, Dipartimento d'Italianistica, Facoltà di Lettere, Università del Cairo, studenti iscritti al Dip. d'Italianistica e sono motivati, studenti egiziani e di altre nazionalità arabe.
Livello linguistico	B2, C1.
Obiettivo/i linguistico-comunicativo/i	1. Sviluppare la competenza nella lettura e analisi di testi letterari in italiano. 2. Migliorare l'abilità di esprimere opinioni critiche e analitiche utilizzando un linguaggio accademico. 3. Arricchire il vocabolario specialistico legato alla letteratura comparata e al contesto interculturale. 4. Rafforzare la capacità di ascolto e di interazione orale in contesti accademici.
Competenze attese e modalità di comunicazione	• Analizzare e confrontare opere letterarie di contesti culturali diversi. • Comprendere l'influenza della letteratura italiana su un autore egiziano premiato con il Nobel. • Riflettere sull'interconnessione tra letteratura, cultura e colonialismo seguendo la prospettiva di Edward Said. • Elaborare una discussione critica basata su approcci comparatistici. <u>Modalità di comunicazione</u> • Interazione orale: Discussioni guidate, presentazioni di gruppo. • Interazione scritta: Note personali, brevi analisi comparative. • Strumenti digitali: Quiz interattivi e lavori collaborativi su piattaforme online.

¹⁶ <https://padlet.com/>

¹⁷ <https://www.360cities.net/>

Risorse, webtool, materiali digitali	Risorse e strumenti • Estratti digitali di opere letterarie (PDF e EPUB). • Piattaforme online: Google Docs, Padlet, e Kahoot! per quiz interattivi. • Slide PowerPoint. • Video-biografia su Naguib Mahfuz (YouTube o altra piattaforma autorizzata). • Materiali di supporto sull'orientalismo di Edward Said.
Tempo previsto	Tempo previsto per ogni fase 1. Introduzione: 15 minuti 2. Lezione frontale e analisi: 30 minuti 3. Attività collaborativa: 30 minuti 4. Discussione critica: 25 minuti 5. Conclusione e riflessione: 20 minuti. Con questa lezione, gli studenti non solo esploreranno il dialogo culturale tra Italia ed Egitto, ma miglioreranno anche le loro competenze linguistiche e critiche in un contesto accademico.

Tabella 1. Estratto della proposta didattica redatta da un docente dell'Università del Cairo (Cinganotto *et al.*, 2025a).

La scelta di condividere le proposte progettuali elaborate dagli insegnanti tramite Padlet si deve all'esigenza di favorire lo scambio di idee e il confronto all'interno della comunità di pratica. Questo approccio favorisce l'implementazione sistematica e proficua delle tecnologie digitali nella propria prassi didattica, facilitata anche dalla disponibilità di unità di apprendimento e materiali di vario tipo messi a disposizione dai partecipanti. Durante il percorso sono stati somministrati alcuni questionari volti a indagare gli approcci, le metodologie e le tecnologie più diffuse nell'insegnamento dell'italiano come LS in Egitto, ma anche la percezione dei docenti circa l'efficacia e le potenzialità di applicazione nel contesto egiziano delle tecnologie presentate. In primo luogo, i risultati hanno evidenziato che gli approcci più frequentemente adottati per l'insegnamento della lingua italiana includono l'approccio multimodale (34,8%), seguito dall'approccio grammaticale-traduttivo (21,7%) e dall'approccio comunicativo (17,4%). Nell'insegnamento della grammatica, il 65,2% dei docenti dichiara di utilizzare una combinazione di modalità esplicite e implicite, mentre il 21,7% predilige un approccio esclusivamente implicito. I docenti affermano di prediligere attività quali ascolto, lettura di testi autentici, visione di video o film in lingua italiana, conversazioni guidate, esercizi su elementi grammaticali e attività di comprensione del testo scritto. I materiali utilizzati per la progettazione delle lezioni provengono principalmente da libri di testo (43,5%), dai siti web (13%) o da strumenti digitali, indicati dal 34,8% degli intervistati. La partecipazione degli studenti

viene incoraggiata tramite lavori di gruppo e attività collaborative (73,9%) nonché attraverso discussioni guidate su temi culturali (56,5%).

Gli strumenti digitali che gli insegnanti riportano di utilizzare per l'insegnamento dell'italiano sono Kahoot, Wordwall, Quizlet, Canva, ChatGPT, Gemini, Microsoft Teams e Google Classroom. Nonostante il 65,2% ritenga efficaci le tecnologie digitali nel migliorare le competenze linguistiche degli studenti, una parte del campione afferma di non integrarle nelle proprie lezioni. I commenti liberi hanno restituito riflessioni di particolare interesse, tra le quali l'esigenza avvertita dagli insegnanti di integrare in modo più efficace le tecnologie nell'insegnamento dell'italiano, riconoscendone l'importanza per potenziare l'attività didattica e l'apprendimento degli studenti, adattando la progettazione didattica alle esigenze specifiche del contesto egiziano. Tuttavia, è emersa una preoccupazione relativa a un utilizzo improprio delle tecnologie, in particolare dell'intelligenza artificiale, per esempio nell'adozione di comportamenti non etici come il *cheating*.

I dati raccolti hanno evidenziato alcuni elementi significativi per comprendere le opportunità e le sfide legate all'integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento dell'italiano in contesti internazionali, inserendosi nel più ampio dibattito sull'innovazione pedagogica e sull'uso dell'IA nella didattica delle lingue.

A seguire, uno studio sui bisogni formativi dei docenti nella scuola statale italiana che si propone di indagare quali siano le necessità percepite in termini di sviluppo professionale anche in relazione all'integrazione pedagogica delle tecnologie emergenti e dell'intelligenza artificiale.

1.4.3 Verso una formazione digitale sostenibile: un'indagine esplorativa sui bisogni formativi degli insegnanti nella scuola statale italiana

Alla luce delle rinnovate possibilità e delle sfide correlate all'integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento dell'italiano in contesti internazionali, in parte analizzate nel paragrafo precedente, si è ritenuto opportuno approfondire anche il punto di vista degli insegnanti della scuola statale italiana in materia di innovazione pedagogica e intelligenza artificiale nei contesti formali di apprendimento.

In questa cornice, durante il percorso dottorale è stata condotta un'indagine esplorativa finalizzata a rilevare i bisogni formativi percepiti dagli insegnanti in termini di competenze metodologiche, pedagogiche e digitali, necessarie per affrontare la complessità e l'eterogeneità delle classi

(Cinganotto & Montanucci, 2025a). L'analisi delle prospettive e delle percezioni, pur basandosi su un campione limitato, contribuisce al dibattito sulla riorganizzazione dello sviluppo professionale dei docenti, quanto mai attuale nel contesto contemporaneo. Essa non può che fondarsi sui bisogni e sulle competenze che gli apprendenti dovranno possedere per inserirsi in modo consapevole e produttivo nel mercato del lavoro del XXI secolo, focalizzandosi su competenze digitali avanzate e sull'alfabetizzazione all'IA come elementi chiave per la cittadinanza attiva.

La ricerca integra approcci metodologici di natura quantitativa e qualitativa, al fine di offrire un'analisi più completa e approfondita delle esigenze formative, delle percezioni e delle competenze richieste agli insegnanti per un'integrazione efficace delle tecnologie digitali e dell'IA all'interno di uno scenario post-metodologico (Kumaravadivelu, 2001). I dati sono stati raccolti mediante un questionario online somministrato tramite Google Forms, costituito da domande a risposta chiusa finalizzate a rilevare il livello di competenze digitali, la familiarità con strumenti di IA e i bisogni formativi percepiti, e domande a risposta aperta per approfondire il tipo di difficoltà e le esigenze di sviluppo professionale per favorire l'integrazione sistematica delle tecnologie educative. L'analisi dei dati quantitativi è stata condotta tramite statistiche descrittive, mentre le risposte qualitative sono state sottoposte a codifica tematica per individuare categorie e occorrenze significative (Braun & Clarke, 2006).

Lo studio si è sviluppato a partire dalle seguenti domande di ricerca:

1. In quali aree gli insegnanti percepiscono una maggiore necessità di formazione specifica e quali format preferiscono?
2. Qual è il livello di familiarità dei docenti con strumenti digitali e applicazioni di IA per l'insegnamento e in che misura li integrano nell'azione didattica?
3. Gli insegnanti ritengono sufficienti le iniziative di formazione a cui hanno partecipato oppure percepiscono il bisogno di ulteriori approfondimenti mirati?
4. In che misura i docenti sono interessati a sviluppare le proprie competenze per l'integrazione delle tecnologie digitali e dell'IA nei percorsi educativi?

Tali quesiti miravano a individuare le priorità nello sviluppo professionale dei docenti e il loro orientamento riguardo l'uso dell'IA nell'insegnamento, con l'obiettivo di fornire spunti per la progettazione di percorsi in linea con le esigenze reali degli insegnanti.

Il campione dei partecipanti è costituito da 139 docenti nella scuola pubblica italiana, in servizio in diversi gradi scolastici: scuola primaria (25,2%), scuola secondaria di primo grado (30,5%) e scuola secondaria di secondo grado (41,2%), con una presenza limitata di insegnanti della scuola dell'infanzia.

In relazione alla domanda di ricerca 2, come dimostra la Figura 3, riferendosi alle competenze digitali per l'insegnamento, il 34,5% degli insegnanti si definisce a un livello esperto o avanzato, mentre il 65,5% si colloca a un livello base o intermedio.

8. What is your level of competence in using digital technologies for teaching?
139 risposte

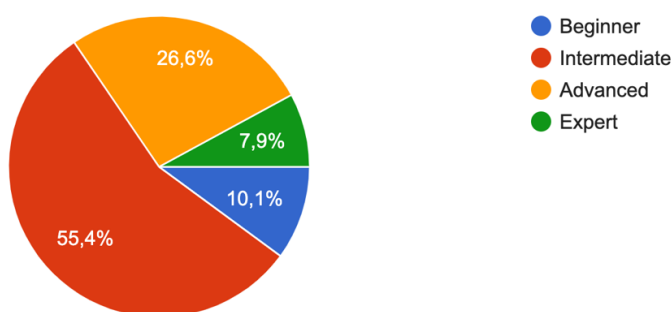


Figura 3. Autovalutazione delle competenze digitali per l'insegnamento.

Alla domanda relativa all'uso di approcci multimodali, quali video, audio, testi scritti e immagini, il 60,4% dei partecipanti ha risposto "sempre", lasciando presumere che ormai sia prassi consolidata l'impiego di risorse di vario tipo nella pratica didattica.

9. Do you use multimodal approaches in your classroom (integrating various types of resources such as videos, audio, written text, images, etc.)?
139 risposte

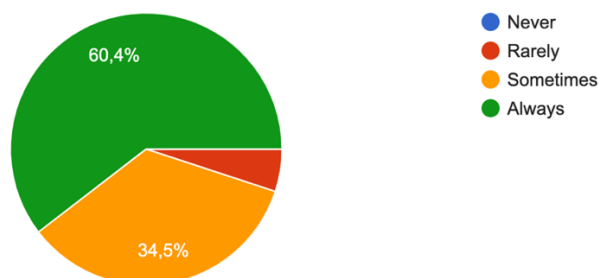


Figura 4. Uso di approcci multimodali nelle attività didattiche

In merito alle percezioni degli insegnanti riguardo formazione professionale e competenze digitali per la didattica, emergono interessanti spunti di riflessione. Con riferimento alla domanda di ricerca 1, i risultati sottolineano le priorità formative, identificate nelle metodologie attive (38,1%), nelle tecnologie educative (23%) e nelle pratiche didattiche inclusive (20,9%) (Figura 5).

5. In which instructional area do you feel the greatest need for training?

139 risposte

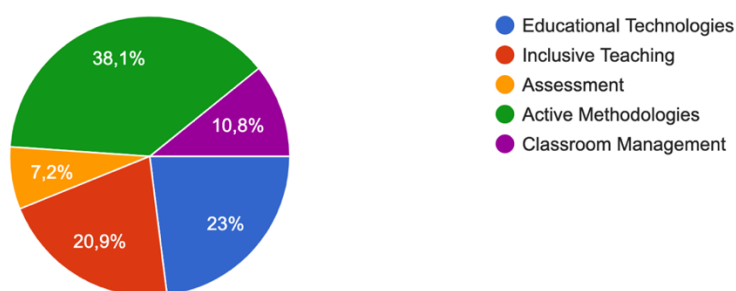


Figura 5. Bisogni formativi espressi dai docenti

Oltre il 70% degli insegnanti ritiene che temi come inclusione e personalizzazione dell'apprendimento siano strategici, valutandone l'importanza 4 o 5 su una scala a 5 punti, riconoscendo il valore di una didattica attenta alle individualità del contesto. L'interesse elevato per gli strumenti digitali volti alla personalizzazione è condiviso dal 72,5% degli insegnanti, ritenendo che questi possano offrire un valido supporto per una differenziazione dei materiali in linea con le esigenze specifiche dei discenti. In parallelo, il 50% dei rispondenti considera la propria formazione insufficiente per affrontare le sfide attuali (1, 2 o 3 su una scala a 5 punti). Inoltre, a ciò si aggiunge che solo il 38,8% dei docenti afferma di aver partecipato a corsi di formazione specifici su tecnologie digitali e IA per la didattica (Figura 6).

27. Have you ever received specific training on the use of digital technologies and AI in education?

139 risposte

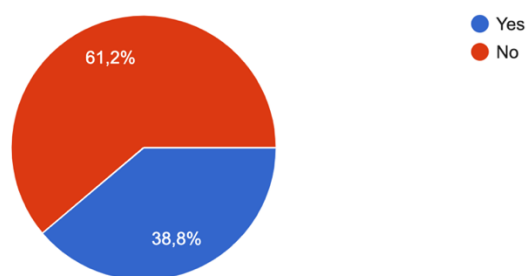


Figura 6. Frequenza a corsi di formazioni specifici su tecnologie e IA in ambito educativo

Come illustrato nella Figura 7, l'89,9% dei partecipanti ha affermato di utilizzare in modo limitato gli strumenti basati sull'IA, ritenendo fondamentale sviluppare competenze per l'integrazione dell'IA nell'insegnamento (86,9%).

19. On a scale from 1 to 5, how often do you use tools based on Artificial Intelligence?

139 risposte

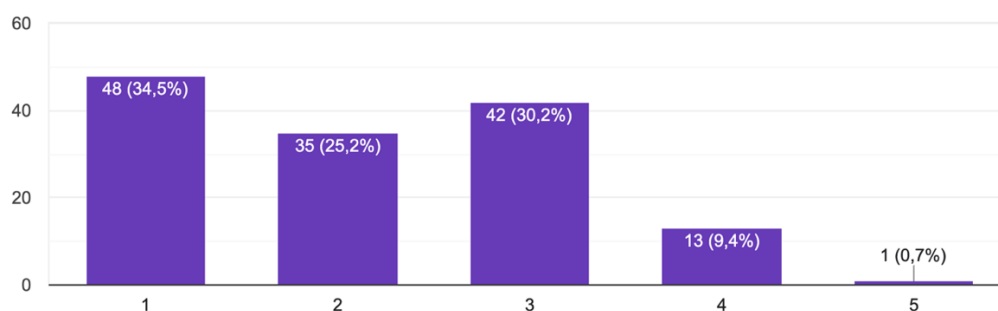


Figura 7. Frequenza d'uso di strumenti basati su IA per l'insegnamento

Una parte significativa dei partecipanti (84,6%) ha rilevato che i recenti progressi nel campo dell'IA rendono necessario un ripensamento dei contenuti attualmente proposti. L'89,1% considera indispensabile anche una parallela riconsiderazione degli approcci e delle metodologie tradizionali.

21. Considering the advancements in technology, particularly in Artificial Intelligence, do you believe that rethinking the content delivered in the classroom is necessary?

137 risposte

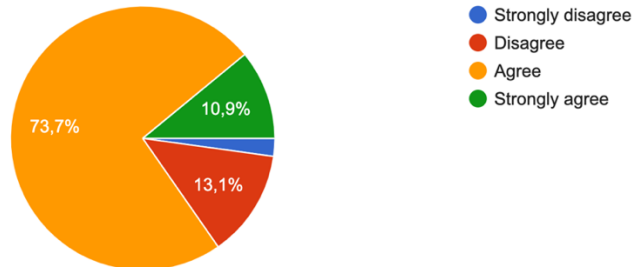


Figura 8. Percezioni dei docenti sul ripensamento dei contenuti in relazione ai progressi tecnologici e all'IA

Per quanto concerne il format dei corsi per lo sviluppo professionale (domanda di ricerca 1), il 37,4% dei docenti privilegiano corsi ibridi che prevedono sia sessioni in presenza che online, il 25,9% workshop in presenza e il 23,7% corsi interamente online (Figura 9).

15. What format do you prefer for professional development courses?

139 risposte

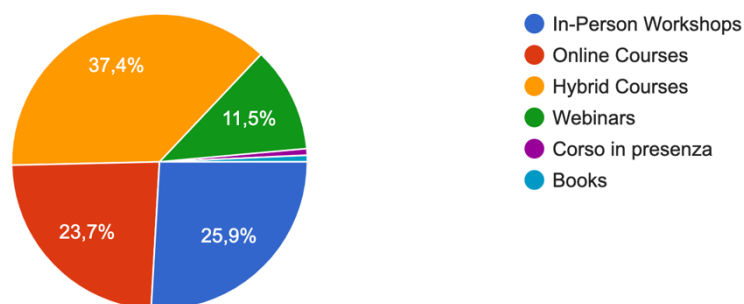


Figura 9. Format preferito dai docenti per l'erogazione di corsi

Nel merito delle esperienze formative pregresse, l'84,8% degli insegnanti ha dichiarato di aver partecipato a corsi di formazione sull'uso delle tecnologie digitali nell'insegnamento, ritenuti utili, in misura variabile, per migliorare le proprie competenze didattiche. Allo stesso modo, tenendo in considerazione i progressi tecnologici attuali, il 91,4% del campione ha

espresso la necessità di ulteriore formazione sull'integrazione delle tecnologie digitali e dell'IA per l'insegnamento (domanda di ricerca 4).

25. Do you believe that there is a need for more training on the integration of digital technologies and AI in teaching?

139 risposte

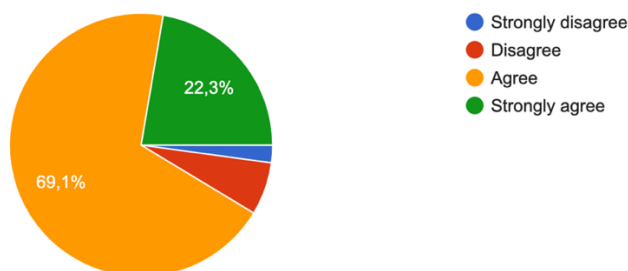


Figura 10. Bisogni formativi percepiti dai docenti per l'integrazione di tecnologie digitali e IA nella didattica

Alla prima domanda aperta "If you could design your next professional development course, what topics would you prioritize, and how would you structure the course?", i temi ricorrenti sono l'intelligenza artificiale, declinata a livello disciplinare, e le metodologie attive, evidenziando come sia fondamentale un approccio pratico e pedagogicamente fondato all'integrazione delle tecnologie nella prassi didattica. Un particolare interesse emerge anche per la metodologia CLIL e per formazione mirata alla gestione costruttiva delle dinamiche di classe, a fronte di una percepita mancanza di taglio operativo nel panorama dell'offerta formativa esistente.

Nella sezione dedicata alla riflessione circa l'uso dell'IA nella didattica, gli aggettivi più rappresentati con i quali viene descritta sono "interessante, utile e vantaggiosa", in special modo nel campo dell'apprendimento linguistico e scientifico. Congiuntamente al riconoscimento del potenziale dell'IA, i docenti hanno espresso preoccupazioni in merito all'utilizzo in classe, adducendo come motivazione la limitata conoscenza, il rinnovato ruolo dell'insegnante e l'imprescindibilità di una formazione metodologica specifica per supportare un'integrazione efficace.

Particolarmente interessanti anche i commenti liberi, nei quali viene ribadito l'interesse per una formazione specifica sull'IA supportata da interventi focalizzati sulle dinamiche relazionali, come chiarito dalla seguente affermazione: "The psychological, emotional, relational aspect of teaching is what is missing in today's teacher training: young teachers don't know how to relate to the difficulty and the challenges of teenagers today".

Questo aspetto, indicato quale sfida per la comunità degli insegnanti, viene sottolineato insieme alla necessità di un uso equilibrato delle tecnologie. Un'altra considerazione degna di nota riguarda le difficoltà derivanti dalla mancanza di tempo per la pianificazione delle lezioni e la necessità di aggiornare le pratiche didattiche disciplinari, contemplando anche un'intenzionalità transdisciplinare, come riportato in questo commento: "I would prioritize speaking activities about current topics, which can connect the language to other fields such as science, history and so on". Ulteriori commenti evidenziano l'atteggiamento degli insegnanti e le loro reazioni nei confronti dell'integrazione dell'IA nei contesti scolastici e della necessaria formazione ad essa associata:

"We mustn't be scared at all; we have to use it and take the best from it!"

"We need to know about artificial intelligence because it is used in our society and because it can also be useful for teaching. At the same time, we need to understand its limits".

"I believe that AI is extremely important, both for the study and for the ability to use it".

"I think it's important to integrate AI into teaching because it already has an important role in the rest of society".

"AI is a reality which must be seen as a new way of communication among students and teachers. Therefore, we must make the best of it, and we must encourage ourselves to find the newest and most exciting ways to use AI in our classrooms".

L'importanza di adottare un approccio umanistico all'intelligenza artificiale ricorre in numerosi commenti, portando all'attenzione il valore di tale tecnologia se collocata in una prospettiva etico-umanocentrica. Parallelamente, in questo contesto, viene percepita la ridefinizione progressiva del ruolo del docente quale mediatore privilegiato nell'interazione con l'IA e nell'*empowerment* dei discenti, come illustrato nei commenti che seguono:

"I do believe that AI might have a significant impact on both learning and teaching. It must, however, be duly and critically addressed to real teaching needs and not passively utilised by students and teachers".

"Artificial Intelligence in teaching has incredible potential to enhance learning by personalizing instruction, automating administrative tasks, and providing real-time feedback. It can help identify student strengths and challenges, allowing teachers to adapt lessons more effectively. However, AI should complement—not replace—the human aspects of teaching, as empathy, creativity, and adaptability remain essential qualities that technology cannot fully replicate".

"Artificial Intelligence can be a very useful tool for teaching and learning, but I don't think it's going to replace the role of the person-to-person teaching".

"If you are able to focus on the educational needs of students and their different learning approaches, you will have a strong basis to begin with the exploration of different tools and methodology, in order to improve your didactic skills".

Come emerge dai commenti riportati, si profila un generale apprezzamento per il potenziale dell'IA, riconoscendo le possibilità che essa offre nella personalizzazione dell'apprendimento linguistico e nell'incrementare la motivazione dei discenti con la regia esperta dell'insegnante. Al contempo, chiara è l'esigenza di una formazione specifica per comprendere approfonditamente il funzionamento dei sistemi di IA, azione preliminare all'integrazione critica di tali strumenti nella pratica didattica.

I dati raccolti mostrano un forte interesse per le metodologie attive, le tecnologie educative in chiave inclusiva, riscontrando, in queste aree interconnesse, la necessità di uno sviluppo professionale che tenga conto della limitata familiarità con le tecnologie emergenti. Nonostante la solida base di competenze digitali che il campione dichiara di possedere, viene sottolineata la difficoltà nell'integrazione di tecnologie educative nella progettazione didattica in coerenza con gli obiettivi individuati.

In risposta alla domanda di ricerca 3, merita una riflessione il dato secondo cui 49,7% dei rispondenti ritiene la propria formazione non adeguata ad affrontare la complessità e i bisogni educativi contemporanei, caratterizzati da una marcata eterogeneità e da esigenze specifiche alle quali rispondere in modo puntuale e pedagogicamente competente. Di conseguenza, si rileva in maniera trasversale l'esigenza di percorsi di sviluppo professionale continui, strutturati e coerenti con i bisogni formativi effettivi dei docenti. Tali percorsi dovrebbero promuovere l'integrazione metodologica degli strumenti digitali, colmando una dimensione formativa ritenuta inadeguata da una parte consistente degli intervistati.

All'interno della sezione dedicata alle tecnologie educative adottate dagli insegnanti, tra gli strumenti maggiormente utilizzati figurano i sistemi di gestione dell'apprendimento, i software per realizzare presentazioni e gli strumenti di collaborazione per la stesura di documenti condivisi. Un limitato uso riguarda gli strumenti interattivi per favorire il coinvolgimento degli apprendenti, suggerendo l'esistenza di un divario tra il potenziale delle tecnologie esistenti e la loro effettiva implementazione che alcuni docenti adducono alla mancanza di tempo per la progettazione delle attività. A sostegno di ciò, nei commenti un insegnante ha dichiarato: "I would like to teach in a different way but I don't have much time to create interactive lessons; this is a worry of mine, because I know that I don't work the best".

Alla luce di ciò, si richiama l'attenzione alla necessità di utilizzare strumenti che semplifichino il processo di progettazione delle attività e che offrano possibilità di personalizzazione dei materiali educativi, aiutando i docenti a gestire in modo efficace la complessità delle classi.

I risultati dello studio hanno evidenziato una forte consapevolezza delle potenzialità dell'IA in ambito educativo. I partecipanti hanno affermato, anche nei commenti liberi, la loro disponibilità e il loro entusiasmo nel partecipare a iniziative di formazione mirata su metodologie attive, approcci collaborativi e metodologia CLIL, con un focus sull'integrazione dell'IA. Tuttavia, nonostante questo interesse largamente condiviso, la maggior parte dei rispondenti non ha ancora sperimentato in classe l'IA o si trova ancora in una fase iniziale esplorativa, sottolineando l'importanza di adottare un approccio critico, tenendo conto delle limitazioni, dei bias e dei rischi ad essa correlati.

L'indagine condotta offre numerosi spunti per l'elaborazione di future iniziative formative per i docenti, in particolare partendo dallo sviluppo della *AI literacy*, ritenuta una barriera all'effettiva integrazione dei sistemi di IA nell'azione didattica. Dalla sinergia strategica tra competenze digitali e pedagogiche, contestualmente a un approccio sistematico e multidimensionale che valorizza la transdisciplinarietà, gli approcci collaborativi e le metodologie attive, si potrà promuovere un ambiente di apprendimento innovativo e inclusivo, in grado di rispondere alle sfide contemporanee e future.

CAPITOLO 2. I CORSI ONLINE PER L'APPRENDIMENTO LINGUISTICO

2.1 L'offerta formativa online dell'Università per Stranieri di Perugia: missione, struttura, obiettivi

Nel contesto attuale, i corsi online rivestono un ruolo sempre più centrale nell'apprendimento delle lingue, grazie alla loro flessibilità, accessibilità e capacità di integrare tecnologie avanzate. I corsi online offrono un accesso immediato a risorse linguistiche diversificate, permettendo agli studenti di apprendere secondo i propri ritmi e orari. Al contempo, la globalizzazione e la digitalizzazione hanno reso le competenze linguistiche essenziali per una partecipazione attiva nel mondo contemporaneo, sia a livello personale che professionale. In questo panorama, l'apprendimento online può rappresentare una risposta efficace alle nuove esigenze educative dell'era post-pandemica, spesso definita come "new normal", contraddistinta da un notevole aumento di corsi di vario genere su piattaforme multimediali e multimodali, in modalità remota o blended, sincrona o asincrona. Le attuali piattaforme online si caratterizzano per la possibilità di creare comunità di apprendimento globali in cui gli apprendenti possono confrontarsi con altri utenti di diverse nazionalità, promuovendo lo scambio culturale e il miglioramento delle competenze linguistiche attraverso la pratica della lingua target. All'aspetto sociale viene, quindi, attribuita una particolare rilevanza per lo sviluppo delle abilità comunicative ma anche per sostenere un elevato e costante livello di motivazione durante il percorso di apprendimento, connotato da un accesso immediato a risorse linguistiche diversificate (De Cristofaro & Samu, 2024). Coerentemente con quanto affermato, la progettazione dei corsi in e-learning deve tenere conto del superamento delle piattaforme ricondotte all'e-learning 1.0, usate limitatamente come repository di video, testi, dati e test. L'evoluzione riconoscibile nell'e-learning 2.0 ha contribuito a promuovere le dinamiche sociali e la collaborazione tra gli apprendenti, per poi dare seguito all'integrazione del *machine learning* e dell'IA confluita nell'e-learning 3.0, con percorsi di apprendimento personalizzati in cui prioritari sono la rispondenza alle esigenze individuali e il feedback immediato. Studi recenti (Pikhart & Klímová, 2020; Bujang *et al.*, 2020) evidenziano come sia auspicabile una transizione verso un e-learning 4.0 per valorizzare appieno il potenziale dell'IA, del *deep learning*, del *machine learning* e della linguistica computazionale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Oltre a ciò, per essere realmente competitivo in un mercato che già offre una vasta offerta di piattaforme avanzate per l'apprendimento linguistico, occorre che l'e-learning venga progettato in modo tecnologicamente avanzato, garantendo l'adeguamento dinamico rispetto al livello di competenza linguistica dei discenti e lo sviluppo di dinamiche interattive tra pari. Il tracciamento delle performance, degli interessi e dei bisogni specifici degli apprendenti, può sicuramente rivestire un ruolo di primo piano per intercettare le esigenze di una platea familiare a forme di apprendimento informali sempre più adattive e coinvolgenti.

In questo scenario, l'Università per Stranieri di Perugia ha progettato corsi online di lingua e cultura italiana, in chiave interculturale, basati su strumenti multimediali e contenuti interattivi, integrando un sistema di IA istruito su materiali scientificamente validi per l'apprendimento dell'italiano come L2/LS. Nella piattaforma Moodle sulla quale i corsi sono situati, sono stati realizzati ambienti di apprendimento collaborativo per incentivare lo scambio e il dialogo culturale, in linea con i principi che, fin dalla sua istituzione, hanno guidato l'offerta formativa presenziale dell'Ateneo. Analogamente, l'offerta formativa dei corsi online dell'Università per Stranieri di Perugia è progettata in coerenza con la missione istituzionale dell'Ateneo, così come enunciata nell'art. 1, comma 1 dello Statuto. Essa "promuove e organizza lo svolgimento di attività di formazione e ricerca scientifica finalizzate all'apprendimento, alla conoscenza, alla certificazione della lingua italiana e alla diffusione della lingua, della cultura e della civiltà italiane, al dialogo interculturale, alla comunicazione e alla cooperazione internazionale, in raccordo con il territorio e le istituzioni di esso rappresentative e con le istituzioni nazionali e internazionali che perseguono scopi affini" (Università per Stranieri di Perugia, 2023, p. 4).

Il progetto che ha portato al rinnovamento dei corsi preesistenti e alla realizzazione ex novo del corso online di livello A1, ha visto coinvolto il gruppo di ricerca "Insegnare/apprendere l'italiano L2/LS in digitale: focus sui corsi online dalla progettazione alla valutazione", coordinato dalla prof.ssa Letizia Cinganotto, appositamente costituito presso il Dipartimento di Lingua Letteratura e Arti Italiane nel Mondo (LiLAIM) dell'Università per Stranieri di Perugia. Il gruppo di ricerca, di cui l'autrice fa parte, conta tra i suoi membri docenti, dottorandi/e e Collaboratori Esperti Linguistici (CEL) dell'Ateneo, coinvolti sia nella fase di produzione e validazione dei materiali didattici che nella fase di erogazione dei corsi su committenza per il tutoraggio didattico online.

Oltre alla creazione di materiali didattici e risorse educative realizzate con le più recenti tecnologie digitali, il gruppo di ricerca persegue l'obiettivo

generale di migliorare l'efficacia dell'apprendimento di lingua e cultura italiana online, conducendo analisi approfondite delle performance degli studenti e dei loro feedback. Tali dati sono presi in considerazione per l'ottimizzazione continua dei materiali e delle strategie didattiche, rispondendo in maniera dinamica alle necessità emergenti e verificando l'impatto della didattica online sulla motivazione degli studenti tramite strumenti di indagine qualitativi e quantitativi.

L'attività del gruppo di ricerca ha preso avvio dallo studio preliminare delle opportunità di sviluppo del curriculum dei corsi di lingua e cultura italiana online. La seconda fase del progetto si è concentrata sulla realizzazione e implementazione di materiali didattici innovativi e interattivi nei corsi online, al fine di sperimentare strumenti avanzati e risorse multimediali per la personalizzazione del percorso.

Con l'avvio delle sperimentazioni dei corsi online con apprendenti di lingua italiana come L2/LS, si entra nella fase di monitoraggio con la conseguente rilevazione e analisi dei dati. Tale fase rappresenta un momento cruciale del progetto che include la valutazione dell'efficacia delle strategie didattiche e delle risorse mediante l'analisi delle performance degli studenti e dei loro feedback. La raccolta e l'analisi di dati qualitativi e quantitativi sull'esperienza di apprendimento degli studenti consente di identificare punti di forza e aree di miglioramento dei corsi online. Coerentemente con quanto rilevato, il gruppo di ricerca ha identificato prospettive di ottimizzazione, mirate a promuovere l'efficacia dell'apprendimento online mediante adattamenti specifici dei corsi. All'interno di una cornice ricorsiva, ulteriori sperimentazioni sono state predisposte per valutare la validità delle modifiche apportate, giungendo alla fase conclusiva del progetto che si concentra sulla disseminazione dei risultati, delle metodologie e delle innovazioni sviluppate.

L'offerta dei corsi online di lingua italiana dell'Università per Stranieri di Perugia prevede pacchetti formativi diversificati, consentendo al discente di intraprendere percorsi di apprendimento in linea con le proprie esigenze linguistiche, professionali e culturali. Il pacchetto formativo di base, interamente erogato attraverso la piattaforma Moodle, include video, materiali, esercizi in auto-correzione, interazione nei forum e un incontro in sincrono con il docente o il tutor del corso. In accordo con la committenza, è inoltre possibile pianificare una frequenza regolare degli incontri in sincrono in base alle esigenze contingenti.

Una seconda opzione consiste nel pacchetto di base sopra descritto con l'integrazione del sistema di intelligenza artificiale "AIDI" (AI per l'apprendimento e il Dialogo in Italiano), un *chatbot* progettato per favorire

lo studio e la pratica interattiva della lingua italiana. Questa proposta rappresenta un potenziamento delle attività già presenti, offrendo uno spazio di allenamento continuo delle competenze individuali in cui l'apprendente può partecipare a scambi comunicativi simulati in contesti realistici. L'approccio adottato è finalizzato alla personalizzazione e al coinvolgimento attivo del discente, promuovendo un apprendimento che intende sviluppare competenze linguistiche, culturali e pragmatiche in modo efficace, all'interno di scenari di apprendimento autentici in linea con l'approccio orientato all'azione raccomandato dal QCER, Volume Complementare (2020a).

2.2 I corsi di italiano online: livelli, metodi e materiale didattico

I corsi online di lingua e cultura italiana dell'Università per Stranieri di Perugia si rivolgono a una platea internazionale di stakeholders, offrendo percorsi progettati per soddisfare le esigenze di apprendenti provenienti da vari contesti geografici, professionali e formativi.

L'articolazione dell'offerta formativa consta dei livelli di competenza linguistica A1, A2, B1, B2 (QCERVC, 2020a). Il corso di livello A1 (elementare I livello) è concepito per fornire agli studenti le competenze linguistiche di base per comunicare in modo semplice e comprendere informazioni essenziali in contesti quotidiani e familiari. A seguire, il corso di livello A2 (elementare II livello) è rivolto a coloro che possiedono già una conoscenza di base della lingua italiana e mira a sviluppare ulteriormente le competenze linguistiche e comunicative, rendendo possibile l'interazione in situazioni di routine che richiedono un semplice scambio di informazioni su argomenti familiari. Il livello successivo, B1 (intermedio I livello), si concentra sull'abilitazione alla comunicazione efficace in contesti quotidiani, affrontando situazioni comuni con maggiore competenza. Questo corso è destinato a coloro che desiderano consolidare le loro conoscenze di base della lingua italiana, progredendo verso una padronanza intermedia. Il corso di livello B2 (intermedio II livello) approfondisce la conoscenza della lingua italiana fornendo gli strumenti per comunicare in modo appropriato in una varietà di contesti, sia formali che informali, compresi temi di attualità e ambiti settoriali. Il corso si rivolge a coloro che desiderano consolidare una competenza intermedia avanzata della lingua. A livello metodologico, i corsi online prevedono il monitoraggio e il supporto di tutor qualificati su richiesta, unitamente a un sistema di valutazione che coniuga feedback automatici con valutazioni analitiche e personalizzate. L'apprendimento di tipo autonomo viene integrato dall'apprendimento di tipo collaborativo

all'interno della micro-comunità online, attraverso l'utilizzo di strumenti interattivi che promuovono il coinvolgimento e la condivisione di conoscenze.

Ciascun corso prevede una durata di tre mesi ed è articolato in diverse fasi che accompagnano lo studente nell'acquisizione progressiva delle competenze linguistiche. In apertura a ciascun corso vi è un syllabo complessivo, in cui sono delineati gli obiettivi e gli argomenti generali, e un syllabo parziale che specifica funzioni comunicative, lessico, grammatica e temi culturali dell'unità in considerazione, con l'obiettivo di orientare il discente nel proprio percorso formativo.

La fase iniziale è dedicata alla familiarizzazione con la piattaforma e-learning, anche attraverso interventi in sincrono e momenti di accoglienza con il tutor e i docenti del corso. Nella fase successiva, prende avvio lo studio individuale delle unità di apprendimento in modalità asincrona e l'interazione sia tra i discenti che con il tutor. Ogni settimana viene resa accessibile una nuova unità del corso, consentendo ai corsisti di procedere in maniera graduale e sistematica nel percorso formativo. Gli incontri in modalità sincrona tengono conto anche della posizione geografica degli apprendenti garantendo, qualora necessario, orari diversificati per assecondare i fusi orari. In parallelo, le attività in asincrono, di cui i corsi si sostanziano, presentano una proposta varia di *e-tivity*: quiz con correzione automatica (esercizi di vero o falso, scelta multipla, *cloze*, scelta delle parole mancanti con menù a tendina); glossari collaborativi in cui il discente può inserire ulteriori lemmi appartenenti al campo semantico di riferimento per ampliare la risorsa; *task* con correzione, come domande a risposta aperta per la comprensione di un testo, con eventuale successivo sviluppo di produzione scritta; wiki e *webquest* con consegna iniziale e feedback; risorse libro per gli approfondimenti a livello grammaticale e lessicale dell'unità specifica. Sono altresì integrate risorse autentiche appositamente create da esperti linguistici, come testi che riproducono articoli di giornale, video di notizie e podcast, per lo sviluppo di competenze linguistiche situate.

Tutti i corsi includono un elemento narrativo che costituisce il *fil rouge* di uno storytelling che si conclude nell'ultima unità di ciascun corso. Questo prende avvio con il video di apertura e la presentazione dei protagonisti, accompagnato dalla trascrizione e da un quiz a risposta multipla per una comprensione globale e analitica della risorsa. Si prosegue successivamente con attività interattive per favorire l'*embodiment* degli studenti e incrementare il coinvolgimento emotivo, la partecipazione attiva e il consolidamento delle competenze linguistiche. Sotto questo profilo, l'implementazione dello storytelling in un corso online riveste un notevole

valore pedagogico contestualizzando l'apprendimento linguistico tramite l'inserimento del lessico, delle strutture grammaticali e degli elementi culturali all'interno di una trama. Lo storytelling rappresenta, quindi, anche una ricca fonte di input culturali contestualizzati, poiché inevitabilmente i dialoghi riflettono tradizioni, valori e sfumature implicite ed esplicite sul contesto culturale della lingua target. Inoltre, l'immersione culturale e i dialoghi autentici dei video promuovono anche lo sviluppo di competenze interculturali e pragmatiche, fondamentali per consentire agli apprendenti di utilizzare la lingua in modo appropriato in diversi contesti sociali. Lo storytelling favorisce anche lo sviluppo del pensiero critico e delle abilità analitiche, dato che gli apprendenti sono incoraggiati a fare inferenze sulle motivazioni che guidano le azioni dei personaggi, a prevedere esiti e a riflettere sui temi sottostanti. Questo processo favorisce il pensiero critico, il problem-solving e la capacità di mettere in atto passaggi logici, sviluppando abilità cognitive di ordine superiore essenziali per raggiungere una competenza linguistica avanzata.

Più in generale, i corsi prevedono un'ampia gamma di attività didattiche volte a sviluppare competenze linguistiche e culturali attraverso metodologie innovative e partecipative. In primo luogo, sono presenti esercizi mirati su funzioni comunicative, grammatica, lessico e cultura, proposti all'interno di un approccio induttivo che stimola il discente a scoprire le regole linguistiche in modo autonomo attraverso l'osservazione e l'analisi. Tale metodo facilita l'apprendimento delle strutture linguistiche per scoperta, con il fine di facilitare una maggiore consapevolezza metalinguistica e la ritenzione dei contenuti oggetto di approfondimento. A supporto della competenza comunicativa, i corsi includono esercizi di affinamento della produzione orale e attività per la pratica della lingua, volti a sviluppare una pronuncia adeguata e a consolidare le abilità di ricezione.

I corsi propongono anche attività interattive *game-based* di carattere culturale realizzate con H5P, un plugin integrato nella piattaforma Moodle. La presenza di elementi ludici e interattivi rende l'apprendimento più coinvolgente e propone una diversificazione dinamica delle modalità di approfondimento dei contenuti culturali. Infine, una sezione dedicata, denominata "Cultura, tradizioni e curiosità", introduce alcuni nuclei tematici legati alla cultura italiana, offrendo l'opportunità di esplorare tradizioni e curiosità locali, per una comprensione più ampia del contesto culturale di riferimento. I corsi sono progettati specificatamente per valorizzare lo sviluppo di competenze interculturali degli apprendenti, favorendo lo scambio e la condivisione di prospettive diverse attraverso strumenti come i forum di discussione e le attività interattive. I forum di discussione, sia a

carattere generale che culturale, sono concepiti per favorire l'interazione tra pari e con il tutor, il quale svolge un ruolo attivo di moderazione e monitoraggio degli interventi. Spazi di confronto di questo tipo sono luoghi privilegiati per condividere riflessioni, esperienze e domande e, al contempo, sperimentare la negoziazione, la mediazione e la co-costruzione dei significati. In un contesto così definito, il confronto tra apprendenti provenienti da diverse realtà culturali arricchisce l'apprendimento linguistico con una riflessione comparativa su tradizioni, valori ed esperienze.

Le attività sono state progettate considerando la possibilità di costruire una comunità di apprendimento globale, facilitando scambi culturali e linguistici attraverso attività collaborative. Come evidenziato dal Collaborative Online International Learning (COIL), le piattaforme di apprendimento online possono rappresentare strumenti significativi per l'apprendimento e la comprensione interculturale, fornendo agli studenti competenze trasversali per il futuro (Huertas-Abril *et al.*, 2024). Lo sviluppo di competenze interculturali, inteso come la capacità di interagire in modo efficace e appropriato con altre persone che sono linguisticamente e culturalmente diverse da sé (Fantini *et al.*, 2006), trova negli ambienti di apprendimento online opportunità crescenti per sviluppare una rinnovata consapevolezza che va oltre lo sviluppo di un repertorio pluriculturale, coinvolgendo gli apprendenti come mediatori culturali. Quanto considerato fa riferimento al concetto più ampio di Competenza Comunicativa Interculturale (CCI) (Byram, 1997), che comprende le abilità complesse richieste per interagire efficacemente con individui provenienti da contesti linguistici e culturali diversi, utilizzando strategie linguistiche e paralinguistiche appropriate per raggiungere obiettivi comunicativi culturalmente connotati. Lo sviluppo della CCI è quindi interrelato alla capacità di comunicare nella lingua target, sostenendo l'opportunità di incorporare la consapevolezza culturale nella progettazione di corsi di apprendimento linguistico. La CCI comprende quattro dimensioni fondamentali: conoscenza, atteggiamenti positivi, competenze e consapevolezza. Esperienze recenti, tra cui gli "Story Circles" dell'UNESCO (2020) (Deardoff, 2023), hanno dimostrato come la sinergia tra la promozione delle competenze interculturali e la narrazione favorisca un atteggiamento riflessivo e aperto, migliorando ulteriormente la capacità degli apprendenti di interagire con culture diverse.

In questa cornice, i corsi online di lingua e cultura italiana offrono numerose opportunità per sviluppare sia la competenza linguistica che la consapevolezza culturale. Come già accennato, ogni unità del corso asincrono è stata progettata per offrire approfondimenti culturali che si

collegano all'esperienza diretta e al background dell'apprendente, supportando il mantenimento di una prospettiva globale piuttosto che etnocentrica. Contemporaneamente, la componente sincrona dei corsi online enfatizza l'aspetto culturale integrando contenuti personalizzati in linea con gli interessi specifici degli studenti. A tale proposito, nella progettazione di un corso online per studenti dell'Università Guangzhou Maritime di Canton (Cina) erogato in base a un Memorandum of Understanding (MoU) con l'Università per Stranieri di Perugia, è stato proposto un approfondimento relativo al patrimonio storico e artistico italiano, comprensivo di studi approfonditi su tecniche artistiche, opere d'arte, monumenti, tradizioni e curiosità. Tenendo conto degli interessi e del percorso accademico intrapreso dai corsisti in Cina, sono stati selezionati alcuni argomenti, tra cui la storia della pizza margherita a Napoli, le tradizioni legate alle principali festività italiane, l'evoluzione delle tecniche artistiche nella pittura italiana e le curiosità sui siti Patrimonio dell'Umanità UNESCO in Italia. Da una prospettiva interculturale, il syllabo ha incoraggiato lo scambio e il confronto sul patrimonio culturale dei partecipanti, valorizzando la diversità e promuovendo la comunicazione e la comprensione interculturale. Questo approccio non solo si è dimostrato arricchente per l'esperienza di apprendimento, ma ha anche contribuito allo sviluppo di un dialogo interculturale più profondo e significativo, migliorando così la motivazione degli studenti (Cinganotto & Montanucci, 2024).

Nei corsi online, il momento valutativo è concepito come un'attività globale e multidimensionale finalizzata a supportare e sviluppare il processo formativo (Castoldi, 2012). A seconda della fase del percorso di apprendimento si distinguono tre categorie di valutazione: la valutazione iniziale, la valutazione in itinere e la valutazione finale. La valutazione iniziale si pone l'obiettivo di verificare i livelli di partenza dei discenti al fine di garantire l'accessibilità della proposta educativa. Nel caso specifico dei corsi online di lingua e cultura italiana, dall'esito del test iniziale dipende il collocamento degli apprendenti nel livello di competenza linguistica appropriato (Consiglio d'Europa, 2020a). La valutazione in itinere è costituita dagli esercizi con valutazione presenti nelle unità e dai test finali al termine di ciascuna di esse. Questi rappresentano una fase intrinsecamente formativa, necessaria non solo per accertare se l'apprendente ha compiutamente raggiunto gli obiettivi previsti per procedere con i successivi, ma anche per fornire dati utili al tutor per gestire e prendere decisioni durante il percorso. La valutazione finale, rappresentata dal test conclusivo accessibile dopo il superamento delle prove presenti nelle unità del corso, assume un ruolo di sintesi complessiva,

con una duplice funzione sommativa e formativa. In primo luogo, svolge una funzione sommativa e di controllo, definendo e certificando il livello di competenza raggiunto da ciascuno studente sulla base dei criteri circostanziati dal QCER, in accordo con i sillabi dell'Università per Stranieri di Perugia. In seconda istanza, ha un chiaro valore formativo, in quanto fornisce strumenti e dati utili al tutor e ai docenti per considerare eventuali modifiche o consolidare le successive edizioni del corso. La prova finale del corso viene preceduta dall'esplicitazione delle modalità, dei tempi previsti, della ponderazione attribuita ai vari esercizi, nonché del formato della prova stessa. Avendo una funzione prevalentemente diagnostica, consiste nelle seguenti sezioni: comprensione orale, comprensione scritta, competenza linguistica, produzione orale e produzione scritta. Ciascuna prova prevede tempi ben definiti per lo svolgimento impostati tramite date di apertura, chiusura e un temporizzatore.

Alla luce dell'importanza di garantire equità, validità e affidabilità nei processi formativi, la valutazione rappresenta un pilastro essenziale dell'azione didattica che comporta una serie di sfide oggettive, in special modo negli ambienti di apprendimento online. Esse si riferiscono alla complessità legata alla progettazione, interpretazione e utilizzo di strumenti di verifica efficaci, con particolare attenzione all'eterogeneità del gruppo target e alla necessità di considerare le caratteristiche specifiche di ogni singolo apprendente.

2.3 La progettazione di un corso online di lingua e cultura italiana L2/LS

La progettazione dei corsi di lingua e cultura italiana L2/LS dell'Università per Stranieri di Perugia, segue lo sviluppo dei sillabi e delle aree tematiche già individuate nei percorsi formativi presenziali dell'Ateneo. La cornice entro la quale si sviluppano i corsi è allineata al Volume Complementare del QCER (Consiglio d'Europa, 2020a), così come al Profilo della lingua italiana (Spinelli & Parizzi, 2010) ed è stata validata da un team di esperti in ambito linguistico e glottodidattico.

L'attività progettuale finalizzata alla realizzazione dei corsi online si basa su una combinazione di approcci glottodidattici mirati a soddisfare le esigenze diversificate degli apprendenti e a ottimizzare le potenzialità offerte dall'ambiente digitale. Tra questi, emerge l'approccio comunicativo (Canale & Swain, 1980) e orientato all'azione (Piccardo & North, 2019) che pone al centro l'acquisizione della competenza comunicativa intesa come capacità di utilizzare la lingua in contesti reali e significativi; ciò si traduce

nell'inserimento di materiali autentici e attività interattive che promuovono un uso funzionale della lingua, favorendo la comprensione e la produzione orale e scritta in situazioni realistiche.

Parallelamente, l'orientamento progettuale converge verso la multimodalità (Jewitt, 2008), concentrandosi sull'integrazione di modalità comunicative riconducibili a vari formati, quali testo scritto, immagini, video e audio, per massimizzare l'inclusività della proposta. La cornice teorica entro cui si colloca la progettazione dei corsi fa riferimento all'approccio socio-costruttivista (Vygotskij, 1978), interpretando l'apprendimento come un processo di co-costruzione del sapere attraverso l'interazione sociale. Nei corsi online ciò si realizza mediante attività collaborative, come progetti di gruppo, discussioni nei forum e *peer assessment*, valorizzando il ruolo del contesto sociale e culturale nell'acquisizione linguistica e promuovendo lo sviluppo di competenze interculturali e plurilingue tramite la negoziazione di significati tra apprendenti di diversa provenienza. Un elemento chiave è rappresentato dall'applicazione dei principi dello Universal Design for Learning (UDL) per la progettazione di attività e percorsi accessibili a tutti apprendenti (Rose & Meyer, 2007). Questo approccio favorisce la personalizzazione dell'apprendimento attraverso l'offerta di molteplici opzioni per la fruizione dei materiali, l'espressione delle competenze e il coinvolgimento attivo dei discenti. Trasversalmente, i principi dell'approccio post-metodologico (Kumaravadivelu, 2006) richiamano la necessità di superare l'aderenza ad approcci univoci a favore della flessibilità e della capacità di integrare le metodologie maggiormente funzionali per il proprio contesto. La combinazione di questi approcci riflette l'evoluzione della glottodidattica contemporanea, che integra dimensioni cognitive, emotive, culturali e tecnologiche per rispondere alla complessità della società moderna. In particolare, l'utilizzo di strumenti digitali avanzati, come l'intelligenza artificiale, e l'attenzione alle dinamiche interculturali, arricchiscono l'esperienza educativa promuovendo un apprendimento linguistico significativo e contestualizzato, capace di rispondere in modo efficace alle esigenze degli apprendenti.

Il modello ricorsivo progettato per i corsi online prevede tre fasi per ciascun modulo: una prima fase di attivazione, attraverso il video che introduce l'argomento e le strutture linguistiche dell'unità, a seguire la seconda fase di applicazione, con lo svolgimento delle attività di apprendimento individuale, a carattere collaborativo e riflessivo e, in ultimo, la terza fase di valutazione formativa e sommativa, con il feedback relativo al risultato della prova e all'attribuzione dei punteggi della performance.

I corsi online di lingua e cultura italiana, realizzati all'interno della piattaforma Moodle dell'Università per Stranieri di Perugia e successivamente resi disponibili anche nella piattaforma Moodle dell'Università Telematica degli Studi IUL, sono il risultato di una valorizzazione di risorse esistenti e di un rinnovamento di materiali e risorse. I corsi sono reticolari, ovvero strutturati in modo non lineare, per lo sviluppo di competenze e di abilità integrate. Hanno la caratteristica di essere modulari, quindi costituiti da moduli auto-consistenti, espandibili, riutilizzabili, intercambiabili e opzionali. Inoltre, alternano materiali e stimoli di vario tipo, consentendo la fruizione asincrona ma anche l'interazione sincrona con docenti e pari.

Data l'assenza di una proposta per il livello di competenza linguistica A1, il corso relativo è stato progettato ex novo creando lo storytelling tramite video animati realizzati con Vyond, un *tool* di ultima generazione potenziato dall'intelligenza artificiale. L'interfaccia intuitiva e la possibilità di realizzare video di alta qualità particolarmente espressivi, ha determinato la scelta di questo strumento, basato su cloud, che offre una vasta gamma di risorse, tra cui personaggi animati, sfondi, oggetti di scena e sottofondo musicale, che possono essere personalizzati per creare lo scenario e il contesto desiderato. Sebbene fosse disponibile la funzione *text-to-speech* per convertire il dialogo scritto in audio con il montaggio automatico nel video stesso, si è optato per il doppiaggio con esperti di madrelingua italiana, al fine di mantenere alta la qualità della pronuncia dei personaggi.

La struttura dei corsi prevede circa dodici unità, introdotte da un sillabo generale e un sillabo parziale per facilitare l'orientamento e la consapevolezza dell'apprendente all'interno delle singole unità.

Ciascuna unità presenta la seguente struttura ricorsiva:

- Una risorsa video in apertura che rappresenta il filo conduttore di uno storytelling che percorre l'intero corso. Si tratta di videoclip tratti da sit-com e webserie, nonché di video realizzati appositamente da professionisti del settore.
- La trascrizione del dialogo presente nel video e un'attività di comprensione relativa.
- Alcuni esercizi riguardo funzioni comunicative, grammatica, lessico e cultura collocati all'interno di un approccio induttivo.
- Esercizi di affinamento della pronuncia, come la registrazione di enunciati da parte dell'apprendente.
- Forum in cui lo studente può confrontarsi con i pari e con il tutor: un forum a carattere generale e un forum riferito all'argomento culturale affrontato nell'unità di riferimento.

- Attività interattive a carattere culturale e *game-based*.
- Una sezione denominata "Cultura, tradizioni, curiosità" dedicata all'approfondimento di alcuni nuclei tematici culturali.
- Un test di fine unità.
- I materiali di studio e approfondimento relativi all'unità.
- Un glossario visuale in cui è presente il lessico introdotto nell'unità di riferimento accompagnato da un'immagine o da una foto rappresentativa.

I corsi prevedono anche l'integrazione di un sistema di intelligenza artificiale appositamente realizzato dall'Università per Stranieri di Perugia in collaborazione con l'Università Telematica degli Studi IUL di Firenze. Tale sistema, denominato AIDI (AI per l'apprendimento e il Dialogo in Italiano) è stato istruito con materiale glottodidattico creato a partire dai sillabi dell'Università per Stranieri di Perugia e dal Profilo della lingua italiana, con una particolare attenzione al QCER, Volume Complementare (2020a). La pratica linguistica autonoma con AIDI promuove un maggiore coinvolgimento e può migliorare i risultati di apprendimento anche tramite un feedback costante e immediato (Cinganotto, 2024; Cinganotto & Montanucci, 2024a).

L'integrazione di *chatbot* che accompagnano lo studente nel percorso di apprendimento online, sia con una funzione di tutoring trasversale all'intero corso che come supporto in attività didattiche specifiche, consentono agli apprendenti di sperimentare le funzioni comunicative in modo interattivo e personalizzato, attraverso una taratura del sistema su singole abilità e livelli. In riferimento a ciò, la caratteristica peculiare dell'allineamento al livello di competenza linguistica dell'apprendente costituisce l'elemento distintivo di AIDI rispetto a sistemi di IA quali i più noti Large Language Models (LLM).

2.4 Il ruolo del tutor nei corsi online

Nel contesto dell'apprendimento linguistico online, la figura del tutor riveste un ruolo di importanza primaria, in quanto il suo intervento favorisce e sostiene in modo continuo la motivazione intrinseca dei discenti, facilitando l'acquisizione delle competenze linguistiche in un percorso formativo personalizzato e orientato al soddisfacimento di bisogni specifici. L'intervento del tutor è rilevante non solo come supporto agli studenti, ma anche nella creazione di un ambiente di apprendimento coinvolgente all'interno del quale promuovere uno scambio comunicativo e un'interazione efficace. Uno degli aspetti chiave del ruolo del tutor risiede, infatti, nella

capacità di favorire la partecipazione attiva e costante nel percorso didattico riducendo il rischio di abbandono, particolarmente elevato negli ambienti online che prevedono un alto grado di autonomia del discente (Cassandro & Maffei, 2010). In questo contesto, il feedback del tutor si rivela uno strumento essenziale, in quanto fornisce indicazioni cognitive e costruttive che facilitano l'elaborazione delle conoscenze per colmare il divario tra le prestazioni attuali e gli obiettivi desiderati (Chickering & Gamson, 1987; Hattie & Timperley, 2007; Wisniewski *et al.*, 2020; Hattie, 2023; Henderson *et al.*, 2019). Oltre a favorire l'acquisizione di conoscenze e competenze (Shute, 2008), il feedback contribuisce in modo sostanziale alla motivazione degli apprendenti ed è considerato un elemento chiave in percorsi formativi di qualità (Amiryousefi & Geld, 2021; Ramsden, 2003; Banihashem *et al.*, 2022). Un feedback efficace non solo promuove un apprendimento autentico, ma sviluppa anche competenze metacognitive, fornendo indicatori di performance e orientamenti per il miglioramento (Callender *et al.*, 2016; Molin *et al.*, 2020) influenzando positivamente i processi di apprendimento e i risultati complessivi (Latifi *et al.*, 2021; Henderson *et al.*, 2019).

Le molteplici funzioni del tutor riflettono un approccio didattico centrato sul discente, valorizzandone l'autonomia e l'adattamento alle caratteristiche individuali tramite percorsi di apprendimento personalizzati e un dialogo costruttivo. Ciò avviene sin dalle prime fasi di interazione con la piattaforma, nel quale l'intervento del tutor è fondamentale per la familiarizzazione con gli strumenti, i meccanismi operativi, le funzionalità e le modalità di comunicazione, aumentando la potenziale efficacia del processo di apprendimento (Gaggioli & Montanucci, 2024). A seguire, il supporto diretto del tutor si riduce progressivamente man mano che l'apprendente acquisisce autonomia nella gestione del proprio percorso formativo. Come osservato da Ros i Solé e Truman (2005), i tutor online devono operare in modo tale da facilitare negli studenti l'integrazione delle nuove conoscenze e abilità acquisite nel loro repertorio di esperienze pregresse, contribuendo a costruire un percorso di apprendimento continuo e interconnesso (Ros i Solé & Truman, 2005, pp. 88-89).

Le abilità comunicative e le competenze digitali del tutor hanno un ruolo centrale nella creazione di un contesto di apprendimento interattivo ed efficace, elementi fondamentali per l'interazione proficua con i contenuti formativi e il successo formativo nel percorso dei corsisti. All'interno del quadro delineato, Cassandro e Maffei (2010) identificano quattro tipologie di supporto che il tutor online dovrebbe fornire, riconducibili alla macrofunzione tecnica, pedagogica, metodologica e sociale. La funzione

tecnica si riferisce principalmente al supporto legato all'utilizzo delle tecnologie e degli strumenti digitali necessari per la partecipazione attiva nell'ambiente di apprendimento online. Il tutor ha il compito di assistere gli studenti nell'accesso alla piattaforma, nella risoluzione di eventuali problemi tecnici e nell'utilizzo costruttivo delle risorse digitali. La funzione pedagogica si riferisce allo *scaffolding* per l'apprendimento che il tutor offre ai discenti (Wood *et al.*, 1976), manifestandosi, ad esempio, nel facilitare la comprensione dei contenuti e nel fornire una direzione strategica nel percorso formativo. In questo ambito, fondamentale è il processo collaborativo che ha luogo tra tutor e apprendente, influenzando sull'esito del percorso intrapreso (van de Pol *et al.*, 2010; Aukerman, 2007; Stone, 1998). Una componente intrinseca dello *scaffolding* è il *fading* (Pea, 2004), ovvero la riduzione progressiva dei livelli di assistenza che si conclude con il trasferimento di responsabilità nel momento in cui il discente è in grado di svolgere autonomamente il compito prestabilito. Studi e ricerche recenti si sono soffermati sulla funzione di *scaffolding* del feedback, ritenuta efficace nel promuovere la motivazione degli studenti, e l'uso di strategie di apprendimento che influiscono sui risultati delle abilità cognitive, strettamente connessi al *self-regulated learning* (Faiella, 2022; Guo, 2020; Guo & Wei, 2019). La sfida principale che tutor e insegnanti si trovano ad affrontare riguarda la contingenza, cioè la risposta, che deve essere quanto più reattiva, regolabile, flessibile, temporanea e solitamente fornita attraverso il dialogo (Brownfield & Wilkinson, 2018). Ciò può essere particolarmente complesso nel campo dell'e-learning, nel quale utenti e tutor spesso hanno una limitata conoscenza reciproca e poche occasioni di confronto in presenza. Tenendo conto di queste criticità, Puglisi (2021) riconosce il ruolo del tutor online non solo per facilitare l'interazione con la piattaforma, ma anche per la risoluzione di eventuali difficoltà generiche che potrebbero ostacolare l'esperienza di apprendimento. Tale funzione di supporto pedagogico e metodologico è quindi finalizzata sia a guidare l'apprendente verso il raggiungimento degli obiettivi formativi, sia a fornire un sostegno organizzativo per la gestione dei tempi e delle scadenze del corso. Questa funzione del tutor assume particolare rilevanza nella didattica online, dove è necessario che l'intervento del tutor sia immediatamente percepibile e integrato con gli elementi dell'interfaccia della piattaforma, in modo da esplicitare la sua disponibilità e il suo ruolo di guida.

La funzione metodologica implica l'orientamento degli studenti nelle scelte metodologiche e didattiche, nell'adozione di strategie di studio adeguate e nell'implementazione di strategie di apprendimento efficaci. In tale ambito, il tutor contribuisce allo sviluppo delle competenze

metacognitive degli studenti, promuovendo un'ottimizzazione del loro approccio all'apprendimento e favorendo l'acquisizione di un'autonomia critica e riflessiva.

Parallelamente alle sopracitate forme di supporto, la funzione sociale del tutor afferisce all'aspetto relazionale e motivazionale, particolarmente rilevante negli ambienti di apprendimento online, volto a favorire la creazione di un contesto collaborativo e inclusivo. Il tutor stimola la partecipazione attiva fornendo indicazioni circostanziate riguardo modalità e spazi di intervento, con l'obiettivo di facilitare l'interazione tra gli studenti in un contesto di condivisione per la co-costruzione sociale dei significati. Nei corsi online di lingua, dove la comunicazione scritta rappresenta il principale canale di interazione tra pari e tutor, promuovere i processi di scambio e la comunicazione risulta particolarmente complesso e richiede al tutor interventi mirati e un monitoraggio costante. In questa cornice, occorre infatti considerare che ogni atto comunicativo rientra nella Computer-Mediated Communication (CMC) (Walther, 1992), in quanto comunicazione mediata da dispositivi digitali. Tale forma di comunicazione, a differenza della comunicazione non mediata, ha caratteristiche comuni sia all'oralità che alla scrittura, osservabili negli scambi tramite canali sincroni, come gli incontri in tempo reale, e asincroni, come lo scambio di e-mail personali, messaggi o l'interazione nei forum.

Recentemente, significativi progressi tecnologici hanno portato all'introduzione degli Intelligent Tutoring Systems (ITS) negli ambienti di apprendimento online, che, attraverso un supporto altamente personalizzato, ampliano e potenziano l'efficacia dell'intervento del tutor, contribuendo ulteriormente a facilitare l'apprendimento e l'autonomia degli studenti nel loro percorso formativo. Questi sistemi sfruttano algoritmi avanzati e tecniche di apprendimento automatico per personalizzare l'esperienza di apprendimento, fornendo un supporto individualizzato e adattivo agli studenti. Grazie all'analisi dei dati relativi alle performance degli apprendenti, gli ITS sono in grado di identificare le aree di difficoltà e di fornire feedback mirati per migliorare le competenze. Oltre al feedback personalizzato, questi sistemi possono integrare anche elementi di *gamification*, quali badge, punti e classifiche, al fine di rendere l'esperienza didattica più coinvolgente e interattiva (Garrison & Anderson 2003; Swiecki *et al.*, 2022). Studi recenti convergono verso un generale apprezzamento di tali sistemi, constatando un maggiore senso di autoefficacia degli studenti tramite l'integrazione di ITS con tecniche di *gamification* nei corsi online, come evidenziato da Ramadhan *et al.* (2023) e Wang *et al.* (2023). Gli ITS basati sull'IA possono costituire un valore aggiunto nel processo di

apprendimento, fornendo un input comprensibile (Krashen, 1985) e adeguato al livello di competenza dello studente. In questo modo, lo sviluppo delle abilità linguistiche è guidato dall'adattamento dinamico dei contenuti in base ai progressi e alle prestazioni del discente. A ciò si aggiunge la capacità degli ITS alimentati dall'IA di utilizzare tecniche di NLP come il *parsing*, il *tagging* e il riconoscimento vocale per identificare e correggere errori di grammatica, ortografia e pronuncia degli apprendenti. Il NLP consente inoltre a questi strumenti di analizzare e generare testi e discorsi in linguaggio naturale, come domande, risposte, spiegazioni e di comprendere e rispondere agli input degli studenti, includendo saggi, risposte orali e messaggi in chat. Tali sistemi possono anche offrire test e valutazioni adattivi, che misurano il raggiungimento degli obiettivi formativi e forniscono un feedback diagnostico (Seo *et al.*, 2021). Nell'ambito dell'apprendimento linguistico, la possibilità di interagire in linguaggio naturale potenzia le occasioni di pratica della lingua target e lo sviluppo di competenze comunicative (Sun *et al.*, 2022). Gli ITS possono, inoltre, aprire inedite possibilità per la promozione dello sviluppo della competenza e della consapevolezza interculturale, facilitando connessioni tra studenti di contesti e culture differenti (Sbardella & Pakula, 2024).

La capacità di combinare competenze tecnologiche, abilità comunicative e strategie di supporto personalizzato rende il tutor una figura di riferimento insostituibile nel contesto didattico digitale. Al contempo, l'integrazione di ITS alimentati dall'IA può rappresentare una prospettiva futura per arricchire ulteriormente l'esperienza formativa degli apprendenti.

CAPITOLO 3. L'INTEGRAZIONE DI TECNOLOGIE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE NEI CORSI ONLINE PER L'APPRENDIMENTO LINGUISTICO

3.1 Il ruolo dell'intelligenza artificiale in ambito educativo

Negli ultimi anni, notevoli avanzamenti tecnologici hanno aperto inedite possibilità di applicazione di sistemi di intelligenza artificiale nella nostra quotidianità. Innovazioni chiave quali l'avvento di processori più veloci, la disponibilità di grandi quantità di dati (*big data*) e i progressi negli approcci computazionali, hanno guidato uno sviluppo pervasivo e integrato dell'IA (Holmes *et al.*, 2019). Tenendo conto di ciò, la cornice definita dalla serie di atti del Consiglio d'Europa (2020b; 2022c; 2022d; 2022e; 2022f) sul tema delle competenze digitali necessarie a tutti i livelli e in tutti i tipi di istruzione e formazione, riconosce la rilevanza di un impegno volto alla promozione dello sviluppo delle competenze digitali per professionisti e discenti, in particolare nei contesti formali di apprendimento. Gli interventi, necessariamente declinati in base all'età, ai diversi livelli di competenza digitale e alla specificità del contesto di riferimento, prevedono linee di indirizzo mirate nell'istruzione superiore, nella formazione professionale e nell'apprendimento degli adulti. In questa cornice, le istituzioni educative e formative rivestono un ruolo fondamentale nell'accelerare la transizione verde e digitale in Europa, anche per il tramite di iniziative di sviluppo professionale continuo. Le istituzioni sono quindi chiamate a integrare in modo efficace le competenze digitali nelle proprie attività, promuovendo un'offerta formativa capace di rispondere anche alle esigenze di professionisti delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC), includendo le competenze digitali nei curricula settoriali.

In tale prospettiva, l'IA sta progressivamente trasformando il panorama educativo globale, configurandosi come una leva strategica per affrontare le sfide poste dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, in particolare rispetto all'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile n. 4 (SDG 4), che mira a garantire un'educazione inclusiva, equa e di qualità, promuovendo opportunità di apprendimento permanente per tutti. L'adozione di tecnologie basate su IA in ambito educativo può contribuire in modo significativo al miglioramento degli esiti di apprendimento, alla personalizzazione dei percorsi formativi e alla riduzione delle disuguaglianze educative, soprattutto nei contesti più fragili. Come sottolineato da UNESCO (2019c), l'IA potrebbe favorire

l'accesso all'istruzione per gruppi marginalizzati tra cui persone con disabilità, studenti rifugiati o residenti in aree remote. Attraverso strumenti digitali adattivi, tutor intelligenti e sistemi di monitoraggio dell'apprendimento, è possibile, infatti, offrire percorsi di apprendimento personalizzati, garantendo un accesso equo e inclusivo a proposte educative di qualità. Tuttavia, affinché tali tecnologie possano realmente promuovere uno sviluppo sostenibile e inclusivo, è necessario un approccio sistemico e multilivello orientato a tale scopo, che coinvolga politiche pubbliche, formazione dei docenti, etica dei dati e infrastrutture digitali adeguate.

Parallelamente, l'integrazione dell'IA nei sistemi educativi non può prescindere da una riflessione critica sul suo impatto sociale e pedagogico: è pertanto indispensabile promuovere un dialogo tra comunità educanti, sviluppatori e decisori politici, al fine di orientare l'innovazione tecnologica verso il bene comune e l'equità educativa.

Nei paragrafi seguenti, dopo un breve excursus diacronico, verrà preso in esame il ruolo che l'IA può assumere nei riguardi dell'educazione linguistica all'interno della cornice definita dal Volume Complementare del QCER (Consiglio d'Europa, 2020).

3.1.1 Cenni diacronici

Fin dal suo debutto nella metà del XX secolo, l'intuizione delle potenzialità dell'intelligenza artificiale ha orientato la ricerca nel tentativo di replicare la simulazione dell'intelligenza umana attraverso macchine e computer.

Una tra le prime sperimentazioni per valutare la capacità di una macchina di manifestare comportamenti intelligenti, indistinguibili da quelli umani, rimanda al celebre test di Alan Turing del 1950, accompagnato dalla provocatoria domanda "Can machines think?" (Turing, 1951). Lo studio favorì notevoli progressi nel campo della linguistica computazionale, dell'elaborazione del linguaggio naturale e dell'intelligenza artificiale, contribuendo a definire criteri per valutare l'efficacia degli algoritmi e dei sistemi di IA nel riprodurre capacità umane di comprensione e di risposta.

Il termine Intelligenza Artificiale, coniato da John McCarthy nel 1955, si riferisce alla capacità di una macchina di comportarsi in modi che sarebbero descritti come intelligenti se fossero messi in atto da un essere umano (McCarthy *et al.*, 1955). Come è osservabile, fin dalle prime definizioni del concetto, viene sottolineato che l'IA non è intrinsecamente intelligente, al contrario, è semplicemente in grado di svolgere compiti generalmente considerati intelligenti con un certo grado di successo (Chiu *et al.*, 2022; Mertala *et al.*, 2022). L'evento fondante in materia di intelligenza artificiale

è stato individuato nel workshop di presentazione del primo progetto di IA, tenutosi nel 1956 presso il Dartmouth College statunitense. Nella cornice della prestigiosa università della Ivy League venne discusso il progetto noto come "Logic Theorist" che si proponeva deliberatamente di eseguire il ragionamento automatizzato (Crevier, 1993).

In termini più ampi, le prime applicazioni di successo si concentrarono principalmente su problemi di calcolo e giochi, tra i quali occorre menzionare il programma di scacchi Deep Blue di IBM che sconfisse il campione del mondo Garri Kimovič Kasparov nel 1997. Successivamente, un altro esperimento di IBM condotto da Watson del 2011 dimostrò come la macchina potesse superare due concorrenti umani al gioco Jeopardy!, vincendo un premio di un milione di dollari. A Watson si deve il merito di aver portato all'attenzione del grande pubblico la straordinaria capacità delle macchine nell'interpretazione e nell'elaborazione del linguaggio naturale tramite l'analisi di grandi quantità di dati non strutturati, inclusi testi e immagini.

Attualmente, i sistemi basati su intelligenza artificiale sono in grado di eseguire compiti per i quali erano necessarie funzioni cognitive umane, come il riconoscimento della lingua parlata, il *decision-making*, la percezione visiva, l'apprendimento, il *problem solving* e la traduzione interlinguistica. All'interno di uno scenario contraddistinto dal cambiamento costante e dal succedersi incessante di innovazioni, tali sistemi stanno perfezionando comportamenti intelligenti in contesti ben definiti e, talvolta, arrivano a intraprendere azioni autonome basate sui dati per raggiungere obiettivi specifici, come chiarito dalla Commissione Europea (2018). A ciò si aggiunge che, utilizzando i dati, si possono addestrare sistemi di IA anche a formulare previsioni, fornire raccomandazioni o adottare decisioni, talvolta senza l'intervento umano (Commissione Europea, 2022).

L'intelligenza artificiale raggiunge il grande pubblico con il rilascio di ChatGPT nel 2022, uno dei LLM più conosciuti a livello globale, segnando un punto di svolta nell'accessibilità e nell'utilizzo diffuso di tecnologie avanzate di generazione del linguaggio naturale. Fin dagli esordi, ChatGPT ha dimostrato di essere in grado di replicare in modo soddisfacente capacità umane quali produzione di testi, immagini, voce, nonché codice di programmazione. La possibilità di accedere a modelli basati su IA, estesa a una platea così ampia, ha aperto a inedite prospettive nell'ambito della creazione e dell'innovazione tecnologica, trasformando radicalmente il concetto stesso di interazione con le tecnologie digitali.

Negli ultimi anni, si è assistito a uno sviluppo pervasivo, integrato e spesso poco visibile dell'intelligenza artificiale (Fadel *et al.*, 2019), arrivando

a influenzare persino le nostre interazioni sociali, abitudini di consumo, modalità lavorative e processi di apprendimento. Alcuni esempi ravvisabili nella quotidianità vanno dalla diffusione di assistenti virtuali alimentati da algoritmi di apprendimento automatico come Siri, Alexa e Google Assistant fino alla rinnovata esperienza di intrattenimento e consumo di contenuti tramite piattaforme di streaming. Anche in questo caso, algoritmi di raccomandazione basati sull'IA offrono un'interazione allineata alle preferenze individuali per suggerire film, serie TV e brani musicali personalizzati. Sempre in questa direzione, i motori di ricerca hanno visto l'integrazione di algoritmi di IA per fornire risultati rilevanti per l'utente, così come l'assistenza ai clienti si è evoluta fino a garantire risposte immediate e personalizzate basate su *chatbot* conversazionali. I settori appena richiamati, senza alcuna pretesa di esaustività, sono esempi dell'esponenziale recente diffusione dell'intelligenza artificiale, con una ricaduta significativa sulle dinamiche comportamentali, lavorative e di apprendimento.

In ambito educativo, l'avvento dell'intelligenza artificiale e di modelli conversazionali di *language processing*, come ChatGPT, hanno suscitato un profondo interesse e un diffuso dibattito che sta ridefinendo il paradigma dell'insegnamento (UNESCO, 2022). In particolare, per quanto concerne l'educazione linguistica, i recenti sviluppi tecnologici hanno consentito l'integrazione di strumenti innovativi potenziati dall'IA sia nei contesti scolastici che nei percorsi di apprendimento online. La maturata capacità di analisi dati e di apprendimento automatico dell'IA, sia a livello qualitativo che quantitativo, porta con sé un immenso potenziale per la progettazione di esperienze di apprendimento personalizzate e adattive, preannunciando una svolta trasformativa a tutti i livelli. L'implementazione di tali tecnologie nei contesti di apprendimento può contribuire alla ridefinizione del paesaggio educativo attuale, costituendo un ponte verso una rinnovata proposta educativa in coerenza con le esigenze sempre più diversificate dei discenti.

Alcuni dei documenti europei che affrontano il tema delle competenze digitali in ambito educativo, come il *Digital Competence Framework for Citizens* (DigComp 2.2) (Vuorikari *et al.*, 2022), sottolineano l'importanza delle competenze digitali per una cittadinanza attiva e costituiscono un riferimento per stabilire gli standard atti ad affrontare in modo efficace le sfide e le opportunità offerte dalle tecnologie e dall'IA. Come richiama la Commissione Europea, i cittadini devono essere in grado di confrontarsi in modo sicuro, critico e responsabile con le tecnologie emergenti, specialmente con i sistemi *AI-powered*. Affinché l'interazione sia realmente

consapevole, deve essere fondata sulla conoscenza di base di strumenti e tecnologie di IA, fondamentale per una valutazione critica dei rischi e benefici associati, con l'intento di evitare nuove forme di divario digitale e quindi sociale. Quindi, i cittadini che si confrontano con l'IA dovrebbero possedere competenze specifiche per comprenderne appieno il funzionamento degli strumenti, ponderando vantaggi, limiti e rischi ma, al contempo, anche saper utilizzare, configurare e adattare i sistemi di IA in base alle proprie esigenze, per un'efficace e responsabile interazione con queste tecnologie. Viene quindi raccomandata una prospettiva critica ma aperta, orientata al controllo, che converge verso un approccio etico quale requisito per un'interazione funzionale e proficua con i sistemi di IA (Vuorikari *et al.*, 2022).

In relazione al ruolo degli educatori nella transizione e alfabetizzazione digitale, l'European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu) (Punie & Redecker, 2017) fornisce un importante riferimento per definire cosa significhi per gli insegnanti essere digitalmente competenti. In primo luogo, tale quadro individua le modalità attraverso le quali possono essere impiegate le tecnologie digitali per innovare il settore dell'istruzione e della formazione. Il DigCompEdu individua alcune aree chiave che comprendono il coinvolgimento e l'aggiornamento professionale dei docenti, la capacità di selezionare, modificare e creare risorse digitali, il ruolo delle competenze digitali nel miglioramento dei processi di insegnamento/apprendimento, la valutazione e l'*empowerment* degli studenti. Ciò presuppone il coinvolgimento attivo dei discenti nello sviluppo delle proprie competenze digitali ma anche un'attenzione particolare all'accessibilità dei contenuti in chiave inclusiva.

Punto di riferimento a livello internazionale per la pianificazione e l'implementazione a lungo termine dell'IA generativa in ambito educativo e di ricerca è la Guidance for Generative AI in education and research (UNESCO, 2023). La Guidance propone alcuni passaggi chiave per implementare in modo efficace e appropriato gli strumenti potenziati con l'intelligenza artificiale, all'interno di una prospettiva *human-centered* nell'uso dell'IA generativa. Questa deve essere necessariamente guidata da principi di inclusione, equità, genere, uguaglianza, pluralità di opinione ed espressione, assicurando il pieno rispetto in materia di protezione dei dati, età degli apprendenti, appropriatezza pedagogica ed etica.

Nello specifico, l'IA Generativa o *Generative AI* (GenAI) è un tipo di intelligenza artificiale che produce automaticamente contenuti in linguaggio naturale, immagini, suoni, codice, video o dati, in risposta agli input che l'utente inserisce all'interno di interfacce di conversazione. Nella creazione

di contenuti, la GenAI parte da esempi e schemi appresi durante la fase di addestramento per poi generare *output* inediti che ne imitano i dati, lo stile e la struttura. La generazione avviene in modo probabilistico tramite la combinazione e la rielaborazione di conoscenze pregresse per formulare nuovi *output*, pur mantenendo una stretta adesione alle regole e ai *pattern* del dominio di riferimento. Le tecnologie su cui si fonda appartengono all'ambito del Machine Learning (ML), sottoinsieme dell'IA che utilizza algoritmi per consentire alla macchina il miglioramento costante e automatico delle proprie prestazioni a partire dai dati. Negli ultimi anni, l'apprendimento automatico ha registrato notevoli avanzamenti, anche grazie al perfezionamento delle reti neurali artificiali ispirate alla semplificazione delle connessioni sinaptiche dei neuroni, in questo contesto chiamate anche nodi. La modalità di elaborazione dei dati simula il funzionamento del cervello umano che, dopo la fase di addestramento, arriva a un livello di generalizzazione che consente al sistema di fornire risposte persino a input mai introdotti in precedenza. Quindi, l'IA Generativa non si limita al recupero di contenuti preesistenti sul web, ma è intrinsecamente in grado di generare nuovi materiali a partire dai dati di addestramento. L'addestramento avviene utilizzando un vasto corpus di dati provenienti da diverse fonti quali, ad esempio, dati estrapolati da pagine web, conversazioni sui social media e altri contenuti presenti online. In altri termini, gli *output* si basano sulla probabilità di occorrenza di una determinata parola dopo un'altra, generando i contenuti tramite l'analisi statistica delle distribuzioni di parole, pixel o altri elementi presenti nei dati di addestramento, identificando e replicando schemi già noti.

Conoscere il funzionamento di tali sistemi permette di comprendere come questi non possano generare nuove idee o autentiche soluzioni per le sfide del mondo reale, poiché si limitano a riprodurre conoscenza e *pattern* senza comprendere realmente i significati sottostanti al linguaggio. Inoltre, nonostante la produzione dei LLM appaia estremamente naturale e sorprendentemente rapida, non si può contare sull'affidabilità dell'IA generativa in termini di accuratezza e veridicità delle affermazioni.

Durante le numerose sperimentazioni che si sono succedute a partire dalla prima *release* che ha messo a disposizione del grande pubblico alcuni tra i più noti LLM, sono emersi bias ricorrenti negli *output* riconducibili in larga misura dai dati di addestramento. Considerata l'ampia dimensione di fonti web da cui provengono i dati, spesso non identificabili tramite un'attribuzione di fonti, si presume che i bias siano riconducibili ai contenuti non affidabili da cui il sistema attinge e a errori dovuti all'elaborazione dell'*output*. A fronte di quanto esposto, prioritario rimane sempre l'approccio

critico dell'utente che deve avere una solida conoscenza dell'argomento oggetto dell'interazione con il sistema per rilevare eventuali errori e stereotipi, evitando che passino inosservati.

I tipi di IA attualmente esistenti presentano diverse forme e applicazioni, ciascuna con scopi ben definiti. In primo luogo, la *narrow AI*, nota anche come *weak AI*, è specializzata nell'esecuzione di compiti specifici in un ambito limitato. Sono ricondotte a essa le app di traduzione linguistica, i software di riconoscimento vocale, i *chatbot* utilizzati per i servizi clienti e, più in generale, gli strumenti progettati per eccellere in compiti linguistici ben definiti in un dato settore. All'altro estremo dello spettro, abbiamo l'IA generativa, chiamata *strong AI* o *Artificial General Intelligence* (AGI). Diversamente dalla *narrow AI*, che si occupa di compiti specifici, l'IA generativa mira a simulare un'intelligenza simile a quella umana in una vasta gamma di attività (ne sono esempi ChatGPT di OpenAI, Gemini di Google e CoPilot di Microsoft).

I modelli di linguaggio di grandi dimensioni sono correlati al concetto di IA generativa ma, al contempo, differiscono per focus e capacità. Rispetto ai LLM, l'IA Generativa si riferisce a una categoria più ampia di sistemi di intelligenza artificiale capaci di generare nuovi contenuti, come testi, immagini, musica e altro. Questi comprendono una vasta gamma di tecniche e modelli, tra cui, ma non solo, i modelli di linguaggio. D'altra parte, i LLM sono un tipo specifico di IA generativa specializzato nella produzione di testi simili a quelli che avrebbe potuto redigere un utente umano. Come già riportato, essendo addestrati su grandi *set* di dati testuali, sono particolarmente performanti nella comprensione e produzione di linguaggio naturale. Mentre l'IA generativa comprende vari approcci per generare contenuti in diverse modalità, i LLM si concentrano specificamente sulla generazione di testi e sono stati ottimizzati e addestrati estensivamente a questo scopo.

L'elaborazione del linguaggio naturale, o *Natural Language Processing* (NLP), è il campo dell'IA che consente alle macchine di generare e manipolare il linguaggio umano. Di uso comune sono diventati i sistemi basati su interfacce conversazionali, in grado di dialogare con l'utente in forma scritta e orale fornendo informazioni e svolgendo attività specifiche più o meno complesse a seconda del modello.

Si possono identificare diversi tipi di modelli generativi: i modelli *text-to-text*, *text-to-image*, *text-to-speech* e *text-to-video*. I modelli generativi *text-to-text*, riconducibili ai LLM, vengono addestrati utilizzando un vasto corpus di testi e apprendono a prevedere la probabilità di occorrenza all'interno di una sequenza di parole, basandosi sui modelli e le relazioni presenti nei dati.

Sia i modelli BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*), usati dal motore di ricerca Google, che i modelli GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) dell'ente di ricerca OpenAI, sono modelli di elaborazione del linguaggio basati sull'architettura Transformer, una rete neurale che apprende le relazioni contestuali tra le parole di un testo. Tramite meccanismi di attenzione, i modelli riescono a individuare le parti del testo che sono rilevanti per il contesto di un determinato compito. Attualmente, i LLM riescono in pochi secondi a generare linguaggio naturale, memorizzare conversazioni precedenti, riconoscere e correggere i propri errori, creare testi come storie, saggi, poesie e sceneggiature, generare codice di programmazione, assumere un ruolo, individuare errori e spiegare le relative soluzioni.

Attualmente, ci sono molteplici strumenti di IA generativa *text-to-text* che interagiscono con gli utenti all'interno di un sistema conversazionale per fornire informazioni dialogando in domini diversificati, tra cui anche il settore dell'insegnamento/apprendimento.

Negli ultimi anni, tali modelli hanno conosciuto un significativo sviluppo, dimostrando grandi potenzialità sia nella didattica sia nella ricerca. In questo ambito, tra i compiti che i LLM sono in grado di svolgere troviamo la traduzione linguistica, la sintesi di un testo, la scrittura creativa (come poesia o narrativa), la generazione di contenuti di alta qualità in diversi formati (come post di blog), la risposta a richieste all'interno di conversazioni, la spiegazione di argomenti complessi, concetti o temi, la correzione di errori in codice esistente o la generazione di nuovo codice (Eke, 2023).

In primis, ChatGPT, sviluppato da OpenAI e rilasciato al grande pubblico nel 2022, ha lanciato nell'agosto 2025 la versione GPT-5, che introduce miglioramenti in termini di velocità di risposta, capacità di ragionamento e accuratezza. Tra le ottimizzazioni si annoverano la riduzione delle cosiddette "allucinazioni" e un rafforzamento della multimodalità, arrivando a gestire input e *output* non solo testuali ma anche visivi e sonori. Interessante anche l'accesso a informazioni in tempo reale e il potenziamento della personalizzazione mediante la memorizzazione delle preferenze dell'utente, particolarmente utile nei contesti di apprendimento e di ricerca.

In parallelo, Gemini, il LLM firmato Google, ha visto nel 2025 il lancio della versione 2.5, che sancisce un avanzamento nelle capacità di programmazione, ragionamento scientifico e operatività su compiti complessi. Gemini 2.5, estensivamente integrato nell'ecosistema Google, si distingue per la sua multimodalità e per la rapidità nel processamento permettendo agli utenti di interagire in modo fluido tra testo, immagini,

audio e video. L'evoluzione del modello offre funzionalità avanzate di pensiero adattivo, rendendolo capace di adeguare il ragionamento ai diversi contesti e migliorando la sua capacità di risolvere problemi complessi.

Contestualmente, Microsoft Copilot, integrato nell'ambiente Microsoft 365, ha introdotto nuovi strumenti basati su IA generativa, tra cui i Copilot Agent: agenti AI personalizzabili dall'utente che sono in grado di monitorare dati, automatizzare compiti e gestire documentazione su vasta scala. Le innovazioni apportate mirano a garantire una più elevata efficienza collaborativa, prevenire la perdita di dati e personalizzare le interazioni, migliorando la produttività e la sicurezza. Anche Claude AI, sviluppato da Anthropic, ha raggiunto nuovi traguardi con il rilascio nel 2025 del modello Opus 4.1. Questa versione ha migliorato ulteriormente le capacità del sistema in termini di gestione di compiti evoluti come l'analisi dei dati, il *problem solving* e la generazione di contenuti multimediali, configurandosi come strumento versatile per ambienti formativi e di ricerca. Contemporaneamente, ha mantenuto livelli di sicurezza tra i più avanzati del settore, con particolare riferimento alla trasparenza e all'affidabilità degli *output*. Infine, Perplexity AI si distingue come motore di ricerca conversazionale e assistente nei processi di apprendimento, grazie all'integrazione in tempo reale delle fonti, alla trasparenza delle citazioni e all'interfaccia conversazionale estremamente efficace e accessibile. Nel corso del 2025, Perplexity ha reso disponibili nuove funzioni, tra le quali l'assistente vocale e l'integrazione su app e browser dedicati. Questi possono personalizzare ulteriormente l'esperienza di ricerca e supportare docenti e studenti nell'accesso a conoscenze aggiornate e affidabili.

In seconda istanza, i sistemi di generazione di immagini tramite IA, i cosiddetti modelli *text-to-image*, consentono la creazione di immagini di elevata qualità a partire da un input testuale (ad esempio, attraverso strumenti come DALL-E, Midjourney e Stable diffusion). Alcuni sistemi *text-to-image* sono attualmente integrati anche su vari motori di ricerca e piattaforme, avviando un intenso dibattito inerenti temi quali autorialità, diritto d'autore e autenticità creativa.

I modelli *text-to-speech* sono invece sistemi di sintesi vocale, che convertono automaticamente testo scritto in parlato. Queste tecnologie hanno un ruolo cruciale nel promuovere l'accessibilità a contenuti e risorse. Attualmente, le tecnologie di sintesi vocale sono giunte a risultati notevoli, garantendo *output* di qualità eccellente in termini di naturalezza e comprensibilità. In ambito linguistico, i sistemi *text-to-speech* offrono agli apprendenti l'opportunità di migliorare e potenziare la pronuncia e la fluenza, sviluppando nel complesso le proprie competenze ricettive e

produttive. A supporto di ciò, studi recenti (Anis, 2023) evidenziano che lo sviluppo di applicazioni attivate vocalmente, il feedback immediato, la trascrizione e la valutazione delle risposte orali, contribuiscono in modo congiunto a potenziare le competenze di comunicazione orale degli studenti.

In ultimo, i modelli *text-to-video* sono in grado di generare sequenze video a partire da brevi descrizioni testuali. Il loro funzionamento si basa su reti neurali generative e su reti neurali ricorrenti, progettate per gestire dati sequenziali e addestrate su vasti *dataset* di video per apprendere i correlati spaziali e temporali tra le azioni e gli oggetti.

I tipi di modelli presentati hanno un significativo potenziale applicativo nei contesti di apprendimento formale, nei quali possono costituire un valore aggiunto per una proposta didattica personalizzata, inclusiva e accessibile.

3.1.2 L'intelligenza artificiale nei contesti formali di apprendimento: potenzialità, limiti e questioni etiche

Nel quadro definito dalle innovazioni tecnologiche e dalle innumerevoli potenzialità delle applicazioni dell'IA nei contesti di apprendimento formale, il Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale della Commissione Europea (2021-2027) (Commissione Europea, 2020e), e la Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale (2024-2026) (Dipartimento per la trasformazione digitale, 2024) hanno evidenziato l'urgente necessità di ripensare i curricula scolastici per promuovere gli apprendimenti nel campo dell'intelligenza artificiale. Anche il Libro bianco dell'intelligenza artificiale al servizio del cittadino, curato dalla Task Force IA dell'Agenzia per l'Italia digitale (AgID, 2018), contiene raccomandazioni e indicazioni su come sfruttare appieno le opportunità offerte dall'IA, specialmente in ambito scolastico, in cui la personalizzazione dei percorsi formativi potrebbe favorire in modo sostanziale l'equità e l'inclusione. A questo proposito, l'IA potrebbe essere ben integrata all'interno della cornice dello *Universal Design for Learning* (UDL) (CAST, 2011), un framework pedagogico sviluppato dal Center for Applied Special Technology statunitense per creare ambienti di apprendimento inclusivi, in grado di rispondere alle esigenze diversificate degli studenti. Basato sulle neuroscienze, il concetto di UDL si fonda sull'idea di rendere l'educazione accessibile a tutti, superando le barriere strutturali, cognitive e culturali che possono ostacolare il successo dei discenti. Il framework UDL si basa su tre principi guida: fornire molteplici modalità di rappresentazione, espressione e coinvolgimento (CAST, 2024). Il primo principio si concentra sulla necessità di presentare le informazioni agli studenti attraverso molteplici formati, come testi, immagini, video e audio, per garantire che il materiale sia accessibile e comprensibile a tutti. Il

secondo principio sottolinea l'importanza di offrire agli studenti modalità diversificate per esprimere ciò che hanno appreso, riconoscendo che le preferenze e le competenze individuali possono variare, quindi privilegiando in certi casi la produzione scritta, in altri i media digitali o le presentazioni orali. Infine, il terzo principio mira a mantenere alta la motivazione degli studenti attraverso una varietà tipologica di attività didattiche, promuovendo il coinvolgimento attivo nel processo di apprendimento e il mantenimento dell'attenzione sul compito. Questi tre principi sono fondamentali non solo per promuovere l'inclusione, ma anche per migliorare la qualità generale dell'insegnamento, andando nella direzione di un ambiente di apprendimento flessibile e reattivo, attento al contesto di riferimento e alle sue specificità. In tale prospettiva, gli strumenti di IA possono costituire la leva per la costruzione di percorsi formativi multimodali, facilitando l'offerta di molteplici modalità di rappresentazione, di espressione e di coinvolgimento.

In relazione all'uso dell'IA nei contesti educativi e didattici, è utile ricordare come la *Guidance for generative AI in education and research* (UNESCO, 2023), così come l'*AI Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2024c) e l'*AI Competency Framework for Students* (UNESCO, 2024d), propongano una serie di suggerimenti utili per la sensibilizzazione all'uso consapevole dell'IA nel mondo della scuola e dell'istruzione superiore. Tali documenti si concentrano sullo sviluppo professionale continuo degli educatori e sulla diffusione dell'alfabetizzazione in materia di IA tra gli apprendenti, con l'obiettivo duplice di promuovere un uso consapevole e proficuo dell'IA e di supportare l'implementazione di politiche educative inclusive e informate.

Nonostante i notevoli progressi in molti ambiti e aree del sapere, per un utilizzo responsabile degli strumenti basati su IA è necessario considerare i limiti e i rischi correlati. Tra questi emergono l'occorrenza di bias, allucinazioni, questioni di *data security*, il condizionamento di pregiudizi e stereotipi (Duarte, 2024). Il limite principale dei sistemi di IA rimane la mancanza di comprensione del contesto e del significato delle informazioni che può portare a interpretazioni errate o risposte non pertinenti, soprattutto in contesti complessi o ambigui.

In ambito linguistico, i limiti degli strumenti *AI-powered* sono strettamente connessi alla complessità e alle sfumature proprie di ogni lingua ed enunciato. Il linguaggio umano è intrinsecamente ambiguo e polisemico, con molte parole che possono avere significati multipli a seconda del contesto. In tale versante, gli algoritmi di IA possono avere difficoltà a interpretare correttamente il significato di una frase o di una

parola a causa di questa ambiguità, portando a risposte errate o incoerenti. Un ulteriore aspetto critico riguarda la comprensione del contesto, fondamentale per una adeguata interpretazione del testo, mancando alcuni riferimenti culturali, sfumature e conoscenze del mondo reale che gli algoritmi di IA non posseggono.

Un altro punto su cui soffermarsi è la stretta dipendenza dai dati di addestramento, talvolta incompleti, sbilanciati o non rappresentativi, che possono generare risultati erronei, non attendibili e persino discriminatori. Gli algoritmi di IA, infatti, possono riflettere pregiudizi o schemi linguistici specifici di determinati contesti culturali o gruppi demografici in relazione al *dataset* sul quale sono stati addestrati. Questo può portare a risultati discriminatori o a una comprensione distorta del linguaggio in contesti culturalmente diversi (Bender *et al.*, 2021; Hellström *et al.*, 2020). Per questo è essenziale sviluppare algoritmi e modelli che siano sensibili alla diversità sociolinguistica e culturale, e che siano in grado di interpretare il linguaggio in modo contestuale e accurato.

Pertanto, auspicabile è un orientamento verso un'intelligenza artificiale etica per promuovere lo sviluppo, la diffusione e l'utilizzo dell'IA in modo da assicurare il rispetto di norme e principi etici, promuovendo un approccio consapevole nell'implementazione di queste tecnologie. Su questo tema, il Rapporto UNESCO *AI and Education: Guidance for policy-makers* (2021b) fornisce linee guida globali sull'uso responsabile e sicuro dell'IA nei contesti scolastici, portando all'attenzione l'importanza di una regolamentazione puntuale per uno sviluppo tecnologico equo e sostenibile. Sulla stessa linea, la Commissione Europea (2022) ha pubblicato gli Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento, invitando insegnanti e cittadini a consolidare una consapevolezza del potenziale dell'IA e dell'analisi dei dati di grandi dimensioni nei contesti di apprendimento per un uso etico e responsabile. Un ulteriore rischio che si prefigura, comune ad altre tecnologie precedenti, riguarda l'accentuazione delle disparità nell'accesso alla tecnologia e alle risorse educative, contribuendo così ad acuire ulteriormente le disuguaglianze sociali ed economiche (Bonomi & Nitti, 2021). Il tema del divario digitale è particolarmente complesso e si caratterizza per la sua multidimensionalità, dato che può verificarsi a diversi livelli. Infatti, può essere osservato tra i paesi sviluppati e quelli in via di sviluppo, tra i diversi gruppi socioeconomici all'interno di ciascun Paese, tra chi possiede le tecnologie e chi le utilizza ma anche tra i lavoratori che beneficiano dei progressi dell'IA e coloro il cui impiego risulta minacciato dall'automazione avanzata. Le stesse disparità di accesso alle reti di telecomunicazione

variano in maniera significativa, colpendo tanto le popolazioni dei Paesi in via di sviluppo quanto quelle delle aree rurali nei Paesi industrializzati (UNESCO, 2019a). Questo fenomeno ha una ricaduta anche sulla partecipazione e l'espressione libera e democratica delle idee, in quanto gruppi minoritari solitamente sottorappresentati nei dati di addestramento dei sistemi di IA sono anche scarsamente rappresentati negli *output*, esacerbando ulteriormente l'emarginazione dei gruppi minoritari. A questo proposito, anche Giannini (2023) sottolinea che la tecnologia non è mai neutra dal punto di vista ideologico, al contrario, mostra e privilegia determinati punti di vista sul mondo, riflettendo determinati modi di pensare e conoscere. In questa cornice, i nuovi modelli e applicazioni di intelligenza artificiale generativa non rappresentano un'eccezione, al contrario amplificano tale fenomeno, che si connota per la sua diffusione e pervasività, considerata l'integrazione strutturale dei *dataset* dominanti. È quindi essenziale sviluppare una prospettiva critica nei confronti della caratterizzazione culturalmente connotata e delle prassi sociali intrinsecamente presenti nei dati di addestramento dei sistemi di IA. A tale riguardo, l'acronimo WEIRD (*Western, Educated, Industrialized, Rich, Democratic*), sempre più noto nella comunità scientifica, sembra sintetizzare l'essenza del bias principale presente nei *dataset* dell'IA generativa. Questi sistemi tendono a riprodurre i pregiudizi dei dati di addestramento, rappresentando in modo sproporzionato società occidentali, istruite, industrializzate, ricche e democratiche. Questa prospettiva distorta può portare i sistemi di IA a funzionare meglio per utenti provenienti da questi contesti, potenzialmente alienando coloro che ne sono esclusi e rappresentando, dunque, il frutto di bias etici potenzialmente molto limitanti.

In parallelo, le questioni della privacy e della sicurezza dei dati, insieme alla trasparenza, costituiscono questioni etiche cruciali. Alla luce della considerevole mole di dati richiesta per l'addestramento dei sistemi di IA, un approccio riflessivo alla tutela dei dati personali e alla proprietà intellettuale appare imprescindibile (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2020). Infatti, i rapidi avanzamenti dell'IA Generativa stanno cambiando il modo in cui vengono create, diffuse e fruite opere scientifiche, letterarie, artistiche. Diventa sempre più complesso, se non addirittura inattuabile, determinare la fonte, la proprietà e l'originalità dell'enorme quantità di opere generate. Questa mancanza di tracciabilità non solleva preoccupazioni solo sulla protezione dei diritti d'autore, ma rappresenta una sfida da affrontare nei contesti educativi, al fine di usare l'*output* di questi strumenti in modo responsabile. Tra questi vi è la violazione del copyright e un uso

indiscriminato dell'IA per creare contenuti simili a quelli già protetti da diritto d'autore, costituendo un potenziale rischio di plagio e appropriazione indebita delle opere protette.

Un dibattito aperto sta affrontando anche le criticità e i rischi connessi ai *deep fake* che, oltre a minacciare la privacy, diffondono informazioni fuorvianti e minano la fiducia nelle fonti di informazione. In aggiunta a ciò, è necessario considerare l'opacità delle reti neurali artificiali, comunemente definite *black box*, contraddistinte da meccanismi interni non trasparenti che impediscono di risalire ai processi che hanno determinato i loro *output*. La provenienza dell'enorme corpus di dati usato per addestrare i sistemi di IA, come testi, audio, codice, video e immagini, spesso non è acquisita con il consenso autoriale e le fonti non sono accertabili. Di conseguenza, molti sistemi di IA generativa sono stati accusati di violare i diritti di proprietà intellettuale, avviando una serie di controversie legali su questo tema a livello internazionale. Inoltre, l'accelerazione della produzione di contenuti manipolativi quali *deep fake* e *fake news* sta semplificando la diffusione di azioni non etiche, immorali e illegali, quali disinformazione, promozione di *hate speech* e uso non autorizzato di immagini personali e video appositamente creati a tale scopo.

Nel panorama delineato, un elemento di criticità è costituito dall'*agency* distribuita (Taddeo & Floridi, 2018) dei sistemi basati su IA. Essa implica una distribuzione della responsabilità per la quale le decisioni e le azioni sottese allo sviluppo dei sistemi derivano da una molteplicità di interazioni tra diversi attori, tra cui progettisti, sviluppatori, utenti, componente software e hardware. La complessità associata alla responsabilità distribuita comporta sfide significative e solleva interrogativi cruciali riguardo alla necessità di una regolamentazione etica efficace, in grado di superare la responsabilità individuale e di affrontare la complessità della responsabilità condivisa propria dei sistemi di intelligenza artificiale.

La conoscenza e la sensibilizzazione alla multidimensionalità delle questioni etiche legate all'uso dell'IA nella vita quotidiana e nella didattica può svolgere un ruolo cruciale nella formazione delle prossime generazioni di studenti, rendendoli pronti ad affrontare un futuro in cui l'IA avrà un ruolo sempre più centrale nelle loro vite (UNESCO, 2021a). Anche nel settore linguistico, l'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale nell'apprendimento solleva questioni etiche fondamentali, quali la tutela della privacy, la gestione dei bias nei dati e l'autenticità delle interazioni formative, per cui è fondamentale analizzare criticamente l'impatto sull'integrità accademica, sull'equità nell'accesso e sulla diversità culturale e

linguistica degli apprendenti (Vaccino-Salvadore, 2023; Kasneci *et al.* 2023; Johnson *et al.*, 2022).

Il dibattito sulle implicazioni a lungo termine dell'IA per l'istruzione e la ricerca è intrinsecamente legato alla reciproca relazione tra l'azione umana e le macchine. Una delle questioni centrali riguarda la possibilità che gli utenti possano delegare progressivamente i processi cognitivi di base e le attività ripetitive, focalizzandosi invece sullo sviluppo di abilità cognitive di ordine superiore, supportate dai risultati forniti dall'IA stessa. A questo potrebbe far seguito il rischio di una dipendenza psicologica dagli strumenti tecnologici, associata a una sostanziale perdita di creatività umana a favore di un ricorso sempre più frequente all'IA.

In conclusione, la crescente diffusione dell'intelligenza artificiale solleva questioni etiche e di responsabilità riguardanti la privacy, la discriminazione, la trasparenza e l'equità, particolarmente significative nel settore educativo.

3.2 I sistemi di intelligenza artificiale per l'educazione linguistica

Le recenti innovazioni in materia di intelligenza artificiale trovano in campo educativo un settore di applicazione particolarmente promettente, nel quale la capacità di analizzare e apprendere da grandi quantità di dati può automatizzare procedure complesse, migliorare la precisione delle previsioni e facilitare i processi decisionali riguardo i percorsi di apprendimento dei discenti.

L'intelligenza artificiale applicata al contesto educativo, altrimenti nota come Artificial Intelligence in Education (AIED) (Chaudhry & Kazim, 2022), è appositamente orientata a promuovere l'efficacia operativa degli insegnanti e delle istituzioni educative tramite la diffusione di strumenti per migliorare qualitativamente la didattica, la gestione del tempo e del carico di lavoro.

Le applicazioni dell'IA in campo educativo vengono principalmente ricondotte a tre aree: AIED incentrata sullo studente, AIED incentrata sul docente e AIED incentrata sull'istituzione (Holmes & Tuomi, 2022). Ogni area ha obiettivi specifici connessi al target di riferimento, ai quali l'IA può rispondere in modo differenziato con proposte volte all'ottimizzazione dell'esperienza educativa. Considerato ciò, l'AIED può avere un impatto significativo sulle modalità e sulle strategie di apprendimento (Chen *et al.*, 2020), in particolare grazie al rapido sviluppo delle tecnologie di *deep learning* (Chan & Zary, 2019). Nello specifico, nuove possibilità per l'ottimizzazione dei processi di insegnamento e apprendimento emergono in termini di personalizzazione dei percorsi formativi tramite lo sviluppo di

strumenti basati sull'IA per la didattica e per la valutazione (Fadel *et al.*, 2019). Più in generale, l'AIED colloca le innovazioni apportate dai sistemi di IA in una dimensione sociale, culturale, economica e pedagogica (Selwyn, 2016), prevedendo l'utilizzo di tali tecnologie di IA con lo scopo multidimensionale di supportare e migliorare il processo educativo.

Studi recenti, affermano che le tecnologie AIED, i contenuti didattici e gli approcci pedagogici dovrebbero essere costantemente integrati per ottimizzare l'efficienza e l'efficacia dell'apprendimento (Zheng *et al.*, 2021). Data l'interconnessione di questi elementi nell'azione didattica, nella progettazione di attività supportate dall'IA, occorre considerare i seguenti fattori per raggiungere gli obiettivi attesi: apprendenti, contesto, compiti, approcci pedagogici, metodi di interazione e applicazione delle tecnologie di IA. Ouyang e Jiao (2021) individuano tre paradigmi nei quali è possibile collocare l'AIED:

- *AI-directed*, nel quale l'apprendente è visto come destinatario della proposta di apprendimento.
- *AI-supported*, in cui l'apprendente assume il ruolo di collaboratore.
- *AI-empowered*, dove l'apprendente diventa leader ed è protagonista del proprio percorso di apprendimento.

Nel primo paradigma, che rimanda a principi propri del comportamentismo, l'IA viene impiegata per guidare l'apprendimento cognitivo, mentre gli apprendenti sono destinatari dei servizi di IA. Nel secondo paradigma sono riscontrabili fondamenti teorici di matrice cognitiva e socio-costruttivista, in cui l'IA supporta l'apprendimento e i discenti collaborano interagendo con l'IA. Nel terzo paradigma, infine, l'IA è integrata nella cornice del connettivismo (Siemens, 2005), in quanto potenzia l'apprendimento e conferisce agli studenti un ruolo attivo e consapevole nel proprio percorso di apprendimento, all'interno di una collaborazione sinergica tra docente, apprendente e tecnologie *AI-powered*. Un numero crescente di sistemi educativi basati sull'intelligenza artificiale, in particolare i sistemi di tutoring intelligente o *Intelligent Tutoring Systems* (ITS), è appositamente progettato per accompagnare gli studenti nel percorso di apprendimento. Contestualmente, essi forniscono informazioni dinamiche sulle prestazioni individuali e di gruppo, identificando aree di miglioramento e lacune che richiedono un intervento pedagogico da parte del docente (Bodily & Verbert, 2017). Un'interessante estensione di questa tecnologia riguarda l'integrazione della realtà aumentata nella quale gli insegnanti, dotati di appositi visori, possono accedere a dati in tempo reale durante l'interazione dei discenti con un dispositivo di apprendimento

automatico o ITS. Questa applicazione fornisce una panoramica contestualizzata e immediata delle prestazioni degli studenti, facilitando così risposte didattiche tempestive e mirate (Holstein *et al.*, 2018).

In tempi recenti, l'intersezione tra intelligenza artificiale ed educazione linguistica ha suscitato un interesse considerevole nella ricerca educativa coinvolgendo diverse dimensioni. L'educazione linguistica, quale disciplina centrale nell'ambito delle scienze dell'educazione, mirata allo sviluppo sistematico delle competenze linguistiche e comunicative degli apprendenti, si fonda sull'idea che l'acquisizione e l'uso consapevole della lingua siano elementi essenziali per la crescita personale, culturale e sociale di ogni individuo. Sebbene il termine stesso sia di uso relativamente recente, le sue radici disciplinari si situano nel contesto delle riflessioni su come il linguaggio contribuisca alla formazione cognitiva, sociale e culturale dell'individuo, considerando la componente linguistica nell'intrinseco rapporto tra teoria e pratica.

A partire dagli studi di Hymes (1992) si è affermata la centralità del concetto di competenza comunicativa, che ha spostato l'attenzione dall'astratta applicazione delle regole linguistiche e grammaticali alla capacità di interagire efficacemente in contesti reali. Questo concetto ha avuto profonde implicazioni sulle metodologie didattiche adottate, determinando un ripensamento e una riflessione in merito alle pratiche di insegnamento.

L'approccio dell'educazione plurilingue e interculturale (Kramsch, 1995; Byram & Kramsch, 2008) ha ulteriormente arricchito il campo, introducendo una prospettiva orientata a promuovere la consapevolezza interculturale e a valorizzare le competenze plurilingui. In questa cornice, l'educazione linguistica si è evoluta da un approccio essenzialmente monolingue e grammaticale a un paradigma orientato al plurilinguismo, alla competenza interculturale e alla capacità di gestire efficacemente la comunicazione in una varietà di contesti, in risposta ai cambiamenti sociali e culturali globali. La sinergia tra educazione linguistica e sistemi di IA si presta a diversi contesti applicativi, tra cui la personalizzazione dei percorsi formativi, l'accesso facilitato a risorse educative innovative, la gestione efficiente dei processi valutativi, la diffusione di pratiche inclusive e il supporto alla pianificazione dell'intervento didattico. Gli ambienti di apprendimento adattivi possono rispondere ai percorsi individuali degli studenti offrendo contenuti, feedback e ritmi personalizzati, promuovendo così l'autonomia e il coinvolgimento costante degli studenti, due componenti fondamentali nell'acquisizione di una L2/LS. I docenti possono progettare e creare materiali di apprendimento personalizzati con l'IA generativa, differenziati

in base alle specifiche esigenze e ai livelli di competenza linguistica degli studenti, frequentemente eterogenei nella classe di lingua. La generazione di esercizi, quiz o lezioni interattive, secondo le indicazioni e il *prompt* fornito dall'insegnante, può coadiuvare l'attività progettuale, ampliando le possibilità di adattamento agli interessi e alle preferenze di apprendimento degli studenti, a beneficio di un maggiore coinvolgimento nelle attività. L'integrazione dell'IA promuove, quindi, lo sviluppo del curriculum e della proposta didattica, e si caratterizza per la rapidità di generazione di contenuti come ausili audiovisivi, presentazioni multimediali interattive, unità di apprendimento o curricula in linea con i principi e le metodologie ritenuti funzionali al contesto.

Un'area nella quale i sistemi di IA presentano opportunità inedite è sicuramente la pratica linguistica interattiva e contestualizzata. Attraverso *chatbot* e assistenti virtuali alimentati dall'IA generativa, i discenti possono interagire all'interno di scenari conversazionali immersivi, perfezionando le proprie competenze linguistiche in un ambiente simulato. Un ruolo chiave riveste l'uso di *chatbot* istruiti a tale scopo, con i quali gli studenti possono interagire simulando una conversazione autentica in contesti calibrati in base al livello di competenza con correzione automatica su grammatica e lessico. Le potenzialità della GenAI per la glottodidattica comprendono anche la creazione di materiali linguistici autentici, come dialoghi, saggi e articoli, in vari contesti e argomenti. Inoltre, i servizi di traduzione basati sull'IA possono aiutare a superare le barriere linguistiche fornendo traduzioni accurate e istantanee dei contenuti, permettendo agli studenti di accedere alle risorse anche nella propria lingua madre, favorendo dunque l'apprendimento della lingua target tramite la valorizzazione del repertorio plurilingue e pluriculturale di ciascuno.

In parallelo, gli strumenti basati su IA per la valutazione automatizzata, come gli algoritmi di apprendimento automatico, sono in grado di analizzare le prestazioni degli studenti per identificare punti di forza e aree da consolidare, fornendo così un accompagnamento mirato. Al contempo, gli assistenti didattici e gli agenti virtuali possono gestire le richieste di routine e fornire feedback immediati, consentendo agli insegnanti di concentrarsi su compiti complessi, tra i quali l'integrazione di contenuti culturali e compiti specifici per lo sviluppo del pensiero di ordine superiore. Inoltre, le tecnologie di elaborazione del linguaggio naturale migliorano l'accessibilità per gli studenti con repertori plurilingui e facilitano il perfezionamento della pronuncia attraverso strumenti di riconoscimento vocale. Attraverso il feedback in tempo reale sulla pronuncia, gli studenti possono identificare e correggere errori comuni, pur nella consapevolezza dei possibili bias degli

algoritmi. Tra questi, potrebbe manifestarsi una convergenza verso specifici accenti o varietà regionali, rendendo quindi necessario, nel processo di miglioramento delle competenze linguistico-comunicative, riconoscere e valorizzare la diversità linguistica.

I sistemi di IA rappresentano, altresì, un valido strumento per favorire l'inclusione, fornendo supporto efficace a studenti con Bisogni Educativi Speciali (BES) e facilitando l'accessibilità e la partecipazione di ogni apprendente, indipendentemente dalle caratteristiche individuali, dal background culturale, dalle abilità e dal livello di competenza linguistica. In questa prospettiva, particolarmente rilevante appare la capacità di spiegare concetti complessi, estrarre concetti chiave dai testi, facilitare la comprensione e l'elaborazione delle informazioni. A ciò si aggiunge che le tecnologie assistive alimentate da IA, come il riconoscimento vocale e gli strumenti *text-to-speech*, permettono agli apprendenti con disabilità comunicative di partecipare attivamente alle attività educative, promuovendo un senso di indipendenza e autonomia.

L'assistenza nella produzione scritta rappresenta un supporto significativo per gli apprendenti, concretizzandosi, ad esempio, nella generazione di idee, nel controllo grammaticale e ortografico e nel feedback puntuale con suggerimenti per il miglioramento. Rimane fermo che l'uso di strumenti potenziati dall'IA non possa sostituire il lavoro originale e creativo degli studenti ma rappresenta unicamente il punto di partenza per una successiva revisione e rielaborazione critica.

L'apprendimento linguistico profondo, una sottocategoria del *deep learning*, è diventato un punto focale nella ricerca contemporanea, unendo teorie linguistiche con metodologie computazionali avanzate. Opere pionieristiche (Socher *et al.*, 2012; LeCun *et al.*, 2015) hanno gettato le basi per il *deep learning*, portandolo in primo piano nella ricerca sull'intelligenza artificiale. I loro contributi, tra cui lo sviluppo di reti neurali profonde e il concetto di rappresentazioni distribuite, hanno rivoluzionato le capacità di elaborazione del linguaggio. Una declinazione nel campo dell'apprendimento linguistico profondo vede l'integrazione di questi principi nel *deep language learning* che ha portato a significativi progressi nella comprensione e nella generazione del linguaggio naturale, influenzando in modo rilevante l'orientamento della ricerca contemporanea sull'intelligenza artificiale nell'ambito della linguistica e dell'acquisizione linguistica.

Il concetto emergente di IA che funge da *scaffolding* artificiale per l'apprendimento linguistico profondo ha portato a ipotizzare un paradigma che integra capacità tecnologiche avanzate nel processo di acquisizione linguistica (Cinganotto & Montanucci, 2024a). Assumendo quale cornice di

fondo la teoria socioculturale di Vygotskij e la sua applicazione all'acquisizione linguistica, con specifico riferimento al concetto di Zona di Sviluppo Prossimale (ZSP), la ricerca contemporanea enfatizza il ruolo dell'IA come facilitatore degli apprendimenti, guidando i discenti nell'affrontare sfide linguistiche che vanno oltre il proprio livello di competenza. Questo approccio si allinea ai principi dello *scaffolding*, in uno scenario nel quale l'IA diventa un supporto su misura per gli apprendenti, riducendo gradualmente l'assistenza a mano a mano che gli apprendenti acquisiscono maggiore autonomia e sviluppano competenze sempre più consolidate. Sintetizzando studi afferenti alla scienza cognitiva, all'elaborazione del linguaggio naturale e alla psicologia educativa, questo approccio mira a favorire esperienze di apprendimento linguistico che si traducono in un apprendimento significativo e autentico. A tale proposito, occorre menzionare che il *processing* profondo deve instaurare connessioni con le preconoscenze, esplorare le relazioni all'interno del nuovo contenuto, espandere lo stimolo attraverso associazioni di idee, collegare le nuove informazioni con esperienze personali e prevedere anche interpretazioni alternative (Ehrman, 1996). Questo processo, che può essere facilitato da strumenti *AI-based*, consente agli apprendenti di ristrutturare attivamente le proprie conoscenze, andando a integrare i nuovi contenuti.

La capacità di generare rapidamente contenuti educativi personalizzati, valutare il progresso e monitorarlo rende queste tecnologie capaci di proporre un approccio innovativo per rispondere in modo efficace alle varie esigenze degli studenti (Pettit, 2019). Questa adattabilità non solo favorisce un maggiore coinvolgimento, ma accelera anche il processo di apprendimento, tenendo conto dei punti di forza di ciascun apprendente e affrontando in modo mirato le specifiche aree di miglioramento.

Ulteriormente, l'IA può anche facilitare l'identificazione precoce delle sfide di apprendimento attraverso l'analisi basata sui dati, consentendo agli educatori di intervenire in modo proattivo e fornire supporto tempestivo di fronte alle difficoltà di apprendimento, puntando sulla motivazione, sull'autostima e sul senso di autoefficacia. Dal quadro tracciato, emerge come la forza trasformatrice dell'intelligenza artificiale nell'educazione linguistica abbia il potenziale di ridefinire i processi consolidati di insegnamento/apprendimento, valorizzando la dimensione democratica e inclusiva dell'educazione linguistica.

3.2.1 L'educazione linguistica democratica nell'era dell'IA

Il dibattito sull'educazione linguistica democratica nel contesto contemporaneo, caratterizzato dall'avvento dell'intelligenza artificiale, si

inserisce in un quadro ampio e complesso che coinvolge principi di equità, inclusività e partecipazione attiva per un'integrazione etica di queste tecnologie.

In primis, De Mauro e Ferreri (2005, p. 27) definiscono l'educazione linguistica il settore delle scienze del linguaggio che ha per oggetto la lingua (una lingua, ogni lingua) considerata in funzione dell'apprendimento linguistico e del più generale sviluppo delle capacità semiotiche. Viene precisato, dunque, un posizionamento dell'educazione linguistica quale fenomeno multidimensionale che studia e supporta lo sviluppo delle competenze linguistico-comunicative in modo olistico, a partire dal repertorio personale e dalle conoscenze pregresse degli apprendenti.

Nello specifico, con il termine educazione linguistica si intende un processo unitario che si realizza attraverso l'insegnamento/apprendimento della:

- Lingua materna, spesso identificata con la lingua nazionale o con una lingua ufficiale, nonostante ci siano molte lingue "materne" che non vengono insegnate, pur essendo le lingue in cui una persona pensa.
- Lingua seconda, cioè la lingua non-materna nelle aree bilingui in cui il bilinguismo è riconosciuto e sostenuto.
- Lingue straniere.
- Lingue classiche, nei tipi di scuola in cui si insegnano il latino e/o il greco antico.
- Lingue etniche, cioè le lingue dei gruppi di immigrati¹⁸.

In questo modo viene circostanziata l'ampia area di indagine dell'educazione linguistica, attraverso un processo unitario collocato in una visione multiprospettica.

Dal dibattito all'interno della comunità scientifica sui temi dell'educazione linguistica, tra il 2003 e il 2009 nasce l'idea di fondare la Società di Didattica delle Lingue e Linguistica Educativa (DILLE)¹⁹ che si propone di elaborare una definizione ufficiale ed esaustiva dell'ambito. In questa sede, l'educazione linguistica viene delineata quale settore delle scienze del linguaggio che comprende gli studi teorici, storici e applicativi riguardanti l'acquisizione, l'apprendimento, l'insegnamento delle lingue materne, seconde, straniere, minoritarie ed etniche, nonché la valutazione e la certificazione delle relative competenze.

Secondo Balboni (2013, p. 714), il focus dell'educazione linguistica si dirige verso:

¹⁸ <https://www.italis.it/nozion/noze.htm>

¹⁹ <https://www.societadille.it/>

- La formazione dei docenti e degli altri operatori coinvolti nell'educazione linguistica, nella mediazione linguistica e nell'insegnamento delle lingue speciali e dei contenuti disciplinari in lingua straniera.
- Il multilinguismo e il plurilinguismo.
- La mediazione linguistica.
- Il contatto linguistico in prospettiva interculturale.
- La traduzione e la traduttologia.
- Le metodologie, le tecniche, le tecnologie avanzate, l'e-learning, in ordine ai processi di insegnamento/apprendimento e all'uso delle lingue.

Ne consegue che l'educazione linguistica, a prescindere dalla lingua di riferimento, ha il potenziale di favorire l'apprendimento di tutte le lingue. Conseguentemente, le attività didattiche devono tenere conto operativamente di questa visione integrata, la quale implica una riflessione sulle procedure, gli approcci e i metodi utilizzabili trasversalmente ai vari contesti e alla vasta gamma di lingue coinvolte (lingua materna L1, lingua straniera LS, lingua seconda L2, lingua etnica, lingua franca, lingua classica) (Balboni, 2008).

Fin dagli inizi del XX secolo, si andava definendo una correlazione fondante tra democrazia ed educazione, valorizzando l'educazione nel suo connotato sociale in costante dialogo con i principi democratici (Dewey, 1916). L'ambiente sociale in costante trasformazione è la cornice entro la quale veniva collocata la crescita individuale e la responsabilità sociale, in modo tale che l'individuo potesse partecipare attivamente e consapevolmente alla vita democratica. Proprio Dewey individuava nel rapporto dinamico tra individuo e società il fondamento dell'educazione democratica che ha come fine ultimo la formazione di persone capaci di pensiero critico, autonomia e collaborazione, elementi essenziali per la realizzazione di una società giusta e libera.

Nella stessa direzione, nel campo dell'educazione linguistica in Italia, un contributo fondamentale è stato offerto in tempi più recenti da Tullio De Mauro, con la proposta di un'educazione linguistica democratica (De Mauro, 1974; GISCEL, 1975). L'aggettivo democratico, con evidente riferimento all'art. 3, comma secondo della Costituzione italiana, sottolinea che ogni tipo di azione di politica linguistica è funzione dei rapporti tra le classi sociali e della loro dinamica e deve tendere all'inclusione. In questa connotazione, l'educazione linguistica viene definita democratica nella sua veste di riappropriazione culturale e conquista del diritto di espressione e formazione da parte dei gruppi distanti dal fulcro dominante della società. Anche in questa prospettiva emerge l'elemento fondante della partecipazione alla vita

civile estesa all'intera cittadinanza, intendendo l'educazione linguistica democratica quale progetto politico di sviluppo della democrazia.

La competenza linguistica viene riconosciuta nella sua dinamicità, situata entro un repertorio plurale nel quale scegliere in base a un criterio di appropriatezza d'uso (Vedovelli, 2018). La competenza linguistica così intesa permette di evitare esclusione e subordinazione, sostenendo invece una cittadinanza libera e democratica, in cui ciascuno possa contribuire consapevolmente alle scelte della comunità.

Lo stesso De Mauro ribadisce che l'educazione linguistica democratica si traduce in "un'educazione al rispetto della varietà linguistica e all'uso di ogni sorta di creatività linguistica" (De Mauro, 1977, p. 79). Il concetto di varietà si articola in molteplici direzioni, comprendendo la varietà di lingua che allarga lo sguardo ad altre culture, la varietà di linguaggio, la varietà di frasi, la varietà di vocabolario e di stili in relazione al contesto comunicativo, la varietà di esecuzione a cui si deve la realizzazione specifica di un enunciato. Sulla base di ciò, De Mauro affermava che "la scuola tradizionale ha insegnato come si deve dire una cosa. La scuola democratica insegnerà come si può dire una cosa, in quale fantastico universo di modi distinti di comunicare noi siamo proiettati nel momento in cui abbiamo da risolvere il problema di dire una cosa» (De Mauro, 1977, p. 84).

Le Dieci tesi per un'educazione linguistica democratica, manifesto fondativo del Gruppo di Intervento e Studio nel Campo dell'Educazione Linguistica (GISCEL) datato 1975, si articolano come segue:

- I. La centralità del linguaggio verbale
- II. Il suo radicamento nella vita biologica, emozionale, intellettuale, sociale
- III. Pluralità e complessità delle capacità linguistiche
- IV. I diritti linguistici nella Costituzione
- V. Caratteri della pedagogia linguistica tradizionale
- VI. Inefficacia della pedagogia linguistica tradizionale
- VII. Limiti della pedagogia linguistica tradizionale
- VIII. Principi dell'educazione linguistica democratica
- IX. Per un nuovo curriculum per gli insegnanti
- X. Conclusione

Largamente discusse da De Mauro, le Tesi pongono l'accento sulla lingua come strumento di equità, inclusione e giustizia sociale, che vanno interpretate alla luce delle nuove istanze della società contemporanea, sempre più complessa e "liquida", come la definisce Bauman (2011). Come riporta chiaramente la Tesi VIII, "lo sviluppo e l'esercizio delle capacità linguistiche non vanno mai proposti e perseguiti come fini a sé stessi, ma

come strumenti di più ricca partecipazione alla vita sociale e intellettuale: lo specifico addestramento delle capacità verbali va sempre motivato entro le attività di studio, ricerca, discussione, partecipazione, produzione individuale e di gruppo” (GISCEL, 1975). Appare evidente che il ruolo fondamentale delle capacità linguistiche deve essere contestualizzato sull’ampiamiento delle possibilità di partecipazione alla vita sociale della persona, promuovendo pari opportunità a prescindere dal contesto di provenienza. La Tesi IX richiama l’importanza del contributo degli insegnanti e di un’adeguata formazione attraverso un curriculum universitario e postuniversitario in linea con le esigenze di una società democratica, ribadendo che “nel bagaglio dei futuri docenti dovranno entrare competenze finora considerate riservate agli specialisti e staccate l’una dall’altra” (GISCEL, 1975).

Una rilettura delle Dieci Tesi nell’era dell’IA non può non tenere conto delle affermazioni sopra riportate, comprendendo la rilevanza di percorsi di apprendimento integrati e transdisciplinari, di pari passo con percorsi di sviluppo professionale per docenti che rispondano concretamente alle loro rinnovate esigenze. Esempi significativi includono percorsi formativi mirati allo sviluppo di competenze didattiche per l’integrazione delle tecnologie di intelligenza artificiale nei contesti educativi, nonché approcci operativi e laboratoriali finalizzati a supportare la sperimentazione in aula. Il rapido e costante mutamento tecnologico e sociale richiede, infatti, un impegno volto allo sviluppo di competenze mirate per affrontare la transizione digitale, tramite percorsi di *reskilling* e *upskilling* di vario tipo (Commissione europea, 2020), inclusi interventi in materia di tecnologie digitali e intelligenza artificiale.

Questa prospettiva olistica è orientata all’integrazione critica e consapevole degli strumenti di IA nell’educazione linguistica, considerati come ampliamento di quelle competenze che in passato venivano inquadrare come specialistiche e indipendenti tra loro. La multimedialità e la multimodalità dei nuovi ambienti digitali possono contribuire a valorizzare in modo efficace, dinamico e costruttivo la trasversalità della consapevolezza linguistica o *language awareness*, necessaria per analizzare, apprendere, insegnare, rielaborare e discutere qualsiasi forma del sapere, in qualsiasi lingua, in qualsiasi disciplina (Consiglio d’Europa, 2019). Proprio questo approccio globale alla *language awareness* e all’*AI awareness* potrà guidare docenti e studenti verso un uso critico, ragionato e consapevole degli strumenti dell’IA nell’educazione linguistica.

In questa cornice, l’*agency* degli individui, quale capacità di agire in modo autonomo e di compiere scelte libere e consapevoli (Bandura, 2001),

assume un ruolo particolarmente rilevante. Nell'apprendimento potenziato dall'intelligenza artificiale, l'*agency* può essere supportata in molteplici modi, da uno sviluppo di tali sistemi guidato in questa direzione, comprendendo la capacità di controllo del processo decisionale nell'interazione con l'IA da parte degli utenti e la consapevolezza individuale riguardo all'impatto di tali sistemi nella vita quotidiana e alle modalità attraverso cui valorizzarne le potenzialità (Hidalgo, 2024). A tale riguardo, il passaggio da una diffusa *AI literacy* a una *critical AI literacy* affronta la necessità di esaminare e mettere in discussione in modo critico i sistemi di intelligenza artificiale e il loro impatto sulla società (Picasso *et al.*, 2024). Questa include la comprensione del ruolo dell'IA nella configurazione degli ecosistemi informativi, il riconoscimento e la problematizzazione dei bias algoritmici, la riflessione sulle implicazioni etiche declinate nei diversi contesti, la considerazione dell'impatto socioeconomico derivante dall'implementazione nei contesti di apprendimento e in altri ambiti.

In accordo con i fondamenti dell'educazione linguistica democratica, vi è l'approccio critico e riflessivo all'uso delle tecnologie e l'idea trasversale di "technical democracy", area di crescente interesse da parte della comunità scientifica che si occupa di tecnologie digitali per l'apprendimento e AIED.

Con l'intento di strutturare una cornice teorica alla costruzione di un futuro digitale improntato all'equità sociale, Sriprakash *et al.* (2024) affermano che una più ampia partecipazione di insegnanti, studenti, decisori politici e altri *stakeholders* al dibattito e ai forum sulla *educational technology* potrebbe ampliare la proposta di scenari alternativi per l'istruzione in chiave democratica. Gli apprendenti, così come i docenti, saranno chiamati a costruire quella che è stata definita la "AI society citizenship" nella quale sono tenuti a sviluppare una prospettiva critica sull'impatto dell'intelligenza artificiale nella società ed estendere i propri valori antropocentrici alla promozione di una progettazione dell'IA per uno sviluppo inclusivo e sostenibile. Il senso di responsabilità sociale, associato a un atteggiamento aperto e interessato all'apprendimento permanente, deve guidare la propria realizzazione nell'era dell'IA (UNESCO, 2024d).

Studi recenti (Attwell *et al.*, 2024) hanno approfondito il ruolo dell'IA nel sostenere la motivazione, l'*agency* e la partecipazione democratica degli apprendenti all'interno di un progetto Erasmus+ AI Pioneers, evidenziando come l'adozione di tecnologie intelligenti possa facilitare percorsi di apprendimento personalizzati e inclusivi, pur richiedendo una riflessione critica sugli aspetti etici e sulle implicazioni per la diversità culturale, in linea con un approccio democratico all'educazione linguistica.

Ulteriori ricerche (Leaton Gray, 2020; Nguyen, 2023) si focalizzano sulla centralità di un'implementazione etica dell'IA nelle scuole, con il chiaro obiettivo di formare e informare le nuove generazioni affinché possano agire in modo responsabile e critico in una società sempre più digitale. In relazione a quanto esposto, merita un approfondimento il rapporto tra intelligenza artificiale e pluralità linguistica e culturale. Nel contesto contemporaneo, l'intelligenza artificiale si pone come una forza ambivalente nei confronti della pluralità culturale, presentando, al contempo, sia il potenziale per promuovere l'inclusione a livello globale, sia il rischio di una progressiva omologazione e semplificazione a favore dei gruppi dominanti. Da un lato, i sistemi di IA possono essere utilizzati per supportare la preservazione e la diffusione delle lingue e delle culture minoritarie, così come facilitare l'accesso a contenuti culturali diversificati promuovendo un'educazione multilingue e interculturale (UNESCO, 2021a). Questi strumenti consentono di archiviare e rendere fruibili forme di patrimonio culturale che altrimenti potrebbero scomparire, creando nuovi spazi di valorizzazione per tradizioni, usi e costumi di comunità meno rappresentate. Per contro, la stessa tecnologia può rappresentare una minaccia per la diversità culturale, data la predominanza di dati appartenenti a determinate culture rispetto ad altre. Ne consegue che i modelli linguistici e i sistemi di raccomandazione spesso prediligono contenuti *mainstream*, limitando l'esposizione a espressioni culturali non dominanti e favorendo processi di omogeneizzazione culturale, esacerbando uno dei principali rischi della globalizzazione culturale già in atto.

In ambito educativo, l'uso dell'IA comporta il rischio di una diffusione massiva di metodologie standardizzate e contenuti didattici uniformi, qualora queste tecnologie non siano progettate con un approccio inclusivo e culturalmente sensibile. Ciò potrebbe limitare anche la capacità dei sistemi scolastici di adattarsi alle esigenze specifiche delle diverse comunità culturali. Questo duplice impatto rende imprescindibile una progettazione didattica etica e democratica, orientata a bilanciare il potenziale inclusivo dell'IA con strategie mirate a valorizzare la diversità culturale e linguistica. Tali questioni etiche incentrate su dati e pregiudizi, chiamate anche *known unknowns*, sono di primaria rilevanza e rappresentano l'oggetto di un ampio e imprescindibile dibattito nel campo dell'intelligenza artificiale (UNESCO, 2021a).

Nonostante le notevoli capacità di generazione di contenuti e materiali didattici diversificati e le numerose applicazioni dell'IA nell'educazione linguistica, è essenziale riconoscere i limiti che contraddistinguono tali sistemi. Sebbene si possa riscontrare una rilevante evoluzione dei LLM,

permane una ristretta capacità di interazione empatica, una ridotta capacità di pianificazione strategica a lungo termine e ideazione realmente creativa (Fadel *et al.*, 2019). Pertanto, può essere accolta una visione che interpreta l'IA come intelligenza aumentata: una risorsa tecnologica che amplifica, piuttosto che sostituire, l'azione pedagogica umana (Cinganotto & Montanucci, 2025b). L'integrazione dell'IA deve essere guidata da obiettivi pedagogici che diano priorità all'apprendimento profondo, alla versatilità, alla pertinenza e alla capacità di trasferimento della conoscenza. A questo proposito, lo sviluppo di quadri interdisciplinari che integrino le competenze digitali in diverse aree del sapere diventa sempre più centrale nel dibattito che riguarda l'innovazione in ambito educativo.

I valori dell'educazione linguistica democratica, contestualizzati alla luce dei recenti progressi pervasivi dell'intelligenza artificiale in ambito educativo, offrono una cornice critica e valoriale per guidare l'uso e l'integrazione dell'IA nei processi di insegnamento e apprendimento linguistico. L'attualità delle Tesi e la prospettiva da esse definita rafforzano il nesso tra diritto alla parola, equità formativa e centralità del discente, offrendo strumenti concettuali per interpretare criticamente l'integrazione delle tecnologie nei contesti formali di apprendimento e promuovendo pratiche didattiche inclusive, sostenibili e rispettose della diversità linguistica e culturale.

3.3 Il QCER come quadro di riferimento per l'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'apprendimento linguistico

Uno strumento imprescindibile per l'educazione linguistica è il Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue (QCER), pubblicato dal Consiglio d'Europa nel 2001, punto di riferimento cardine nell'ambito dell'insegnamento e dell'apprendimento delle lingue. Il suo contributo sostanziale trae ispirazione dai principi del Consiglio d'Europa riguardanti l'educazione linguistica, tra cui la promozione dell'apprendimento riflessivo e dell'autonomia del discente. Gli obiettivi principali del QCER sono: promuovere la qualità dell'insegnamento linguistico, favorire la formazione di cittadini europei plurilingui e fornire una cornice concettuale comune per l'insegnamento/apprendimento delle lingue nell'area comunitaria.

Il QCER amplia notevolmente la prospettiva dell'educazione linguistica, a partire dalla concezione stessa di apprendente quale attore sociale che co-costruisce il significato nell'interazione e nella mediazione, dando centralità alla competenza plurilingue/pluriculturale. La grande rilevanza del Quadro si deve soprattutto alla diffusione di valori educativi, presentando un efficace modello per la progettazione, l'insegnamento e la valutazione delle

attività linguistiche e di uso della lingua, oltre che strumenti operativi per facilitare l'elaborazione di curricoli e l'orientamento nell'azione glottodidattica. Uno dei meriti largamente riconosciuti al QCER è l'aver fornito uno schema descrittivo completo della competenza linguistica basata su livelli comuni di riferimento, definiti in scale di descrittori, fondamentali per la progettazione di curricoli e di programmi in ottica plurilingue e interculturale. Infatti, tra i principi fondanti del QCER risalta la definizione esplicita degli obiettivi e dei risultati di apprendimento a tutti i livelli, definendo cosa lo studente sa fare in termini di competenza. Questo principio si basa sulla concezione di lingua quale veicolo di opportunità di successo in ambito sociale, educativo e professionale. Quindi, fornendo una base comune per l'elaborazione di programmi di lingua, linee guida curricolari, valutazione, esami e manuali in tutta Europa, il QCER promuove la trasparenza e la coerenza nell'apprendimento linguistico, di estrema rilevanza per agevolare la mobilità tra i Paesi dello spazio Schengen.

Gli aggiornamenti presenti nel Volume Complementare del QCER (Consiglio d'Europa, 2020) hanno introdotto innovazioni e chiarimenti significativi che arricchiscono e ampliano i descrittori già definiti, rispondendo a esigenze contemporanee quali, tra le altre, la declinazione della comunicazione e della mediazione interculturale e digitale.

Il Volume Complementare del QCER prevede nuove scale di competenza, una rinnovata attenzione alla mediazione linguistica e interculturale, e un'ulteriore distinzione tra i vari tipi di produzione e comprensione. L'obiettivo di tale progetto risiedeva nell'aggiornamento dei descrittori del QCER attraverso:

- L'approfondimento di alcune aree innovative del QCER per le quali non erano state fornite scale di descrittori nel documento del 2001, ma che sono diventate sempre più rilevanti negli ultimi venti anni, con particolare riferimento alla mediazione e alla competenza plurilingue e pluriculturale.
- Una descrizione più dettagliata delle abilità di ascolto e lettura all'interno delle scale esistenti, l'ampliamento dei descrittori per attività comunicative come l'interazione online, il riferimento all'uso degli strumenti di comunicazione e interazione digitali e l'espressione relativa a testi creativi e letterari.
- Il consolidamento e un ulteriore sviluppo del QCER, ad esempio definendo in modo più completo i "livelli plus" e introducendo un nuovo livello "Pre-A1".
- L'arricchimento della descrizione riferita al livello A1 e ai livelli C, in particolare il C2.

Con il Volume Complementare viene integrato anche un ampliamento dei descrittori esemplificativi, presentando: nuove scale di descrittori che integrano le scale esistenti; tavole schematiche con serie di scale relative ad una medesima categoria (attività linguistico-comunicative o aspetti di una particolare competenza); una breve spiegazione della teoria che sta alla base della categorizzazione di ogni scala e nuovi descrittori elaborati e validati.

Sono state altresì sviluppate alcune aree del QCER a completamento delle scale dei descrittori del 2001. In particolare, ciò ha interessato i descrittori che illustrano la competenza nella lingua seconda/straniera per la mediazione, la fruizione di testi letterari, l'interazione online, l'apprendimento collaborativo e la mediazione a livello testuale. Un'attenzione specifica emerge nei confronti dei giovani studenti e dello sviluppo delle competenze nella lingua dei segni, di cui vengono fornite scale di descrittori esemplificativi specifici.

Il Volume Complementare del QCER descrive le competenze linguistiche, sociolinguistiche e pragmatiche attraverso sette livelli di competenza: Pre-A1, A1, A2, B1, B2, C1 e C2. Ogni livello è definito mediante descrittori specifici che delineano ciò che un apprendente è in grado di fare in termini di comunicazione orale e scritta.

Le quattro modalità di comunicazione delineate nel QCER e approfondite nel Volume Complementare forniscono un quadro esaustivo per l'analisi e lo sviluppo delle competenze linguistiche e sono individuate nei seguenti ambiti: ricezione, produzione, interazione e mediazione. Queste modalità rappresentano aspetti fondamentali della competenza comunicativa e il loro sviluppo è cruciale per l'apprendimento di una lingua seconda o straniera, tenendo conto di tutti gli aspetti della comunicazione necessari per interagire efficacemente nei vari contesti sociali e professionali.

In primo luogo, la ricezione riguarda la capacità di comprendere messaggi in forma orale e scritta. Viene suddivisa in tre principali sottocategorie: comprensione orale, comprensione audiovisiva e comprensione scritta. I descrittori per la comprensione orale coprono una gamma di abilità, dalla comprensione di frasi semplici in contesti familiari alla comprensione di discorsi complessi su argomenti sia concreti che astratti. Vengono incluse abilità come identificare l'argomento principale, comprendere dettagli specifici e dedurre significati impliciti. Alcuni tra gli esempi riportati sono: ascoltare e comprendere conversazioni quotidiane, notiziari, lezioni e discorsi pubblici.

I descrittori per la comprensione scritta vanno dalla lettura di brevi testi informativi di ordine quotidiano, alla comprensione di testi complessi e

tecniche. Si enfatizzano abilità come individuare la possibile intenzione dell'autore, comprendere strutture testuali e valutare criticamente il contenuto. Ne sono esempio la lettura di articoli di giornale, manuali tecnici, saggi accademici e opere letterarie.

La ricezione implica l'acquisizione e l'elaborazione di input, attivando schemi mentali considerati pertinenti per costruire una rappresentazione del significato e formulare ipotesi sull'intenzione comunicativa sottostante. Durante questo processo, vengono esaminati gli indizi co-testuali e contestuali per determinare se sono congruenti con lo schema attivato o se sia necessario formulare ipotesi alternative. Nelle attività di ricezione orale, in special modo nei contesti di ascolto diretto e interattivo, l'apprendente riceve ed elabora input provenienti da una o più persone. Nelle attività di ricezione visiva, come la lettura e la visione, gli input ricevuti ed elaborati consistono in testi scritti o in lingua dei segni prodotti da uno o più interlocutori. Nella comprensione audiovisiva, chi usa la lingua guarda la televisione, un video o un film con o senza sottotitoli, doppiaggio o lingua dei segni.

Le attività di ricezione si articolano in diversi tipi:

- comprensione orale generale
- comprendere una conversazione tra altre persone
- comprendere come componente di un pubblico (ad esempio una lezione, una visita guidata)
- comprendere annunci e istruzioni
- comprendere mezzi di comunicazione audio (o nella lingua dei segni) e registrazioni
- comprensione audiovisiva: guardare la TV, film e video
- comprensione scritta: si articola a sua volta in comprensione scritta generale, leggere la corrispondenza, leggere per orientarsi, leggere per informarsi e argomentare, leggere istruzioni, leggere per il piacere di leggere.

Gli elementi chiave nella ricezione rimandano ai seguenti punti: seguire il passaggio da un argomento all'altro e individuare gli elementi salienti, cogliere i dettagli, le sfumature e i significati impliciti (nei livelli più alti di competenza linguistica) e l'esposizione a usi standard, neostandard e non standard della lingua, coinvolgendo le diverse varietà linguistiche (dall'uso standard contraddistinto da uniformità grammaticale e lessicale a espressioni gergali e idiomatiche).

La ricezione scritta prevede che l'input ricevuto ed elaborato si riferisca a testi scritti o a testi nella lingua dei segni. La comprensione e le categorie afferenti alla lettura riguardano sia gli obiettivi di lettura generici, che la

lettura di generi testuali con specifiche funzioni. Gli obiettivi di lettura possono essere molto diversi tra loro: si va dalla lettura esplorativa, che comprende una lettura rapida per soffermarsi attentamente solo sulle parti di interesse (*skimming*), oppure una lettura che intende percorrere velocemente un testo alla ricerca di un'informazione specifica (*scanning*). Fondamentale è anche definire lo scopo della lettura, che può includere: la necessità di informarsi e argomentare, il piacere di leggere (lettura estensiva), oppure anche la funzione specifica della lettura per la corrispondenza, quale uso interpersonale della lingua. La comprensione nella ricezione si sviluppa attraverso una combinazione di processi *bottom-up* e *top-down* e l'utilizzo di contenuti e schemi formali per compiere inferenze. Le strategie inferenziali includono l'utilizzo di illustrazioni e strutture testuali, l'inferenza dal cotesto e contesto linguistico, e gli indizi linguistici per attivare una varietà di strategie inferenziali.

Queste strategie consentono di costruire un significato coerente a partire dagli input ricevuti, migliorando la capacità di comprensione in vari contesti comunicativi.

La produzione si riferisce alla capacità di esprimere messaggi in forma orale e scritta. Tramite questo criterio, è suddivisa in produzione orale e produzione scritta. I descrittori per la produzione orale includono la capacità di fare presentazioni, narrare storie, descrivere esperienze e argomentare opinioni. Vengono considerati aspetti come la chiarezza, la coerenza, l'uso appropriato del registro linguistico e la fluenza. Alcuni esempi di produzione orale possono essere: presentare di un progetto, partecipare a discussioni, raccontare una storia o spiegare un processo.

Per quanto riguarda la produzione scritta, i descrittori si riferiscono alla capacità di scrivere testi coesi e coerenti, come lettere, relazioni, saggi e articoli. Sono inclusi aspetti come l'organizzazione del testo, l'accuratezza grammaticale, la scelta lessicale e la capacità di revisionare il proprio lavoro. Rientrano in questa categoria scrivere una relazione accademica, una lettera formale, un articolo di giornale o un blog.

Le attività di produzione orale si distinguono in:

- Produzione orale generale: si dividono in tre macro-funzioni (interpersonale, transazionale, valutativa) e in due generi, i discorsi rivolti a un pubblico e gli annunci pubblici.
- Tre tipi di monologo articolato: descrivere esperienze, dare informazioni, argomentare in un dibattito sostenendo la propria tesi.
- Annunci pubblici: trasmettere informazioni rilevanti a un gruppo di persone, anche a titolo personale.

- Discorsi rivolti a un pubblico, come una presentazione orale in classe, prevedendo la capacità di rispondere alle domande contestuali.

Le attività di produzione scritta si distinguono in:

- Produzione scritta generale.
- Scrittura creativa, con l'esposizione di contenuti personali e di fantasia in vari tipi di testi scritti.
- Scrivere relazioni e saggi, in cui gli elementi cardine sono il contenuto, la tipologia dei testi e la complessità del discorso.

A questo proposito, funzionali sono le strategie di produzione, tra cui la pianificazione, la compensazione, il controllo e la riparazione. Esse perseguono l'obiettivo di accrescere la qualità e l'efficacia comunicativa della produzione, sia formale che informale.

La pianificazione si riferisce al processo mentale di preparazione che precede l'esecuzione, ossia il parlare e lo scrivere. All'interno dei generi formali, emerge la strategia della pianificazione, quale processo di organizzazione e strutturazione anticipata del discorso orale o scritto, che consente al parlante di selezionare e ordinare idee, scegliere il lessico appropriato e definire la sequenza logica delle informazioni, migliorando così la coerenza e la coesione dell'esposizione. Questo approccio è fondamentale per la produzione efficace, in quanto permette di gestire meglio il contenuto e la forma del discorso, rendendo la comunicazione più chiara e comprensibile.

D'altro canto, le strategie di controllo e riparazione e compensazione delle lacune lessicali e terminologiche sono processi immediati e spontanei sia in contesti formali che informali. Permettono ai parlanti di monitorare e correggere eventuali errori durante l'esposizione orale, garantendo una comunicazione più fluida e accurata. Il Volume Complementare del QCER descrive queste strategie come essenziali per mantenere la coerenza del discorso, permettendo ai parlanti di superare le difficoltà linguistiche attraverso l'uso di sinonimi, parafrasi o altre risorse linguistiche, assicurando così che il messaggio venga trasmesso in modo chiaro ed efficace.

L'interazione coinvolge la capacità di partecipare attivamente a scambi comunicativi sia orali che scritti. Questa modalità si divide in: interazione orale, interazione scritta e interazione online. I descrittori per l'interazione orale includono abilità come prendere e cedere il turno di parola, chiarire e confermare informazioni, negoziare significati e gestire fraintendimenti. La capacità di ascoltare attivamente e di adattare il proprio discorso in base all'interlocutore è cruciale. Ne sono esempi la partecipazione a conversazioni informali, dibattiti, negoziazioni e discussioni di gruppo.

I descrittori per l'interazione scritta riguardano la capacità di partecipare a scambi scritti come la corrispondenza formale. Vengono considerati aspetti come la coerenza, la capacità di rispondere in modo appropriato e tempestivo e l'uso del registro adeguato. In ultimo, i descrittori per l'interazione online quale lo scambio comunicativo tramite e-mail, chat e forum, riguardano la partecipazione a discussioni online, anche tramite commenti su blog o social media.

L'interazione implica la partecipazione attiva di due o più interlocutori nella costruzione del discorso e riveste un ruolo centrale nell'uso della lingua. L'interazione interpersonale è considerata fondamentale per l'origine del linguaggio, con funzioni che includono aspetti interpersonali, collaborativi e transazionali. L'interazione svolge un ruolo chiave nell'apprendimento delle lingue, manifestandosi attraverso strategie fondamentali come la gestione dei turni di parola, la cooperazione e la richiesta di chiarimenti.

Le attività di interazione orale comprendono tre macro-funzioni: interpersonale, valutativa e transazionale. Nello specifico, l'interazione orale generale prevede:

- la comprensione di un interlocutore, con la possibilità di negoziare il significato.
- la conversazione, quale interazione con funzione sociale primaria.
- la discussione informale, che comprende aspetti dell'uso sia interpersonale sia valutativo della lingua.
- le discussioni e gli incontri formali, soprattutto in contesti professionali o accademici.
- la cooperazione finalizzata a uno scopo, come il lavoro collaborativo per risolvere un compito.
- le transazioni per ottenere beni e servizi.
- lo scambio di informazioni di tipo fattuale.
- intervistare ed essere intervistati, di cui sono espressione le domande nel contesto lavorativo o nel contesto educativo.
- utilizzare le telecomunicazioni (introdotta nel 2018), afferente all'uso del telefono o smartphone e delle applicazioni per la comunicazione da remoto.

L'interazione scritta include l'interazione scritta generale, la corrispondenza, gli appunti, i messaggi e i moduli, come può essere la compilazione di moduli con dati/informazioni personali, prendere appunti e comunicare tramite messaggi.

In ultimo, l'interazione online è sempre mediata da una macchina (Cinganotto, 2019b), quindi, ha caratteristiche specifiche che la distinguono

da un'interazione in presenza. Nell'interazione online, vengono condivise risorse disponibili in tempo reale e possono esserci dei fraintendimenti che non vengono individuati e chiariti nell'immediato, come avviene più facilmente nella comunicazione nei contesti reali. Alcuni elementi per una comunicazione efficace online vengono individuati in una maggiore ridondanza nei messaggi, nella verifica di una corretta comprensione del messaggio, nella capacità di riformulare per facilitare la comprensione superando i fraintendimenti e nella capacità di gestire le reazioni emotive.

Le conversazioni e le discussioni online sono caratterizzate dalla comunicazione aperta tra gli interlocutori. Tali interazioni gestiscono anche scambi di natura sociale e l'intrinseca multimodalità implica l'uso di vari canali comunicativi, come testo, audio, video e immagini, rendendo la comunicazione più densa e complessa. Per quanto concerne le transazioni e le collaborazioni online finalizzate a uno scopo, esse si concentrano sulla natura potenzialmente collaborativa dell'interazione e al soddisfacimento di scopi specifici abitualmente presenti nella vita contemporanea. La separazione rigida tra scritto e orale non si applica alle transazioni online, in cui la multimodalità è sempre più una caratteristica fondante e una risorsa.

Le strategie di interazione sono organizzate in tre scale di descrittori: alternarsi in turni di parola, cooperare e chiedere chiarimenti.

La capacità di alternarsi in turni di parola riguarda l'azione di prendere l'iniziativa nel discorso e può essere considerata contemporaneamente una strategia d'interazione, come ad esempio l'atto di prendere la parola o, in generale, un aspetto della competenza discorsiva.

Il cooperare afferisce alla gestione dei turni all'interno di un discorso collaborativo, volti ad agevolare lo sviluppo della discussione. Infine, chiedere chiarimenti include gli interventi in un'interazione per segnalare che si sta seguendo il discorso oppure, in caso contrario, per porre domande di approfondimento su determinati punti.

La mediazione si riferisce alla capacità di facilitare la comprensione e la comunicazione tra persone che potrebbero avere difficoltà a comprendersi direttamente. Si articola in mediazione a livello testuale, mediazione a livello concettuale e mediazione a livello comunicativo.

I descrittori per la mediazione a livello testuale includono la traduzione scritta e orale, la sintesi delle informazioni e la spiegazione di concetti complessi in modo più comprensibile. La mediazione linguistica richiede una conoscenza approfondita delle lingue coinvolte e delle rispettive culture. Alcuni tra gli esempi che riporta il Volume Complementare del QCER sono: tradurre un testo, interpretare una conversazione, parafrasare un discorso.

I descrittori per la mediazione concettuale si riferiscono alla capacità di facilitare l'apprendimento, aiutare a costruire significati condivisi e risolvere conflitti comunicativi. Include attività come spiegare, riformulare e sintetizzare informazioni per renderle accessibili agli altri. Esempi sono spiegare un concetto scientifico complesso a un pubblico non specialistico, ma anche mediare un conflitto culturale. In ultimo, i descrittori per la mediazione a livello comunicativo riguardano aspetti come facilitare la creazione di uno spazio pluriculturale, agire come intermediario in situazioni informali e facilitare la comunicazione in situazioni delicate e conflittuali. Nella mediazione chi usa la lingua, così come l'apprendente, agisce in qualità di attore sociale che opera dei collegamenti, costruisce o trasmette significato all'interno della stessa lingua e talvolta da una lingua all'altra (nell'ambito della mediazione interlinguistica). L'accento è posto sul ruolo della lingua nei processi utili a creare le condizioni per comunicare e/o apprendere, per collaborare nella co-costruzione di un nuovo significato, per incoraggiare gli altri nel comprendere un nuovo significato e per veicolare una nuova informazione in una forma appropriata.

Il contesto può essere di carattere sociale, educativo, culturale, linguistico o professionale. Nella mediazione ci si occupa meno dei propri bisogni, delle proprie idee o del proprio modo di esprimersi che di quelli dell'interlocutore con cui si sta mediando. In un'azione di mediazione, è necessaria un'intelligenza emotiva marcata e la disponibilità a sviluppare un'apertura mentale per generare un'adeguata empatia verso i punti di vista e gli stati emotivi degli altri partecipanti alla situazione comunicativa.

Il termine mediazione rimanda a un processo sociale e culturale atto a creare le condizioni per una comunicazione e cooperazione efficace, al fine di affrontare in modo positivo situazioni critiche o tensioni emergenti. In particolare, la mediazione interlinguistica e intermodale implica una solida competenza sociale e culturale oltre che un'elevata competenza plurilingue. Le attività di mediazione hanno caratteristiche ben definite, a seconda della tipologia cui appartengono. Le attività di mediazione a livello testuale possono consistere nel trasmettere il contenuto di un testo a persone che non vi accedono, spesso a causa di barriere linguistiche, culturali, semantiche o tecniche. Includono la trasmissione di informazioni specifiche, ovvero le modalità con le quali alcune informazioni rilevanti sono estratte dal testo fonte e vengono comunicate a un'altra persona. Alcuni esempi sono le informazioni specifiche in testi informativi come guide, opuscoli, corrispondenze o testi più lunghi e complessi come articoli, relazioni. Rientrano, all'interno di questa categoria, anche la spiegazione di dati come transcodifica in forma verbale di informazioni contenute in figure (come

diagrammi e tabelle), l'elaborazione di un testo in una forma sintetizzata, la traduzione di un testo scritto, il prendere appunti. Nell'avvicinamento a testi letterari e creativi si considera anche la capacità di esprimere un'opinione, un'analisi critica e l'espressione del punto di vista soggettivo dell'apprendente.

In secondo luogo, la mediazione a livello concettuale parte dal presupposto che la lingua è uno strumento usato per pensare a un argomento e per parlarne in un processo dinamico co-costruttivo. Tale tipologia di mediazione promuove l'accesso al sapere a persone che non sono in grado di accedervi in autonomia ed è riscontrabile nel ruolo di genitori, mentoring, insegnanti e formatori, ma anche nell'apprendimento e nel lavoro collaborativo. La mediazione dei concetti comprende due ambiti che lavorano in sinergia: da un lato, costruire ed elaborare significati e, dall'altro, facilitare e incentivare condizioni che favoriscano lo scambio e lo sviluppo concettuale. Un ulteriore aspetto significativo della mediazione è la caratteristica di collaborare al processo di costruzione del significato, sviluppando delle idee all'interno di un gruppo. Si riferisce, in particolare, al lavoro collettivo nel problem solving, nel brainstorming, nello sviluppo di concetti e nei project work, così come nella gestione delle interazioni. Infine, la mediazione a livello comunicativo si prefigge l'obiettivo di facilitare la comprensione e la comunicazione tra interlocutori che potenzialmente potrebbero avere punti di vista individuali, socioculturali e sociolinguistici divergenti. Ha un ruolo sociale marcato, in quanto muove dalla volontà di comprendere l'interlocutore tramite la trasposizione del proprio punto di vista a favore di un altro, accogliendo entrambe le prospettive. Rientra in questo ambito la creazione di uno spazio pluriculturale in cui gli interlocutori, diversi per lingua e cultura, possono facilitare la comunicazione e la collaborazione agendo come intermediari in situazioni informali.

Le strategie di mediazione non prevedono solo competenze linguistiche nella lingua target ma anche competenze adeguate rispetto alle convenzioni, condizioni e limitazioni del contesto comunicativo e facilitano la comprensione di produzioni orali o di un testo scritto.

Le strategie per spiegare un nuovo concetto includono azioni quali richiamare e collegarsi a conoscenze pregresse, adattare la lingua in base all'apprendente tramite, ad esempio, sinonimi, similitudini, semplificazioni e parafrasi nonché semplificare un'informazione complessa per migliorare la comprensione di un testo. Le conoscenze pregresse sono una parte significativa del processo di mediazione e sono parte essenziale del processo di apprendimento. Al contempo, l'adattamento della lingua e la

scomposizione di un concetto complesso nelle sue parti costitutive può favorirne la comprensione.

Le strategie per semplificare un testo mirano a rendere i contenuti più accessibili, favorendo la comprensione da parte di un pubblico più ampio e diversificato. Un primo approccio consiste nello sviluppare e rendere fruibile un testo denso, che spesso rappresenta un ostacolo alla comprensione. Questo processo può essere realizzato attraverso l'espansione del testo originale, integrando informazioni aggiuntive come esempi pratici, dettagli specifici, informazioni di base e commenti esplicativi che facilitano la contestualizzazione dei contenuti. Un'altra strategia prevede la semplificazione del testo, riducendone la complessità mediante la selezione delle informazioni essenziali. Questo può implicare la riformulazione dei contenuti in modo più sintetico, oppure il raggruppamento delle idee principali per evidenziare i punti salienti, arrivare a conclusioni chiare o favorire un confronto tra concetti chiave. Entrambe le strategie, l'espansione e la semplificazione, rappresentano strumenti complementari per adattare un testo alle esigenze comunicative e di apprendimento del destinatario. Come osservato, il Volume Complementare del QCER promuove una visione dell'apprendimento delle lingue in cui prioritario è esprimersi, agire e svolgere compiti in situazioni di vita reale riconoscendo la natura sociale dell'apprendimento linguistico. È proprio l'agire il punto centrale del processo di insegnamento e di apprendimento, che deve essere, appunto, orientato all'azione (Piccardo & North, 2019).

Questo implica, in ambito glottodidattico, lo svolgimento di compiti collaborativi che non abbiano come scopo principale l'apprendimento linguistico ma, ad esempio, un prodotto finale di vario tipo (brochure, organizzazione di un itinerario, presentazione con uno scopo specifico, ecc.). In questa prospettiva, la progettazione deve partire dai bisogni comunicativi dei discenti nella vita reale, proponendo un insegnamento che supera i limiti del contesto scolastico e che considera gli apprendenti come individui plurilingui e pluriculturali. Solo in questo modo può verificarsi la co-costruzione del significato, che ha luogo proprio a partire dall'interazione sociale e dal confronto con l'altro.

Anche nei contesti di apprendimento online, la sfida è proprio quella di garantire il collegamento con le situazioni comunicative reali, consentendo la pratica linguistica *action-oriented* in contesti immersivi ben definiti, delineando un approccio olistico e autentico all'apprendimento (Cinganotto, 2023a).

In sintesi, l'interazione, la mediazione e la negoziazione dei significati rappresentano il fulcro del processo di apprendimento e insegnamento

linguistico che il QCER intende tracciare, favorendo un ambiente collaborativo e dinamico in cui sia gli apprendenti che gli insegnanti possono scambiare idee, chiarire concetti e costruire conoscenze in modo condiviso e significativo.

In questa prospettiva, gli strumenti di intelligenza artificiale possono rappresentare un valore aggiunto nella creazione di ambienti di apprendimento simulati interattivi e autentici, potenziando gli interventi glottodidattici per lo sviluppo delle quattro modalità di comunicazione.

3.3.1 La ricezione con l'IA

Come delineato nel Volume Complementare del QCER, la ricezione prevede che "si ricevano e si elaborino degli input, attivando schemi che si ritengono appropriati per costruire una rappresentazione del significato espresso e formulare ipotesi sull'intenzione comunicativa sottesa" (Consiglio d'Europa, 2020, p. 50). La ricezione si riferisce, dunque, alla capacità di comprendere la lingua parlata o scritta, includendo sia la comprensione uditiva che la comprensione del testo scritto e del materiale audiovisivo.

Le tecnologie potenziate con l'intelligenza artificiale possono svolgere un ruolo significativo nello sviluppo di queste competenze, offrendo diverse funzionalità che possono essere integrate efficacemente nell'insegnamento e nell'apprendimento delle lingue.

Molteplici sono le funzionalità di intelligenza artificiale rilevanti in questo contesto. Tra queste si annoverano, in primis, il riconoscimento della voce e la trascrizione automatica, ossia l'immediata conversione di discorsi, dialoghi e registrazioni audio in testo scritto. Rappresenta un valido supporto per gli apprendenti anche la traduzione automatica avanzata basata sull'IA, che offre traduzioni sempre più accurate e naturali, personalizzabili tramite appositi *prompt*. Strumenti per la traduzione automatica, quali DeepL, Google Translate e LLM con *prompt* redatti a tale scopo, possono essere utilizzati per facilitare la comprensione di testi in lingue straniere, sostenendo il superamento delle barriere linguistiche durante la fase di ricezione.

Gli algoritmi di IA possono semplificare l'estrazione di informazioni specifiche in un testo, come le informazioni chiave, e l'analisi di testi complessi, quale fase preliminare di una rielaborazione personale. Tale funzionalità è particolarmente utile per migliorare la capacità di comprensione del testo e lo studio, consentendo agli apprendenti di focalizzarsi sui concetti principali e sulla struttura del testo. Inoltre, particolarmente significativo è lo *scaffolding* che queste funzioni possono

offrire a studenti con BES nel ridurre le difficoltà nella lettura e comprensione del testo scritto. Nella fase di pre-lettura, questi strumenti possono fornire un'anticipazione dei contenuti presenti nel testo e agevolare significativamente la comprensione di testi complessi da parte degli studenti, inclusi coloro che hanno Disturbi Specifici di Apprendimento (DSA). Più in generale, l'adattamento delle attività di ricezione in base al livello di competenza linguistica degli studenti mette a disposizione esercizi e materiali allineati alle esigenze specifiche e agli interessi del target. Questa personalizzazione può migliorare l'efficacia dell'apprendimento e aumentare la motivazione e il coinvolgimento, garantendo un supporto mirato nelle aree che più lo necessitano. A ciò si aggiunge il feedback automatizzato e la valutazione tramite strumenti basati sull'IA, che forniscono riscontro immediato sugli esercizi di comprensione uditiva e lettura, indicando agli studenti suggerimenti per il miglioramento e risorse aggiuntive per consolidare le loro competenze. Infine, le simulazioni, gli ambienti immersivi e i *chatbot* permettono ai discenti di esercitarsi nella comprensione e nella produzione linguistica in contesti autentici, utilizzando il NLP e la generazione di dialoghi simili a scambi comunicativi reali.

3.3.2 La produzione con l'IA

Nel Volume Complementare del QCER le attività di produzione si articolano in produzione orale e produzione scritta. La produzione orale può essere definita anche come un lungo turno di parola e varia a seconda del contesto e degli interlocutori. Si può concretizzare in brevi descrizioni informali fino a presentazioni più estese e formali tipiche di ambiti accademici o professionali. La qualità della produzione orale si valuta considerando ciò che si è presentato, la fluenza e l'articolazione del parlato in tempo reale.

La produzione scritta prevede, invece, l'esposizione di contenuti di vario tipo riferiti ad ambiti di proprio interesse, compresa la narrazione di storie e di esperienze. I generi testuali possono essere ad esempio biografie, poesie, descrizioni, testi di fantasia e pagine di diario ma anche saggi e relazioni. Queste categorizzazioni sono cruciali nella progettazione di percorsi glottodidattici, poiché forniscono una struttura definita entro la quale sviluppare competenze specifiche nella produzione orale e scritta. Nel campo della didattica delle lingue, l'intelligenza artificiale ha il potenziale per promuovere le competenze di produzione scritta e orale degli apprendenti. Tra le più note applicazioni, i sistemi di IA possono fornire supporto nel processo di scrittura, anche a livello multilingue, fornire un

feedback dettagliato su grammatica e sintassi e garantire assistenza continuativa nella revisione. Questo approccio consente ai discenti di beneficiare di una pratica altamente personalizzata, andando a potenziare in modo mirato il loro apprendimento. Inoltre, questi strumenti possono generare *prompt* e consegne per compiti di scrittura calibrati sul livello degli apprendenti, proponendo un input leggermente superiore all'attuale livello di competenza linguistica, in linea con il concetto input comprensibile (Krashen, 1982).

L'IA può rendere la scrittura più efficiente e agevolare gli studenti nella collaborazione sinergica per sviluppare idee, pianificare la stesura del testo e creare collettivamente testi coerenti. In questo contesto, l'intelligenza artificiale può facilitare la produzione fornendo strumenti di brainstorming virtuale, suggerimenti per migliorare il testo e feedback sull'organizzazione delle idee. Ciò permette agli apprendenti di affinare le proprie capacità di scrittura collaborativa in modo efficace e interattivo, con la possibilità di fare riferimento a un *tutoring* sempre disponibile fornito dagli strumenti *AI-powered*.

Una funzione didattica spesso sottovalutata è l'interpretazione di tali strumenti in chiave riflessiva e metacognitiva. In questo senso, sia durante la scrittura che al termine dell'attività di produzione scritta, la GenAI può fornire osservazioni personalizzate e suggerimenti per il miglioramento del testo. Si possono riferire ad approfondimenti relativi a grammatica, uso del lessico, struttura delle frasi e coerenza, accompagnando gli studenti nel perfezionamento delle loro abilità di scrittura. Attraverso *prompt* specifici, si può anche chiedere in modo mirato di concentrarsi solo su alcuni aspetti ritenuti prioritari in base all'obiettivo di apprendimento prefissato.

Più in generale, l'impiego della valutazione automatizzata della scrittura, o *Automated Writing Evaluation (AWE)*, funzione di IA che fornisce un feedback immediato e operativo sulla produzione scritta, può contribuire in modo significativo allo sviluppo delle competenze di scrittura se accompagnato dal feedback dell'insegnante (Chukharev-Hudilainen & Saricaoglu, 2016; Han & Sari, 2022; Koltovskaia, 2023). Parallelamente, la *Computerised Dynamic Assessment (CDA)*, sta emergendo quale punto di intersezione tra valutazione e apprendimento poiché consente di integrare processi valutativi e formativi in un'unica prospettiva dinamica. Essa fornisce un feedback personalizzato e adattivo mediato dalla tecnologia in ambienti ICALL (Ebadi & Rahimi, 2019), favorendo un'interazione continua tra docente, discente e sistema, in grado di sostenere lo sviluppo delle competenze linguistiche attraverso un monitoraggio costante e un supporto calibrato sulle esigenze individuali.

3.3.3 L'interazione e la mediazione con l'IA

L'interazione ha un ruolo chiave nell'apprendimento linguistico e si focalizza sulla capacità di partecipare attivamente a conversazioni, scambi comunicativi e discussioni. Nella prospettiva del Volume Complementare del QCER, l'interazione linguistica ha valore preminente e comprende, tra le sue funzioni, l'interazione interpersonale per lo scambio di informazioni e la gestione delle conversazioni, l'interazione transazionale per la negoziazione e lo scambio di beni e servizi e l'interazione valutativa per il dibattito. In questo contesto, le competenze pragmatiche e discorsive garantiscono la coerenza e l'adattamento linguistico, mentre le competenze interculturali promuovono l'efficacia comunicativa e la mediazione culturale. L'interazione efficace implica non solo la comprensione e la produzione di testi orali e scritti, ma anche la gestione dinamica dell'interazione come fare domande, dare risposte, esprimere opinioni e negoziare significati. Quale processo co-costruito, l'interazione prevede che i partecipanti utilizzino strategie comunicative per mantenere il flusso della conversazione e garantire la comprensione reciproca.

All'interno di questa cornice, si colloca la progettazione didattica che dovrebbe prevedere attività che affrontano in modo puntuale le funzioni individuate. Nell'ambito dell'interazione per l'apprendimento linguistico, l'intelligenza artificiale generativa offre ampie prospettive di applicazione, a partire dalla creazione e accessibilità a strumenti per la pratica linguistica in contesti autentici, in cui si può simulare scambi comunicativi realistici e diversificati. Alcune proposte volte ad ampliare le opportunità di pratica nella lingua target e a promuovere discussioni in classe includono l'utilizzo di strumenti di IA per la pratica conversazionale e per attività di dibattito.

Uno degli aspetti più sfidanti nell'apprendimento di una lingua, comunemente considerato particolarmente complesso, è lo sviluppo di una solida competenza discorsiva e di abilità conversazionali avanzate. Interagire attivamente all'interno di dialoghi naturali costituisce un'occasione insostituibile per migliorare la pronuncia e affinare la competenza pragmatica (come l'alternarsi nei turni di parola, lo sviluppo tematico, la fluenza e la comprensione in tempo reale). Proprio per questo, gli strumenti di conversazione basati sull'IA, utilizzando il NLP per comprendere gli input e generare risposte contestualmente pertinenti, possono diventare potenti alleati nella classe di lingua straniera o lingua seconda. Pur non potendo replicare le caratteristiche di un'interazione con un partner umano, quali ad esempio l'effettiva comprensione degli scambi

comunicativi, l'empatia e il coinvolgimento reale, tali strumenti consentono una pratica linguistica costantemente disponibile e calibrata sul livello dell'apprendente nella lingua target (considerato nella sua dinamicità).

Allo stesso modo, un impiego rilevante riguarda la simulazione di dialoghi contestualizzati all'interno di scenari ben definiti: i sistemi conversazionali di IA generativa riescono a garantire una pratica linguistica situata che ricrea in modo realistico situazioni comunicative di vita quotidiana. Tale integrazione nella prassi didattica si colloca nello *Scenario-Based Teaching* (insegnamento basato sugli scenari), una metodologia innovativa promossa dal progetto iTEC (*Innovative Technologies for Engaging Classrooms*) che rappresenta un'importante sperimentazione europea coordinata dalla rete European Schoolnet²⁰. Gli obiettivi principali dello *Scenario-Based Teaching* vanno oltre l'apprendimento linguistico, sviluppando competenze trasversali, tra cui il pensiero critico, il problem solving, la creatività e la competenza digitale. Gli scenari sono strumenti efficaci per l'insegnamento delle lingue, consentendo agli studenti di praticare una lingua straniera o seconda in modo autentico, attività particolarmente funzionale nei contesti in cui gli apprendenti non potrebbero altrimenti confrontarsi con parlanti nativi e contesti reali afferenti alla lingua oggetto di studio. I temi degli scenari si concentrano su situazioni comunicative atte a soddisfare un ipotetico bisogno specifico e concreto dell'apprendente. Questi dipendono dall'età, dal livello di competenza linguistica, dalle caratteristiche individuali e dalle esigenze di studio o professionali dell'apprendente.

In considerazione di ciò, gli strumenti di IA possono sicuramente rappresentare un valore aggiunto nella creazione di ambienti di apprendimento simulati interattivi e autentici e nella creazione di *task* significativi. Nel paragrafo seguente si approfondirà la funzione dei *chatbot* per lo sviluppo delle competenze linguistiche tramite un approccio situato e orientato all'azione che può essere facilmente integrato nei percorsi di apprendimento online.

3.4 I sistemi di dialogo per l'interazione online e lo *scenario-based learning*

Le quattro modalità di comunicazione, declinate dettagliatamente nel Volume Complementare del QCER, possono trovare ambiti di pratica potenziata negli strumenti basati su IA, in particolare nei sistemi di dialogo creati a tale scopo. I sistemi *dialogue-based* nell'ambito del *Computer-*

²⁰ <https://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1770>

Assisted Language Learning (CALL) includono l'insieme delle applicazioni che permettono di esercitarsi in una lingua straniera o seconda attraverso interazioni conversazionali scritte o orali con un agente automatizzato. Bibauw *et al.* (2022, p. 1) definiscono come *Dialogue-based CALL* tutti i tentativi di porre l'apprendente di una lingua straniera nella condizione di sostenere un dialogo, ovvero una sequenza di turni conversazionali, con qualsiasi tipologia di agente automatizzato (*chatbot*, robot, *embodied agent*, interfaccia vocale, personaggio *nonplayer* in un mondo virtuale, etc.), come compito di apprendimento linguistico, sia in forma scritta sia orale. Le peculiarità che contraddistinguono il *Dialogue-based CALL* rimandano alla collocazione delle interazioni all'interno di un contesto conversazionale significativo, l'*embodiment* dell'apprendente e la concezione del dialogo quale compito di apprendimento nella L2/LS.

Nella letteratura sul tema, diversi studi hanno classificato i sistemi *dialogue-based* in sistemi narrativi, sistemi focalizzati sugli aspetti formali della lingua (*form-focused*), sistemi orientati a un obiettivo (*goal-oriented*) e sistemi conversazionali a finalità generale (*reactive systems*). Tra questi ultimi si annoverano i *chatbot*, sistemi conversazionali in cui il dialogo non è predefinito e l'utente può interagire senza particolari restrizioni (Bibauw *et al.*, 2022). I *chatbot*, altrimenti definiti come agenti conversazionali interattivi progettati per simulare un'interazione linguistica fornendo risposte immediate all'utente attraverso interfacce testuali o vocali (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2020; Smutny & Schreiberova, 2020), si basano su modelli di elaborazione del linguaggio naturale e, nei casi più avanzati, su architetture di intelligenza artificiale generativa che permettono di produrre risposte coerenti e contestualmente appropriate.

Studi recenti (Hou & Min, 2025; Gokturk & Chukharev-Hudilainen, 2023) si sono concentrati sugli effetti del *dialogue-based CALL* nel facilitare lo sviluppo della produzione orale negli apprendenti di una L2/LS. Generalmente supportati da tecnologie di riconoscimento automatico del parlato, o *Automated Speech Recognition* (ASR), e di elaborazione del linguaggio naturale, i sistemi di dialogo hanno assistito a una nuova fase di sviluppo grazie all'integrazione di tecniche di apprendimento automatico e IA generativa. In particolare, l'ASR rappresenta una delle tecnologie emergenti che stanno trasformando il panorama dell'apprendimento linguistico, in riferimento allo sviluppo delle abilità orali e di comprensione. Studi recenti (Dizon, 2020; Chen *et al.*, 2023) ravvisano, nell'impiego dell'ASR per l'apprendimento delle lingue, possibilità di miglioramento della pronuncia e un'attitudine alla produzione orale che si concretizza nella pratica regolare in un ambiente non ansiogeno.

La possibilità di interagire all'interno di conversazioni autonome, articolate in più turni e caratterizzate da coerenza discorsiva, ha suscitato un ampio dibattito sull'applicazione della GenAI nell'apprendimento, nell'insegnamento, nella valutazione linguistica e nelle politiche educative (Voss *et al.*, 2023). Particolarmente funzionale allo sviluppo delle abilità orali nella L2/LS è l'uso dei sistemi di dialogo collocati entro domini specifici, come l'ambito accademico (Hsu *et al.*, 2023), situazioni comunicative legate ai viaggi (Park, 2022) o alla vita quotidiana (Hwang *et al.*, 2022). L'efficacia dei sistemi di dialogo per la pratica linguistica è strettamente correlata alla loro abilità nel creare opportunità interattive rilevanti e costantemente accessibili (Han, 2020), coinvolgere i discenti in un ambiente disteso (Hsu, *et al.*, 2023; Hsu *et al.*, 2023; Tai, 2022), costruire contesti per la pratica della produzione orale (Hwang *et al.*, 2022; Guo *et al.*, 2022) e, in ultimo, fornire un feedback multimodale (Tai & Chen, 2022).

Numerosi sono i contributi in letteratura sul ruolo che i sistemi di dialogo hanno e possono avere nel supportare i discenti nell'apprendimento di una L2/LS (Kohnke, 2023; Tai & Chen, 2023), mentre rimangono piuttosto limitati gli studi che approfondiscono come i docenti di lingua possono guidare gli apprendenti in percorsi che prevedono l'integrazione del *dialogue-based CALL*. Questo aspetto diventa prioritario nelle classi attuali e future, nelle quali un coordinamento strutturato tra docenti e tecnologie appare quanto meno inevitabile (Roschelle *et al.*, 2020).

In tempi recenti, sono stati sviluppati vari tipi di *chatbot*, progettati con criteri differenti e con funzioni ben definite. Una distinzione primaria si ha tra sistemi orientati ai compiti e quelli non orientati ai compiti, dove i primi privilegiano attività autentiche finalizzate allo svolgimento di un compito specifico, mentre i secondi si concentrano prevalentemente su interazioni non motivate da un obiettivo che mirano a simulare un contesto conversazionale generico.

Un'altra classificazione considera la progettazione e lo sviluppo dei sistemi di dialogo, evidenziando tre approcci principali: gli approcci basati su regole, gli approcci statistici e gli approcci ibridi. Nell'approccio basato su regole o *rule-based* il comportamento del sistema conversazionale è determinato da un insieme di regole prestabilite, riconducibili al formato "se-allora" (if-then). Le regole sono progettate manualmente da esperti del dominio e definiscono le risposte del *chatbot* in base agli input dell'utente. Tale approccio, si caratterizza per un'elevata prevedibilità e controllo sul comportamento del sistema, rendendo i *chatbot* basati su regole particolarmente adatti a svolgere compiti che hanno regole ben definite e limitate variabilità. Di contro, questi sistemi hanno una ridotta scalabilità in

scenari complessi, dimostrando, infatti, un certo grado di difficoltà nell'adattamento a situazioni non previste nelle regole e la necessità di un intervento manuale per le modifiche all'interno del dominio.

L'approccio statistico si basa sull'uso di modelli statistici e algoritmi di apprendimento automatico per inferire le risposte del sistema. I sistemi vengono addestrati su grandi *dataset* di dialogo, dai quali il modello apprende *pattern* e correlazioni nei dati. Rispetto ai sistemi *rule-based*, i sistemi basati sull'approccio statistico sono capaci di gestire la variabilità linguistica e certi gradi di ambiguità, riuscendo anche a adattarsi a nuovi contesti e domini. Questa caratteristica rende i modelli statistici particolarmente promettenti in ambito linguistico, tenendo conto del margine di miglioramento delle prestazioni all'aumentare dei dati. A ciò sono associati anche dei limiti, in special modo dovuti al reperimento di grandi quantità di dati etichettati per l'addestramento e una minore trasparenza rispetto all'approccio basato su regole. In ultimo, l'approccio ibrido combina elementi degli approcci *rule-based* e statistici. I sistemi basati su un approccio ibrido possono impiegare regole per gestire alcuni aspetti del dialogo e modelli statistici per altri, quali ad esempio la generazione delle risposte e la comprensione del linguaggio naturale. L'approccio ibrido combina elementi dell'approccio basato su regole e dell'approccio statistico. Ad esempio, un sistema può utilizzare regole per gestire determinati aspetti del dialogo, mentre può impiegare modelli statistici per altri, come la comprensione del linguaggio naturale o la generazione delle risposte. Unendo la prevedibilità dell'approccio basato su regole con la flessibilità dell'approccio statistico, i sistemi ibridi si prestano a diverse applicazioni avanzate, come negli scenari complessi che richiedono sia controllo che adattabilità. Tra le limitazioni emerge la complessità nell'integrazione dei due approcci e le competenze avanzate richieste per la progettazione e la gestione dei sistemi ibridi.

Gli approcci statistici e ibridi mostrano alcune analogie a livello metodologico e funzionale. In primo luogo, entrambi usano modelli di apprendimento automatico basati su tecniche di *machine learning* e sul trattamento statistico dei dati. L'efficacia dei due approcci dipende dalla quantità e qualità dei dati di training, tenendo conto che un sistema statistico puro richiede grandi quantità di dati mentre l'ibrido può avere buone performance anche con un *dataset* più limitato, potendo bilanciare con il supporto delle regole.

In prospettiva diacronica, il primo *chatbot*, chiamato Eliza, venne creato nel 1966 con l'obiettivo di riprodurre interazioni tipiche della pratica psicoterapeutica, restituendo le parole dell'utente sotto forma di domande

(Weizenbaum, 1966). La sua notorietà si deve all'applicazione pionieristica delle tecniche di elaborazione del linguaggio naturale e all'uso di semplici algoritmi *pattern-matching* per coinvolgere gli utenti in conversazioni, elementi che hanno reso Eliza un contributo fondamentale nel campo dell'IA e dell'interazione uomo-computer. I primi *chatbot*, come Parry in ambito medico (Colby *et al.*, 1971), utilizzavano meccanismi di corrispondenza di parole chiave (Weizenbaum, 1966) o meccanismi di processamento del linguaggio naturale (Melián-González *et al.*, 2021). Nel 1995, lo sviluppatore Richard Wallace rilasciò A.L.I.C.E (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*), un *chatbot* che prevedeva l'ottimizzazione della qualità del dialogo tramite l'inserimento manuale delle risposte adeguate nei casi di mancato riconoscimento degli input, evitando che il sistema riproducesse l'*output* errato o non rilevante (Wallace, 2009). Un *chatbot* che è stato largamente utilizzato per l'apprendimento linguistico è Cleverbot²¹, concepito da Rollo Carpenter nel 1986 e reso accessibile online dal 1997. Cleverbot è un sistema progettato per intrattenere conversazioni con gli utenti, basato sull'analisi delle ultime cinquanta interazioni e sul confronto con un ampio database per individuare contesti simili e generare la risposta più pertinente sul piano dialogico. L'apprezzamento per Cleverbot è stato rilevato da numerosi studi, mostrando come gli apprendenti si sentano maggiormente a proprio agio nella conversazione con il *chatbot* rispetto a un partner "umano" (studente o insegnante) (Haristiani, 2019).

Successivamente, i progressi nell'ambito dell'intelligenza artificiale e delle tecnologie digitali hanno portato alla creazione di *chatbot* come SmarterChild di AOL Instant Messenger e Windows Live Messenger, antesignano dei *chatbot* attuali negli anni 2000, nonché degli assistenti virtuali, oggi ampiamente conosciuti, quali Apple Siri, Amazon Alexa, IBM Watson, Microsoft Cortana e Google Assistant.

A partire dalla metà degli anni 2010, si è osservato un significativo incremento degli investimenti nello sviluppo di *chatbot*, che ha portato alla creazione di vari tipi di sistemi di intelligenza artificiale generativa. Grazie ai LLM e ad architetture come i Transformer, i *chatbot* hanno migliorato la capacità di adeguare il linguaggio in modo contestuale, anche producendo testo ex novo e *output* multimodali, in virtù dell'addestramento su corpora testuali enormi. Ciò ha facilitato l'apprendimento di strutture linguistiche molto sofisticate e di meccanismi di attenzione o *self-attention*, che consentono di calcolare i pesi per ogni *token* in rapporto a ogni altro *token*, in modo che il modello possa dare priorità alle parti più rilevanti dei dati di

²¹ <https://www.cleverbot.com>

input (Vaswani *et al.*, 2017). Con tale meccanismo, l'*output* viene calcolato quale somma ponderata dei valori, dove il peso assegnato a ciascun valore è determinato da una funzione di compatibilità tra la *query* e la chiave corrispondente. Ciò permette di gestire dipendenze a lungo raggio in una frase o in una conversazione in modo efficiente, garantendo una flessibilità non raggiungibile dai modelli precedenti. L'IA generativa ha apportato progressi significativi nel settore anche in termini di trattamento della variabilità e generalizzazione, mostrando un sostanziale avanzamento rispetto alle capacità di risposta alle richieste, flessibilità e accuratezza rispetto ai primi *chatbot* rilasciati a beneficio del grande pubblico.

Attualmente, le capacità di un *chatbot* possono variare in base alle tecnologie utilizzate per la sua realizzazione, tra cui il processamento del linguaggio naturale, il *machine learning*, il *deep learning* e le reti neurali artificiali (Nirala *et al.*, 2022). La progettazione di un *chatbot* non richiede più competenze tecniche avanzate, grazie alla diffusione di piattaforme di sviluppo sempre più intuitive e accessibili, concepite per un'utenza non specializzata. Ciò rende possibile ideare e realizzare soluzioni personalizzate in base alle esigenze specifiche del contesto, ampliando al contempo le potenzialità di applicazione anche in ambito educativo.

Tra le piattaforme per lo sviluppo di *chatbot* e agenti virtuali, particolarmente nota è Dialogflow di Google²² che mette a disposizione degli utenti la facoltà di personalizzare gli scambi dialogici mediante database predefiniti. Un'altra piattaforma online per lo sviluppo di *chatbot* è BotStar²³, che permette agli utenti di progettare, costruire e gestire *chatbot* destinati a una vasta gamma di scopi e settori, tra cui quello educativo. BotStar offre anche funzionalità avanzate come la gestione dei flussi di conversazione, l'integrazione con altri strumenti e piattaforme e la possibilità di monitorare e analizzare le prestazioni del sistema stesso.

L'introduzione delle tecnologie basate su IA all'interno di sistemi conversazionali ha potenziato la connettività e l'efficienza all'interno di ambienti di apprendimento online basati sui dati, rispondendo alle esigenze delle istituzioni educative contemporanee con soluzioni contestuali specifiche.

In ambito educativo, i *chatbot* sono impiegati prevalentemente per sostenere i processi di apprendimento, fornire un feedback immediato e facilitare la creazione di scenari comunicativi autentici, con particolare rilevanza nei percorsi formativi online. I *chatbot* possono essere introdotti nei contesti educativi in vari ambiti e con molteplici finalità, in primo luogo

²² <https://cloud.google.com/dialogflow?hl=it>

²³ <https://botstar.com/>

facilitando l'interazione e l'apprendimento personalizzato degli utenti. Kowalski *et al.* (2011), suggeriscono che i sistemi di dialogo potrebbero rivestire un ruolo significativo nei contesti educativi in virtù dei meccanismi interattivi che li caratterizzano. A differenza degli strumenti presenti nei corsi di e-learning tradizionali, i sistemi di dialogo possono coadiuvare un percorso per l'apprendimento linguistico in modo interattivo, rispondere a domande in un dominio specifico e individuare informazioni specifiche all'interno di un corpus, tenendo conto che l'addestramento può essere effettuato con qualsiasi testo, in qualsiasi lingua.

Nel contesto attuale, le principali applicazioni dei *chatbot* nel settore educativo sono orientate a finalità legate alla salute e al benessere, all'acquisizione linguistica, allo sviluppo metacognitivo e alla risposta puntuale e tempestiva alle domande poste dagli studenti (Chen *et al.*, 2023). Numerose sperimentazioni con *chatbot*, hanno messo in luce possibilità e funzioni diversificate, tra cui il sostegno alla motivazione degli studenti nel processo di apprendimento, l'assistenza agli insegnanti nella gestione e nella progettazione di attività in classe e l'orientamento delle matricole in una prima fase di ambientamento (Carayannopoulos, 2018). Allo stesso modo, i sistemi conversazionali, sono in grado di fornire agli studenti, in maniera immediata, informazioni relative ai contenuti dei corsi (Cunningham-Nelson *et al.*, 2019), domande di esercitazione con relative risposte (Sinha *et al.*, 2020; Ranoliya *et al.*, 2017), criteri di valutazione (Benotti *et al.*, 2017; Durall & Kapros, 2020), scadenze per la consegna degli elaborati, suggerimenti e consigli (Ismail & Ade-Ibijola, 2019), indicazioni relative ai percorsi all'interno del campus (Mabunda & Ade-Ibijola, 2019) e materiali di studio. Tra le applicazioni educative dei sistemi conversazionali, emerge lo studio di Lu e Fadel (2025) per indagare il potenziale dei *chatbot* avanzati basati su LLM nella valutazione della personalità e nella visualizzazione delle competenze. In particolare, i ricercatori hanno mappato 21 profili di apprendenti creati da docenti in base alle sei dimensioni della personalità definite dal modello HEXACO (Lee & Ashton, 2004), verificando la coerenza dei tratti individuati e la capacità dei *chatbot* di fornire classificazioni e rappresentazioni grafiche delle competenze. I risultati hanno evidenziato una buona capacità dei modelli di proporre associazioni plausibili e visualizzazioni efficaci, ma anche limiti significativi connessi all'accuratezza statistica, alla coerenza interna e alla tendenza a produrre distribuzioni squilibrate dei tratti. Come riscontrato in altri studi, sono state osservate grandi potenzialità dei *chatbot* come strumenti esplorativi per la ricerca educativa e psicologica ma, al contempo, viene ribadita la necessità di rafforzare l'affidabilità e la precisione dei

sistemi affinché possano essere integrati in modo sistematico nei contesti formativi e valutativi.

Negli ultimi anni, si è registrata una vasta diffusione di *chatbot* progettati per interagire tramite linguaggio naturale attraverso interfacce utente conversazionali, simulando conversazioni naturali simili a quelle umane tramite testo e/o voce (McTear, 2021; Ashfaq et al., 2020). Tali strumenti, progettati per automatizzare le interazioni, replicano il dialogo con un interlocutore umano e possono essere integrati in *software*, come piattaforme *online*, assistenti digitali, o servizi di messaggistica.

I *chatbot* possono essere classificati utilizzando diversi parametri: il dominio di conoscenza, il servizio fornito, gli obiettivi, il metodo di elaborazione degli input e generazione delle risposte, il grado di assistenza umana e il metodo di sviluppo (Adamopoulou & Moussiades, 2020). Essi si distinguono in sistemi orientati a compiti specifici (*task-oriented*) e sistemi non orientati a compiti specifici (*non-task-oriented*), operando principalmente in un contesto di predominanza della lingua inglese (Pérez-Marín, 2021). Nei primi, l'interazione tra l'utente umano e il sistema è finalizzata al completamento di un compito specifico, mentre nei secondi l'interazione mira a simulare una conversazione generica di tipo quotidiano tra due interlocutori. Sebbene le applicazioni più frequenti di *chatbot task-oriented* siano attualmente nel campo del servizio clienti, del supporto ai pazienti ospedalieri e dei servizi informativi nei dispositivi *smart speaker* (Vaidyam et al., 2019), tali sistemi trovano come ambito elettivo di applicazione il settore educativo, in particolare l'ambito dell'apprendimento linguistico. I *chatbot AI-powered* possono, da un lato, fornire un supporto immediato rispondendo a domande, offrire spiegazioni mirate e mettere a disposizione risorse aggiuntive agli studenti e, dall'altro, agire come assistenti virtuali all'insegnamento, supportando i docenti con diversi strumenti e modalità. Tali caratteristiche hanno favorito una crescente diffusione di *chatbot* alimentati da IA nei corsi online di lingua, offrendo un'esperienza di apprendimento altamente personalizzata, calibrata sulle esigenze dei discenti e garantendo opportunità ampie di pratica linguistica in contesti autentici.

In questa prospettiva, la sinergia tra *chatbot* potenziati dall'IA e corsi online si configura come una relazione virtuosa, in grado di valorizzare principi fondamentali come sostenibilità, inclusione e accessibilità nell'ambito educativo. I *chatbot* e i sistemi di dialogo basati su IA sono in grado di facilitare un coinvolgimento immersivo nella lingua target in un contesto conversazionale e promuovono l'accesso illimitato ai materiali e alle risorse, il sostegno alla motivazione, la creazione di ambienti di

apprendimento interattivi, l'inclusione di materiali multimediali e la decentralizzazione dei percorsi formativi. Nel settore dell'apprendimento online, l'impiego di strumenti che simulano attività conversazionali rappresenta una risorsa di grande valore per lo sviluppo di competenze discorsive e interazionali, favorendo lo sviluppo della coesione e la coerenza testuale, la gestione e il mantenimento degli argomenti, il trattamento efficace degli elementi anaforici e la progressione tematica (Montanucci & Peconi, 2024b). Un ulteriore vantaggio di tali strumenti risiede nella loro elevata scalabilità, che consente di gestire contemporaneamente un grande numero di utenti all'interno di interazioni di qualità e risposte personalizzate, particolarmente efficace in contesti educativi con risorse limitate anche per l'inclusione di studenti con bisogni educativi speciali (Han, 2024). Inoltre, l'accesso da remoto a risorse qualitativamente soddisfacenti amplia le opportunità di apprendimento, contribuendo a ridurre le disuguaglianze educative (Mezzanotte & Calvel 2023). A ciò si aggiunge la capacità dei *chatbot* di analizzare in modo continuo le interazioni con gli studenti, cruciale per un supporto personalizzato e mirato e per stimolare il coinvolgimento attivo degli studenti all'interno di una proposta didattica efficace (Godwin-Jones, 2023).

Ricerche recenti hanno mostrato che i sistemi di dialogo hanno la capacità di facilitare e potenziare lo svolgimento di compiti comunicativi di vario genere. Tra queste, lo studio di Goda (2014) ha evidenziato come i sistemi di dialogo possano costituire un valido supporto nella fase preparatoria di attività di discussione in classe. In tale ricerca, il gruppo sperimentale ha interagito per dieci minuti con il *chatbot web-based* Eliza prima di prendere parte a un dibattito sul tema della famiglia ideale. Parallelamente, al gruppo di controllo è stata concessa la possibilità di reperire informazioni online, ma senza ricorrere all'uso di *chatbot*. Nell'attività di discussione, il gruppo sperimentale che aveva interagito con Eliza ha dimostrato prestazioni superiori, in particolare in termini di organizzazione dei contenuti e delle argomentazioni, fondamentali per il successo del dibattito. Ulteriori ricerche hanno dimostrato che l'implementazione dei sistemi di dialogo nella prassi didattica può contribuire anche al miglioramento delle competenze conversazionali e pragmatiche. Ne è un esempio lo studio di Kim *et al.* (2021) che ha individuato un sostanziale sviluppo delle strategie di negoziazione del significato negli apprendenti che avevano interagito per sedici settimane con un *chatbot* per la pratica linguistica.

All'interno delle pratiche educative contemporanee, l'integrazione di *chatbot* nell'apprendimento linguistico si inserisce in una cornice metodologica che valorizza la centralità dell'apprendente e il suo ruolo di

agente sociale. In particolare, l'uso di *chatbot* si può collocare all'interno dello *scenario-based learning* (Morton & Jack, 2005; Seren *et al.*, 2018), nel quale gli studenti possono agire, interagire e negoziare significati all'interno di situazioni comunicative ben definite.

Lo *scenario-based learning*, implementato in alcuni tipi di *chatbot* per l'apprendimento linguistico, consente di creare spazi simbolici e situati in cui l'apprendente viene esposto a dinamiche comunicative in cui sperimentare l'uso autentico della lingua target, sollecitando il ricorso a strategie comunicative, inferenziali e interculturali che caratterizzano la competenza plurilingue. Tali scenari possono essere individuati in una configurazione specifica di circostanze, un evento critico o una narrazione e spesso presentano una serie di caratteristiche comuni come il ricorso al role-play, il problem solving, la dimostrazione delle competenze sviluppate, l'approfondimento di un tema e la sintesi degli obiettivi raggiunti (Errington, 2005). Gli scenari rappresentano il luogo ideale per consentire agli studenti di affrontare "deep level learning tasks" e attivare abilità cognitive di ordine superiore, come il processo decisionale e l'analisi critica (Errington, 2005, p.10). Seren *et al.* (2018) hanno identificato cinque aspetti chiave che contraddistinguono lo *scenario-based learning*: la sfida, la narrativa, la possibilità di scelta, i ruoli e l'autenticità.

In merito all'autenticità, gli scenari non solo devono replicare aspetti specifici di un determinato contesto, ma anche risultare pertinenti per l'apprendente, tenendo conto di fattori quali età, interessi e background culturale (Stewart, 2003).

L'adozione di *chatbot* in questo senso non risponde unicamente a finalità strumentali, ma si inserisce nel più ampio quadro delle politiche linguistiche europee, che promuovono il plurilinguismo come competenza chiave per la cittadinanza (Consiglio d'Europa, 2018a; 2019). La possibilità di interagire con un agente conversazionale offre un'opportunità unica per sviluppare un repertorio plurilingue integrato, rafforzare la capacità di adattarsi a interlocutori e contesti diversi e coltivare atteggiamenti di apertura verso la diversità linguistica e culturale. Tale prospettiva, coerente con l'approccio orientato all'azione del QCER, incoraggia lo sviluppo di competenze linguistiche e interculturali non come obiettivi isolati, ma come strumenti funzionali alla partecipazione a contesti sociali complessi che valorizzano il repertorio linguistico dinamico dell'apprendente. L'impiego di *chatbot* consente di stimolare tale repertorio attraverso interazioni che favoriscono il *translanguaging* e il ricorso alla lingua ponte, inteso come uso flessibile e integrato delle risorse linguistiche disponibili (García, 2009; García & Wei, 2014). Gli studenti riescono, in questo modo, a mobilitare competenze in

lingue diverse per risolvere compiti, inferire significati, costruire collegamenti e consolidare la propria consapevolezza linguistica o *language awareness* (Consiglio d'Europa, 2019).

L'intersezione tra *scenario-based learning*, approccio orientato all'azione e sviluppo della competenza plurilingue trova nei *chatbot* un ambito di applicazione di particolare rilievo. La combinazione di simulazioni contestuali, interazioni autentiche e spazi sicuri di sperimentazione contribuisce alla costruzione di un apprendimento linguistico che è al tempo stesso situato, riflessivo e funzionale. L'apprendimento della lingua diventa, quindi, un mezzo per favorire la partecipazione attiva in società e l'interazione in vari contesti sociali all'interno di un repertorio linguistico integrato (Piccardo & North, 2019). Consentire agli apprendenti di agire in situazioni di vita reale, di esprimere sé stessi e di svolgere compiti di diversa natura è il messaggio metodologico veicolato dal Volume Complementare del QCER per l'apprendimento delle lingue: incoraggiando l'autonomia del discente e la capacità di apprendere dalle interazioni autentiche, viene supportato lo sviluppo di competenze trasversali, di estremo interesse in una società multiculturale e globalizzata (Piccardo *et al.*, 2021).

Un settore particolarmente significativo per l'impiego dei sistemi di dialogo nell'apprendimento linguistico riguarda i corsi online e i *Massive Open Online Courses* (MOOC), percorsi formativi aperti e gratuiti capaci di raggiungere un'ampia ed eterogenea platea di discenti. In tali contesti, assume rilevanza primaria la flessibilità e la capacità di adattare i contenuti in base alle specificità dei partecipanti, nonché l'ampliamento delle opportunità di interazione, un elemento fondamentale per lo sviluppo delle competenze conversazionali e pragmatiche.

In questo contesto, alcuni sviluppi dell'IA, quali i sistemi di dialogo o le interfacce di tutoraggio intelligente, emergono come risorse preziose, andando a colmare alcune limitazioni spesso emerse nei percorsi di apprendimento online. Tra queste rientrano il potenziamento delle attività conversazionali tramite l'uso di sistemi di dialogo per estendere la pratica della lingua target ma anche il supporto trasversale fornito dai tutor intelligenti, sistemi educativi avanzati che si adattano alle esigenze e alle prestazioni degli studenti rilevate tramite i dati di performance.

Pur rappresentando strumenti innovativi e promettenti per l'apprendimento/insegnamento delle lingue, i *chatbot* presentano limitazioni e sfide che richiedono un'attenta valutazione al fine di assicurarne un impiego realmente efficace e produttivo. L'integrazione all'interno di *framework* pedagogici ben strutturati è, innanzitutto, requisito essenziale per ottenere *output* rilevanti per l'apprendente e per raggiungere gli obiettivi

di apprendimento. Conseguentemente, appare imprescindibile una collaborazione sinergica tra sviluppatori di IA, linguisti e glottodidatti, al fine di garantire che la progettazione degli strumenti di intelligenza artificiale risulti coerente con gli orientamenti metodologici e gli approcci glottodidattici più attuali (Luckin *et al.*, 2016).

Nonostante l'assertività e la coerenza apparente dei *chatbot* possano indurre l'utente a sopravvalutarne le capacità, permane una scarsa comprensione del contesto discorsivo più ampio, che può tradursi in risposte inaccurate o pragmaticamente inadeguate. A ciò si aggiunge l'assenza di empatia che, congiuntamente all'incapacità di interpretare le sfumature emotive, può avere una possibile influenza negativa sulla motivazione e sul coinvolgimento degli apprendenti. Inoltre, la stretta dipendenza dalla qualità e dall'accuratezza dei dati di addestramento ha un impatto considerevole sulle performance dei *chatbot*, specialmente in presenza di input linguistici variabili e non standardizzati. Quindi, un'analisi critica e attenta degli *output* rimane l'approccio privilegiato per affrontare le sfide esistenti e massimizzare i benefici offerti dall'interazione con i *chatbot* per l'apprendimento linguistico.

3.5 La *prompt engineering*

Negli ultimi anni, lo sviluppo dei LLM ha reso sempre più centrale la *prompt engineering*, l'area di ricerca che mira a ottimizzare le prestazioni dei modelli mediante la strutturazione degli input, al fine di migliorare la coerenza, l'accuratezza e l'allineamento al *task* (Hocky & White, 2022). Modelli come GPT, PaLM e LLaMA hanno mostrato potenzialità straordinarie in un'ampia gamma di applicazioni, tuttavia le loro performance risultano strettamente correlate alla modalità di *prompting*, rendendo la *prompt engineering* un elemento cruciale per il valore qualitativo dell'*output* (Liu *et al.*, 2023a; Lo, 2023; White *et al.*, 2023; Schäffer & Lieder, 2023). Tramite un uso strategico e consapevole delle capacità dell'IA generativa e una progettazione accurata dei *prompt*, gli utenti possono amplificarne il potenziale e ottenere informazioni precise e contestualmente pertinenti (Cheung, 2023). Per di più, la formulazione dei *prompt* può incidere anche sul tempo di esecuzione dei compiti e sull'efficienza complessiva del sistema (Bsharat *et al.*, 2023).

Studi recenti hanno diffusamente sottolineato l'importanza del contesto nella strutturazione del *prompt*, cruciale per ottenere risultati rilevanti per l'utente (Shivagunde *et al.*, 2024). Nonostante la sua rilevanza, non è stato ancora definito un quadro standardizzato per la progettazione di *prompt*

efficaci e viene osservato un *knowledge gap* riguardo la *prompt engineering* e le sue performance (Pan *et al.*, 2023; Zheng & Fischer, 2023). Tale mancanza spesso si manifesta con l'occorrenza di *output* incoerenti, allucinazioni e generalizzazioni erranee tra compiti diversi (Tonmoy *et al.*, 2024). La diversità delle tecniche e delle strategie riferibili alla *prompt engineering* mette a disposizione vantaggi specifici in differenti domini applicativi, permettendo di soddisfare esigenze sia computazionali sia logiche e, al contempo, di valorizzare il potenziale dei modelli di intelligenza artificiale su larga scala, favorendo lo sviluppo di applicazioni future più affidabili, efficienti ed eticamente sostenibili.

Le tecniche di *prompting* comprendono approcci di base, come lo *zero-shot* e il *few-shot prompting*, che non prevedono esempi o ne includono un numero limitato per guidare il modello, fino a strategie avanzate quali la *chain-of-thought reasoning*, i meccanismi di *self-consistency* e la *retrieval-augmented generation*. Queste ultime permettono di strutturare il ragionamento dei modelli e di mitigare i bias e, al contempo, incrementano notevolmente la qualità degli *output*.

L'attuale crescente varietà di tecniche di *prompt engineering* riflette l'esigenza di rispondere a istanze diversificate, valorizzando il potenziale dei modelli specialmente negli ambiti di applicazione complessi.

Un approccio sistematico alla progettazione dei *prompt* si configura come un fattore chiave per migliorare le prestazioni dei LLM e garantire *output* più affidabili, ampliando la prospettiva verso future applicazioni avanzate in ambito educativo e scientifico. Per tale ragione, lo sviluppo di competenze nel *prompting* risulta essere prioritario e può essere proposto come un'attività volta a stimolare il pensiero critico (Walter, 2024).

I processi ricorsivi di valutazione e l'affinamento delle istruzioni sono essenziali per lo sviluppo di competenze specifiche nell'interazione con l'IA.

Su questa linea, lo studio di Lo (2023) definisce un *framework* chiamato CLEAR (*Concise Logical Explicit Adaptive Reflective*) profilando le caratteristiche che il *prompt* efficace presuppone, ovvero brevità, struttura logica ed esplicita, adattività e approccio riflessivo.

Un altro quadro interessante per accrescere la qualità delle risposte è l'*AI PROMPT* progettato con l'intento suggerimenti operativi per la *prompt engineering text-to-text*. L'acronimo sta per "Articulate the instruction, Indicate the *prompt* elements, Provide ending cues and context, Refine instructions to avoid ambiguity, Offer feedback and examples, Manage interaction, Track token length and task complexity" (Korzynski *et al.*, 2023, p. 31).

Anche il CRISPE (*Capacity Role Insight Statement Personality Experiment*) è un noto *framework* sviluppato da OpenAI per migliorare gli *output* di ChatGPT che prende in considerazione la capacità e il ruolo, l'approfondimento del contesto e delle informazioni di background, l'obiettivo che deve perseguire il modello, lo stile desiderato e diverse possibili risposte (Wang *et al.*, 2021, p. 7). Dalle analisi condotte, i *prompt* generati seguendo queste impostazioni sono in grado di sollecitare risposte più complete e approfondite rispetto ai *prompt* non strutturati.

Tuttavia, è ormai ampiamente noto che per beneficiare appieno delle potenzialità dei LLM nei contesti educativi, gli apprendenti non dovrebbero solo apprendere come applicare le tecniche di *prompt engineering* ma dovrebbero anche possedere alcune conoscenze preliminari inerenti al compito. Infatti, in assenza di conoscenze pregresse sul tema, gli apprendenti non sono in grado di valutare criticamente gli *output* generati dall'IA, con il rischio che bias e contenuti non attendibili passino inosservati. Va altresì considerato che, secondo Yeadon e Hardy (2024), l'evoluzione costante dei sistemi di IA verso configurazioni sempre più intuitive e user-friendly contribuirà alla riduzione dell'esigenza di competenze di *AI literacy* e *prompting*. Queste potrebbero diventare marginali, così come potrebbero in breve tempo diventare obsolete anche le diverse tecniche di *prompt engineering* a causa dei rapidi cambiamenti che interessano il settore. Le indicazioni che si collocano nella cornice della *prompt engineering* possono essere suggerimenti utili per interagire proficuamente con i LLM, tenendo conto della costante evoluzione che caratterizza il campo dell'IA, della limitata trasferibilità dei *framework* e della mancanza di un percorso univoco da seguire (Eager & Brunton, 2023, p. 16).

Il paragrafo seguente proporrà una classificazione delle tecniche più note di *prompt engineering*, approfondendo i diversi approcci impiegati per ottimizzare le interazioni con i LLM, evidenziandone vantaggi, limiti e ambiti di applicazione.

3.5.1 Le tecniche di *prompt engineering*

Nel campo dell'intelligenza artificiale si distinguono vari approcci e strategie avanzate per il miglioramento delle prestazioni dei modelli linguistici di grandi dimensioni.

In primo luogo, due tecniche di *prompting* di base per i LLM sono state sviluppate per istruire il modello a eseguire nuovi compiti: il *zero-shot prompting* e il *few-shot prompting*. Queste hanno un'influenza diretta sul modo in cui il modello affronta un compito inedito e si configurano quali

strategie o tecniche di *prompting*, ossia modalità di formulazione dei *prompt* per guidare un modello nella generazione delle risposte. Con lo *zero-shot prompting* il LLM affronta un compito mai incontrato in precedenza senza alcun esempio di input/output nel *prompt*. Basandosi esclusivamente sulla sua conoscenza preesistente, il modello sfrutta la capacità di inferire le istruzioni dal linguaggio naturale per generare una risposta coerente e rilevante in base all'input dell'utente. Tale approccio offre versatilità ed efficienza, permettendo di gestire una vasta gamma di compiti senza la necessità di un addestramento aggiuntivo per ciascuno di essi.

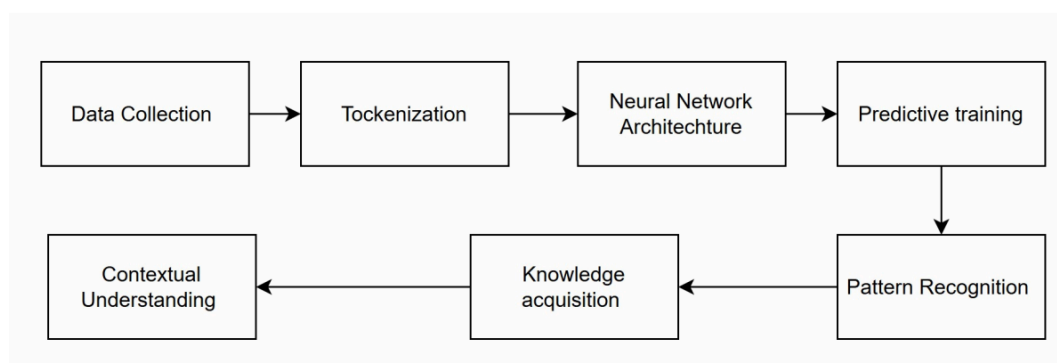


Figura 11 Rappresentazione concettuale del processo di *zero-shot prompting* (Debnath *et al.* 2025, p. 4).

Lo schema illustra le fasi dell'elaborazione dei dati in input, tra le quali vi è il recupero delle conoscenze, l'analisi contestuale e la generazione della risposta, che consentono ai LLM di operare indipendentemente da esempi di addestramento specifici per il compito. L'approccio *zero-shot* riduce notevolmente la complessità computazionale e i tempi di realizzazione, dato che le prestazioni dipendono primariamente dalla progettazione del *prompt*.

Nonostante i vantaggi evidenti, emergono alcuni limiti in termini di accuratezza, che rimangono al di sotto dei parametri definiti dai modelli *fine-tuned*. Ciò è dovuto all'addestramento estensivo sul dominio specifico di riferimento dei modelli *fine-tuned*, diversamente dallo *zero-shot prompting* che si basa esclusivamente sul *pre-training* generico. A ciò si aggiunge il rischio di incoerenze dovute alla variabilità delle risposte del modello, con differenti interpretazioni del medesimo *prompt*, ma anche bias legati alla mancata comprensione contestuale. Inoltre, la stretta dipendenza degli *output* dalla formulazione del *prompt*, fa sì che anche piccole variazioni possano incidere profondamente sui risultati, mentre, al contempo, risposte non pertinenti o inadeguate possono derivare da istruzioni poco dettagliate o inaccurate (Brown *et al.*, 2020).

Nel *few-shot prompting*, invece, le capacità del modello vengono potenziate con un numero limitato di esempi nel *prompt* che chiariscono il compito e ne migliorano la comprensione (Radford *et al.*, 2019). Tali esempi, quali istruzioni implicite, favoriscono la precisione e l'adattabilità del sistema a contesti diversificati e compiti specifici, pur mantenendo la flessibilità tipica dell'apprendimento basato su *prompt* (Logan *et al.*, 2022). Ogni esempio, o dimostrazione, prevede la *input-output mapping*, ovvero la presentazione di un input (come una *query*, una frase oppure un *prompt* riferito a un compito) e il corrispondente *output* atteso, in un formato uniforme che facilita il riconoscimento di pattern nei diversi *prompt* (Min *et al.*, 2022). In ultimo, gli esempi forniti sono coerenti con il *task* di destinazione, determinando l'estrazione di informazioni significative da parte del modello (Zhao *et al.*, 2021).

Nella gestione degli esempi, i LLM impiegano l'*in-context learning*, un processo che consente la generalizzazione con una supervisione minima. Questo prende avvio dall'estrazione e analisi delle relazioni tra input e *output* all'interno del *prompt* per individuare *pattern* ricorrenti. Successivamente, estende la comprensione a input non noti applicando le regole di *input-output mapping* apprese, sintetizzando una risposta/soluzione per il nuovo input. Il *few-shot prompting* trova applicazione in vari contesti di NLP, tra i quali la classificazione di testi, la traduzione automatica, la generazione di codice (a partire da coppie *input-output*) e la risposta a domande basandosi su esempi preventivamente forniti.

Accanto ai miglioramenti in termini di accuratezza e di adattabilità ai compiti, un ulteriore tratto distintivo del *few-shot prompting* risiede nella sua capacità di esercitare un maggiore controllo sul comportamento del modello tramite la selezione degli esempi da includere nel *prompt* (Reynolds & McDonell, 2021). Tra i limiti intrinseci emerge la dipendenza delle prestazioni dalla qualità e dalla pertinenza degli esempi selezionati e un costo computazionale più elevato rispetto allo *zero-shot*, dovuto alla lunghezza dell'input.

L'approccio *few-shot* si posiziona a un livello intermedio tra l'apprendimento *zero-shot* e il *fine-tuning* supervisionato completo, che necessita di *dataset* etichettati di grandi dimensioni. Il diagramma riportato di seguito (Figura 12) ne illustra le fasi principali, tra cui il riconoscimento dei *pattern*, l'inferenza del compito, la generalizzazione e l'applicazione, mostrando come i LLM generano le risposte basandosi su alcuni esempi.

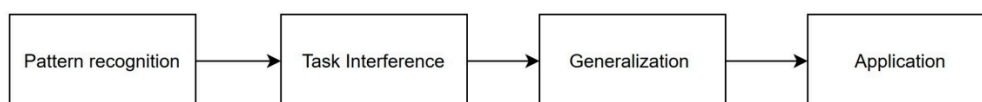


Figura 12 Rappresentazione concettuale del processo di *few-shot prompting* (Debnath *et al.* 2025, p. 7).

In ambito educativo, il *few-shot prompting* consente di generare *output* più coerenti con il livello di competenza linguistica degli studenti e con gli obiettivi di apprendimento prefissati, favorendo interventi personalizzati nei percorsi di apprendimento. Pertanto, nei sistemi di IA generativa, fondamentale è la generalizzazione *zero-shot* e *few-shot*, in quanto permette al sistema di comprendere e rispondere a richieste non note, facendo ricorso alla capacità di astrazione appresa dai dati.

3.5.1.1 Le tecniche per il ragionamento logico sequenziale

Un approccio che favorisce il pensiero strutturato nei LLM è il *chain-of-thought (CoT) prompting*, progettato per migliorare la capacità dei modelli di risolvere problemi complessi mediante la scomposizione della richiesta in passaggi logici intermedi che precedono la risposta finale, imitando le fasi del ragionamento umano. La scomposizione sistematica dei compiti complessi e il percorso argomentativo strutturato limitano l’emergere di errori dovuti a tentativi casuali o a interpretazioni errate (Huang *et al.*, 2023).

Il *CoT* viene guidato attraverso istruzioni che chiedono di esplicitare il processo inferenziale e descrivere il ragionamento nei suoi passaggi, oppure di spiegare la risposta in fasi progressive. Tale impostazione rende il processo di generazione più comprensibile e verificabile, soprattutto per compiti di logica, matematica, ragionamenti multi-step e *commonsense reasoning*. Tra i punti di forza del *CoT* emerge, quindi, una maggiore trasparenza e chiarezza nel processo di ragionamento che limita la ben nota opacità dei modelli, spesso definita con il termine “black box”.

Studi recenti hanno sottolineato come il *CoT* possa migliorare significativamente le performance dello *zero-shot* e del *few-shot learning*, permettendo ai modelli la generalizzazione efficace in diversi ambiti (Wei *et al.*, 2022; Zhou *et al.*, 2022). Nonostante i vantaggi, il *CoT prompting* presenta alcuni limiti inerenti all’aumento del costo computazionale che si

deve alle risposte più lunghe e alla dipendenza dalla qualità dei passaggi di ragionamento che, se progettati in modo non idoneo, possono condurre a risultati non attendibili.

Sono stati identificati due paradigmi di *CoT prompting*: il primo usa un semplice *prompt*, quale ad esempio “let’s think step by step” per ottenere il ragionamento progressivo prima di ottenere la risposta, mentre il secondo impiega esempi composti da una domanda e una catena di ragionamento che si conclude con una risposta (Zhang *et al.*, 2022). Il secondo paradigma mostra prestazioni superiori che dipendono dagli esempi forniti, assimilabili ai risultati ottenibili con i LLM attraverso *prompt* che chiedono di pensare per passaggi successivi, generando automaticamente catene di ragionamento. In questo senso, lo studio di Kojima *et al.* (2022) sulle potenzialità dei modelli di grandi dimensioni ha dimostrato che gli LLM non apprendano ottimamente solo in modalità *few-shot* ma possiedano anche capacità di ragionamento *zero-shot* finora sottovalutate. Gli autori propongono un metodo denominato zero-shot-CoT basato sull’introduzione di una sola istruzione, “Let’s think step by step”, che permette ai modelli di attivare un processo di *chain of thought* particolarmente funzionale allo svolgimento di compiti di complessi. Diversamente dall’approccio *few-shot*, che necessita della strutturazione di esempi contestuali specifici in via preliminare, lo zero-shot-CoT rappresenta una variante essenziale e versatile che riesce a sollecitare il ragionamento multifase in assenza di ulteriore addestramento o set di esempi. I risultati empirici dello studio hanno dimostrato che l’implementazione dello *zero-shot-CoT* può incrementare l’accuratezza in compiti di aritmetica, di ragionamento simbolico e logico. In alcuni casi, l’incremento dell’accuratezza è significativo, passando dal 17,7% al 78,7% usando MultiArith e dal 10,4% al 40,7% su GSM8K, con l’uso di modelli di larga scala come InstructGPT (*text-davinci-002*) e PaLM (540B). L’efficacia del CoT come tecnica di *prompting* suggerisce che capacità cognitive trasversali e *multi-task* possano attivarsi nei LLM anche con strategie essenziali e non supervisionate. Una possibile implicazione potrebbe profilare lo scenario in cui l’adozione di strategie di *prompting* che si ispirano alla *chain of thought* favorisca negli apprendenti forme di ragionamento strutturato e progressivo, promuovendo l’integrazione di aspetti cognitivi e metacognitivi nei processi di apprendimento.

Una versione ottimizzata della *chain-of-thought* è la *automatic chain-of-thought* (Auto-CoT), un approccio che automatizza la generazione degli esempi di ragionamento senza l’inserimento manuale di esempi di CoT (Shum *et al.*, 2023). La riduzione dell’intervento umano non inficia il

ragionamento strutturato, al contrario questa automazione aumenta l'efficacia e la scalabilità del modello. Le fasi che contraddistinguono la Auto-CoT prendono avvio dalla selezione automatica degli esempi rappresentativi da un dataset esistente oppure generato. In seguito, il modello produce passaggi intermedi di ragionamento, tra i quali vengono selezionati i migliori in termini di accuratezza e coerenza. In ultimo, gli esempi più funzionali vengono impiegati come contesto per rispondere a nuovi quesiti, ottimizzando l'apprendimento *few-shot*.

Un'altra tecnica è la *self-consistency* che impiega le caratteristiche probabilistiche intrinseche dei modelli per incrementarne l'affidabilità, l'accuratezza, la qualità degli *output* e la robustezza, specialmente nei *task* che presuppongono il ragionamento complesso (Wang *et al.*, 2023). La *self-consistency*, diversamente dal ragionamento a percorso singolo, genera più percorsi di ragionamento sullo stesso tema (utilizzando tecniche come il *CoT prompting* con *sampling*), tra i quali viene individuata la risposta più coerente tra le alternative attraverso l'aggregazione delle risposte prevalenti (Saparov & He, 2022; Khalifa *et al.*, 2023). Tale tecnica riesce a gestire in modo proficuo eventuali ambiguità e i compiti multi-step in domini diversi, come ad esempio l'ambito matematico e il *decision making* strategico. Alcune delle criticità che riguardano la *self-consistency* afferiscono a possibili amplificazioni di bias inerenti determinati schemi inferenziali, la dipendenza dalla qualità e quantità di percorsi generati, la gestione dell'ambiguità e la generalizzazione meno efficiente nel caso di problemi astratti con più di una risposta valida (Shum & Wang, 2023). Parallelamente, all'aumentare del numero dei percorsi di ragionamento il modello può incorrere in vincoli di memoria ed elaborazione, di fatto limitando la scalabilità in scenari applicativi ampi (Zhang & Chen, 2023).

Anche il *framework* Logical CoT (LoT) è una strategia di *prompting* che potenzia le capacità di ragionamento *zero-shot* dei LLM basate sul CoT. Tramite l'integrazione di principi di logica simbolica, viene introdotto un ciclo iterativo di ragionamento strutturato e validazione che garantisce coerenza logica durante il processo. Quindi, la generazione dei passaggi di ragionamento prevede una valutazione critica di ogni step in linea con le premesse verificate in precedenza. Il metodo si caratterizza per il ciclo "Think-Verify-Revise", in cui viene generata una catena iniziale di passaggi di ragionamento (Think), ogni passaggio viene valutato per verificare se rappresenta una conseguenza logica dei passaggi già verificati (Verify) e, infine, avviene la modifica o la nuova generazione di eventuali passaggi che non rispettano i criteri stabiliti (Revise).

Nonostante il LoT abbia notevoli potenzialità associate a una maggiore coerenza logica e a prestazioni ottimizzate della capacità di ragionamento, presenta anche alcune sfide riferibili alla numerosità dei passaggi di calcolo rispetto ad altre strategie, alla propagazione di errori a partire da uno step logico errato e all'interpretabilità limitata.

Un'ultima tecnica di *prompting* che lavora sul ragionamento logico è il *chain-of-symbol (CoS) prompting*. Questa si basa sulla generazione di passaggi intermedi di ragionamento nei quali vengono sistematicamente sostituite le descrizioni con un insieme di simboli in un formato più strutturato ed efficiente (Hu *et al.*, 2024). Se da un lato la CoS consente al modello di effettuare inferenze logiche e manipolazione simbolica, riducendo le ambiguità proprie del linguaggio naturale, dall'altro richiede una rappresentazione simbolica non sempre immediata e alcune sfumature del linguaggio naturale potrebbero non emergere nelle rappresentazioni simboliche (Hu *et al.*, 2023).

3.5.1.2 Le tecniche per la pianificazione e il *decision making multi-step*

Le tecniche per la pianificazione e il *decision making multi-step* prevedono l'esplorazione di diversi percorsi prima di assumere decisioni, favorendo la gestione di compiti complessi e proponendo strategie a più fasi per prendere decisioni coerenti con gli obiettivi. Esempi applicativi di tali tecniche sono il *Tree-of-Thoughts (ToT) Prompting*, il *Graph-of-Thought (GoT) Prompting*, il *System 2 Attention Prompting*, il *Thread of Thought (ThoT) Prompting* e il *Chain of Table Prompting*.

In primo luogo, il *ToT prompting* è un metodo avanzato di *prompting* che potenzia le capacità di problem-solving dei LLM che permette di considerare soluzioni alternative (Yao *et al.*, 2023). Si differenzia dalla *Chain-of-Thought (CoT) prompting*, caratterizzata da una catena lineare di ragionamento, per la generazione di un albero in cui compaiono diverse soluzioni o ragionamenti. Tra questi il modello può scegliere e valutare in modo dinamico il percorso ritenuto più consono basandosi sui risultati intermedi (Long, 2023).

Il *GoT prompting* costituisce una tecnica di *prompting* avanzato che rappresenta le informazioni prodotte dal processo di ragionamento in un grafo arbitrario, ovvero una rete di nodi collegati tra loro senza vincoli definiti. Diversamente dalla CoT e dal ToT che si basano su strutture lineari o ad albero, il GoT permette di modellare relazioni più complesse e

interconnesse, rendendo la risoluzione dei problemi più esaustiva (Wang *et al.*, 2023).

Con l'intento di superare i limiti dei tradizionali meccanismi di *soft attention* dei LLM, che tendono a includere informazioni irrilevanti dal contesto, l'approccio *System 2 Attention (S2A)* si distingue per l'ottimizzazione dei meccanismi di attenzione nei LLM basati su architettura Transformer. Utilizza le capacità di ragionamento dei LLM per riprodurre il contesto dell'input, mantenendo solamente ciò che è pertinente per la generazione della risposta finale (Weston & Sukhbaatar, 2023). Il *System 2 Attention* si ispira ai processi duali della cognizione umana, in cui accanto al pensiero rapido e automatico vi è un pensiero ponderato e più dispendioso in termini cognitivi, conforme al meccanismo di attenzione controllato del S2A, che riesce a filtrare informazioni irrilevanti o fuorvianti presenti nel contesto.

Il *Thread of Thought (ThoT) prompting* mira a consolidare la capacità di ragionamento multi-step dei LLM grazie a fasi iterative di verifica e affinamento. Rispetto al CoT, si caratterizza per un processo di ragionamento iterativo e robusto che determina una riduzione delle allucinazioni e un incremento dell'affidabilità dei LLM (Dhuliawala *et al.*, 2023).

In ultimo, il *Chain of Table prompting* è una tecnica innovativa che usa il formato delle tabelle per facilitare l'elaborazione e l'analisi dei dati strutturati da parte dei LLM (Wang *et al.*, 2024). Sia i quesiti che le informazioni vengono rappresentati in tabelle, semplificando l'estrazione sistematica dei dati rilevanti, il ragionamento sulle relazioni tra i diversi elementi e l'esecuzione dei calcoli (Jiang *et al.*, 2023).

3.5.1.3 Le tecniche per il potenziamento del contesto e per l'apprendimento adattivo

Sul piano delle tecniche orientate alla valorizzazione del contesto e dell'apprendimento adattivo, occorre menzionare la *Retrieval Augmented Generation (RAG)*, il *ReAct prompting*, la *Chain-of-Verification (CoVe)*, il *Chain-of-Note (CoN) prompting* e il *Chain-of-Knowledge (CoK) prompting*. In particolare, il termine *Retrieval Augmented Generation (RAG)*, introdotto per la prima volta da Lewis *et al.* (2020), si riferisce a una tecnica innovativa che incrementa le capacità dei LLM tramite la combinazione della forza generativa con l'accesso e il recupero di informazioni da fonti di conoscenza esterna, definita anche *knowledge base*. La *knowledge base*, quale

contenitore organizzato di conoscenza, può essere strutturata o non strutturata e spesso viene implementata come database vettoriale, in cui i documenti sono trasformati in *embeddings* per consentire il *retrieval* semantico. Questo approccio risponde ad alcune limitazioni dei LLM, ovvero la generazione di informazioni non fondate (Zhang *et al.*, 2023), lacune conoscitive in domini specifici altamente specializzati (Kandpal *et al.*, 2023) e risposte inaccurate nel caso in cui le informazioni richieste eccedano i dati di addestramento del modello (Gao *et al.*, 2023). A ragione di ciò, nonostante i LLM possano generare testi coerenti e contestualmente rilevanti, la mancanza di informazioni aggiornate o di conoscenze specialistiche, non comprese nel corpus originario di addestramento, può influenzare negativamente la qualità degli *output* (Izacard & Grave, 2020). Il modello RAG supera questa limitazione unendo i punti di forza dei sistemi basati sul recupero delle informazioni e dei modelli linguistici di grandi dimensioni. Durante la fase di generazione, il RAG recupera i dati e le informazioni rilevanti dalla *knowledge base* esterna, come un *dataset*, un grafo semantico o una raccolta di testi. Quindi, le informazioni recuperate vengono impiegate per arricchire e ampliare l'input fornito dal LLM, favorendo la produzione di risposte fondate su conoscenze fattuali e contestuali di rilievo. Una di queste applicazioni si ha nel *question answering* a dominio aperto, in cui il RAG riesce a estrarre passaggi pertinenti a partire da un corpus documentale che poi utilizza per produrre *output* accurati e in linea con le richieste dell'utente (Shuster *et al.*, 2021).

Il framework RAG è costituito tipicamente da due componenti principali: un *retriever* e un *generator*. Il *retriever* individua e seleziona le informazioni più rilevanti dalla fonte esterna, mentre il *generator* (rappresentato dal LLM) usa tali informazioni per generare una risposta contestualmente appropriata e coerente. La sinergia appena descritta permette al RAG di affrontare *task* che presuppongono una notevole base di conoscenza e capacità di ragionamento elevate, necessarie per rispondere in modo puntuale a domande complesse, generare spiegazioni basate su dati fattuali e sintetizzare documenti estesi sulla base di indicazioni precise.

Il tratto distintivo del RAG è identificabile nella sua capacità di affrontare compiti ad alta densità di conoscenza con maggiore accuratezza e pertinenza, caratteristica particolarmente significativa in contesti quali l'ambito educativo, la diagnosi medica e la ricerca giuridica, dove l'affidabilità e il riferimento a conoscenze specialistiche sono determinanti per la qualità della produzione dell'*output*.

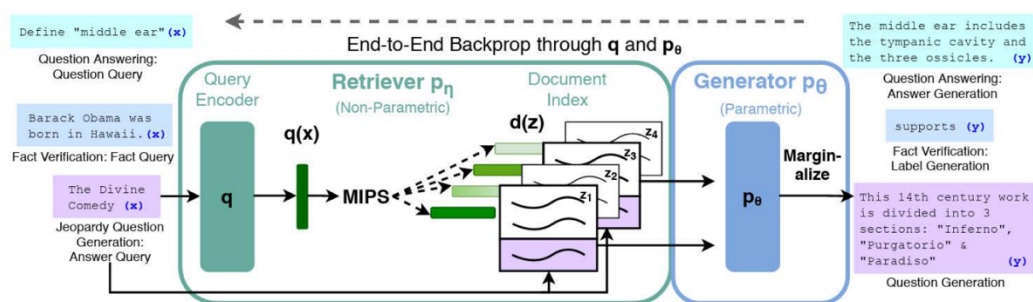


Figura 13 Schema del framework RAG (Lewis *et al.*, 2020).

Un'altra tecnica è il *ReAct prompting* (acronimo di Reasoning and Acting) che integra processi di ragionamento e azione per la generazione di risposte da parte dei LLM (Yao *et al.*, 2021). La caratteristica distintiva del *ReAct prompting* risiede nell'incoraggiare i passaggi di ragionamento (come nel *CoT prompting*) e, al contempo, compiere azioni, interagire con strumenti o ambienti esterni per integrare i risultati nel processo inferenziale. Evidente è la natura interattiva di questa tecnica, utile per affrontare problemi complessi, reperire ulteriori informazioni e adattare le strategie di ragionamento sulla base del feedback in tempo reale.

In altro modo, il Chain-of-Verification (CoVe) è una tecnica di *prompting* che si pone l'obiettivo di accrescere l'affidabilità e l'attendibilità dei LLM tramite la verifica delle proprie risposte prima della produzione effettiva dell'*output*. Questo approccio mira ad affrontare le criticità derivanti dalla generazione di contenuti erranei ma verosimili spesso riscontrabili nelle risposte dei LLM, chiedendo al modello una riflessione in via preliminare e una valutazione circa i propri risultati per correggere eventuali bias (Dziri & El Fallah, 2023).

Proseguendo, il *Chain-of-Note (CoN) prompting* è una tecnica introdotta recentemente che potenzia la capacità di ragionamento e la risoluzione di problemi complessi da parte dei LLM tramite una sequenza strutturata di note e indicazioni integrate direttamente nel processo di *prompting* (Chen *et al.*, 2024). Il CoN si ispira alle strategie cognitive umane di selezione, elaborazione e organizzazione delle informazioni quale supporto, o *scaffolding*, per gestire compiti complessi. La catena di note guida il modello nel mantenimento della coerenza inferenziale, nella pianificazione e nella scomposizione dei problemi in step intermedi, potenziando le performance dei modelli nelle attività che implicano pianificazione, ragionamento multi-step e *decision making*.

Infine, la tecnica del *Chain-of-Knowledge (CoK) prompting* mira all'ottimizzazione delle capacità inferenziali dei LLM attraverso l'integrazione di una catena strutturata di conoscenze o informazioni nel *prompting* (Lin *et al.*, 2023). Partendo dall'assunto che un LLM può migliorare le sue prestazioni se dotato di conoscenze e di un contesto informativo rilevanti per il compito, il CoK orienta i modelli nell'accesso e nell'uso efficace delle informazioni fornite per la risoluzione di compiti che interessano il ragionamento, il problem solving e l'inferenza.

3.5.1.4 Le tecniche interattive basate sulla collaborazione *human-AI*

In tempi recenti, lo sviluppo di tecniche avanzate di *prompting* ha notevolmente migliorato le capacità dei LLM nella gestione di ragionamenti complessi, attribuendo sempre maggior rilievo alle tecniche interattive che prevedono la collaborazione *human-AI*, anche per il tramite di input, feedback e correzioni da parte dell'utente. Esempi di tali tecniche sono l'*Active-Prompt*, *Automatic Prompt Engineer (APE)*, *Automatic Reasoning and Tool-use (ART)* e il *Contrastive Chain-of-Thought (CCoT) Prompting*.

In primis, l'*Active-Prompt* emerge per la sua capacità di identificare e prendere nota delle domande che possono apparire più incerte o ambigue, integrando strategie di *active learning* per risolvere l'incertezza (Diao *et al.*, 2023). Questa tecnica favorisce un apprendimento mirato e un incremento dell'efficacia del modello che si fonda sui passaggi intermedi di ragionamento propri del *CoT prompting* che hanno dimostrato di migliorare significativamente le prestazioni dei LLM.

Una tecnica sostanzialmente complementare è rappresentata dall'*Automatic Prompt Engineer (APE)*, un approccio che automatizza la generazione e la selezione di *prompt* efficaci affrontando il processo come un problema di ottimizzazione (Zhou *et al.*, 2022). Anziché dipendere da *prompt* creati manualmente, dispendiosi sia in termini di tempo che di risorse, APE sfrutta i LLM per valutare molteplici *candidate prompts* individuando il *prompt* più performante tramite una *scoring function*. Questa tecnica, ispirata alla *program synthesis*, ottimizza le istruzioni per valorizzare l'accuratezza e la rilevanza delle risposte, mostrando prestazioni superiori ai *prompt* progettati manualmente in ambiti diversi.

D'altro canto, l'*Automatic Reasoning and Tool-use (ART)* è una tecnica che utilizza una *task library* di dimostrazioni ed esempi di problemi correlati per mostrare al modello come scomporre problemi e usare strumenti

esterni. L'obiettivo è quello di gestire e risolvere *task* complessi generando passaggi di ragionamento multi-step (Paranjape *et al.*, 2023). Una caratteristica interessante di ART è la capacità di generalizzazione verso nuovi compiti senza *fine-tuning*, includendo la possibilità di editing e integrazione diretta di nuovi strumenti per il miglioramento della flessibilità e della performance dei modelli. In alternativa, eseguire un processo di *fine-tuning*, o *transfer learning*, implica l'ottimizzazione di un modello *pre-trained* di grandi dimensioni per uno specifico compito o dominio, con un riadattamento dei pesi attraverso un processo di addestramento supervisionato. Ciò viene effettuato usando un *dataset* più piccolo e settoriale, di cui ne sono esempi applicativi l'addestramento su coppie *prompt-response* e il *Reinforcement Learning from Human Feedback (RLHF)*, che utilizza il feedback umano per ottimizzare i modelli affinché autoapprendano in maniera più efficiente.

Infine, il *Contrastive Chain-of-Thought (CCoT) prompting* rappresenta una versione avanzata del CoT, che insiste sul potenziamento del ragionamento dei modelli tramite la contrapposizione di esempi validi e non validi (Chia *et al.*, 2023). Il CCoT informa il modello sui tipi di errore da evitare ed incoraggia un ragionamento step-by-step per la riduzione dei bias. L'implementazione di dimostrazioni contrastive strutturate automaticamente favorisce la generalizzazione del modello, aumentando la robustezza degli *output* dei LLM.

3.5.1.5 Le tecniche *emotion-aware* e psicologiche

Un avanzamento significativo nell'ambito del *prompting* per i LLM è rappresentato dalle tecniche *emotion-aware* e psicologiche per l'integrazione dell'intelligenza emotiva e di capacità di ragionamento equiparabili a quelle umane. Tra queste, l'*emotion prompting* si propone di ottimizzare il *decision making*, le funzioni cognitive e le abilità di problem solving attraverso l'introduzione di stimoli emotivi che trovano fondamento nelle teorie psicologiche che valorizzano il ruolo delle emozioni nel guidare attenzione, comportamento e apprendimento.

In linea con questo approccio è lo *scratchpad prompting*, che permette ai LLM di utilizzare un'area di appunti esterna (*scratchpad*) per salvare e manipolare risultati intermedi o informazioni durante il ragionamento, andando a ridurre il carico cognitivo e facilitando la gestione di compiti complessi con la suddivisione in step monitorabili (Zelikman, 2022; Li *et al.*, 2023).

Un ulteriore sviluppo si ha con il *Program of Thoughts (PoT) prompting* che restituisce il processo di ragionamento come se fosse un programma informatico. Pertanto, i LLM possono eseguire sequenze di istruzioni, controllare il flusso informativo e manipolare variabili intermedie potenziando la sistematicità e l'accuratezza nel problem solving.

In modo simile, lo *Structured Chain-of-Thought (SCoT) prompting* presenta una rappresentazione strutturata dei passaggi intermedi di ragionamento, anche usando diagrammi o template, che orientano il modello verso la generazione di risposte coerenti anche in compiti *multi-step* complessi (Chen *et al.*, 2022).

Diversamente, l'ottimizzazione attraverso il linguaggio naturale è il fulcro dell'*Optimization by Prompting (OPRO)*, nella quale i LLM agiscono quali ottimizzatori *general-purpose*. Avvalendosi di un *meta-prompt* che comprende descrizione del task, esempi e lo storico delle soluzioni precedentemente elaborate con i rispettivi punti, il LLM presenta iterativamente nuovi *output*, adattandosi rapidamente a nuovi compiti (Yang *et al.*, 2024).

Con la finalità di risolvere eventuali incomprensioni tra utenti e modelli, il *Rephrase and Respond (RaR) prompting* introduce un passaggio di *self-clarification*, in cui il LLM può riformulare ed estendere la richiesta dell'utente prima di fornire la risposta (Zhang & Liu, 2022). Ciò consente il coordinamento tra *frames of thought* del modello e dell'utente, nel tentativo di strutturare un *output* quanto più possibile vicino alle aspettative dell'utente.

In ultimo, il *Take a Step Back prompting* incoraggia il modello a valutare la richiesta o il problema, considerare le informazioni disponibili e pianificare la risposta prima di procedere con la generazione (Zheng *et al.*, 2023). Questa tecnica simula il problem solving umano, perseguendo l'obiettivo di migliorare il focus, ridurre gli errori e centrare il ragionamento su conoscenze rilevanti.

In definitiva, l'insieme di tecniche di *prompt engineering* descritte presentano vantaggi, limiti e ambiti di applicazione specifici. Scegliere la tecnica più adeguata in base al compito da svolgere e agli obiettivi è fondamentale per massimizzare le prestazioni dei LLM su larga scala. Le tecniche possono essere categorizzate in base a diversi parametri, tra i quali semplicità vs. complessità, accuratezza e controllo, integrazione della conoscenza, adattabilità e automazione, interpretabilità (Debnath *et al.*, 2025). La Tabella 2 mostra le tecniche presentate mettendo in evidenza vantaggi, limitazioni e casi d'uso più comuni.

Tecnica	Vantaggi	Limitazioni	Casi d'uso
<i>Zero-Shot Prompting</i>	Flessibilità Nessun addestramento specifico per il compito Implementazione rapida Valutazione della generalizzazione	Prestazioni inferiori rispetto al <i>few-shot</i> Dipendenza dalla conoscenza pre-addestrata Variabilità delle prestazioni	Classificazione Traduzione Generazione Analisi
<i>Few-Shot Prompting</i>	Maggiore accuratezza Migliore adattamento Maggiore controllo sugli <i>output</i>	Sensibilità agli esempi Aumento del numero di <i>token</i> Non sempre ottimale	Classificazione testuale Traduzione Generazione di codice Risposta a domande
<i>Chain-of-Thought (CoT) Prompting</i>	Miglioramento del ragionamento Maggiore interpretabilità Accuratezza potenziata Generalizzazione	Aumento del numero di <i>token</i> Dipendenza dalla qualità Non sempre necessario	Risoluzione di problemi matematici Ragionamento logico Ragionamento basato sul senso comune
<i>Automatic CoT (Auto-CoT)</i>	Automazione Miglioramento della generalizzazione Scalabilità Apprendimento adattivo	Potenziale rischio di ragionamento scorretto Maggior costo computazionale Dipendenza dalla qualità dei dati	Ragionamento matematico Deduzione logica Risposta a domande basata su fatti
<i>Logical CoT (Logi-CoT)</i>	Potenziamento del ragionamento logico Maggiore accuratezza Maggiore interpretabilità Integrazione della conoscenza	Complessità Costo computazionale Dipendenza dalla conoscenza	Logica matematica Ragionamento deduttivo Ragionamento basato su vincoli

<i>Self-Consistency</i>	Maggiore accuratezza Robustezza Versatilità Interpretabilità	Costo computazionale Dipendenza dalla diversità Potenziale rischio di bias	Aritmetica <i>multi-step</i> Ragionamento basato sul senso comune Ragionamento simbolico
<i>Retrieval Augmented Generation (RAG)</i>	Maggiore accuratezza Accesso alla conoscenza Maggiore spiegabilità Adattabilità	Qualità del recupero Costo computazionale Bias e rumore	<i>Question answering open-domain</i> Ragionamento <i>knowledge-intensive</i> Verifica dei fatti
<i>ReAct</i>	Risoluzione dinamica dei problemi Acquisizione di conoscenza Maggiore accuratezza Maggiore spiegabilità	Complessità Costo computazionale Problemi di sicurezza	Problem solving interattivo <i>Question answering</i> basato sulla conoscenza <i>Decision-making</i> con verifica della conoscenza
<i>Chain-of-Verification (CoVe)</i>	Maggiore accuratezza Riduzione delle allucinazioni Aumento dell'affidabilità Adattabilità	Costo computazionale Efficacia della verifica Ambito limitato	Risposta a domande Sintesi testuale Generazione di codice
<i>Automatic Prompt Engineer (APE)</i>	Automazione Efficienza Adattabilità Miglioramento delle prestazioni	Sfide di valutazione Costo computazionale Bias e generalizzazione	Risposta a domande Sintesi testuale Generazione di codice e di dialoghi

Tabella 2 Tecniche di *prompting*: vantaggi, limitazioni, casi d'uso (traduzione italiana dell'autrice da Debnath *et al.*, 2025, p. 54).

3.5.2 Applicazioni della *prompt engineering* per l'educazione linguistica

Negli ultimi anni, le competenze nella *prompt engineering* si sono sempre più affermate nell'educazione linguistica, di pari passo con lo sviluppo e la progettazione di applicazioni specifiche per l'interazione apprendente-modello e insegnante-modello, diffondendone l'impiego anche nella progettazione didattica. In un contesto educativo progressivamente influenzato dalla diffusione massiva dell'intelligenza artificiale, la capacità di integrare criticamente strumenti di IA nella glottodidattica rappresenta una competenza essenziale per i docenti (Kohnke & Zou, 2025). Quindi, la *prompt engineering* riveste un ruolo cruciale per ottenere risultati pertinenti e rilevanti nell'interazione utente-macchina, particolarmente significativi nella progettazione didattica e nella creazione di esperienze di apprendimento che siano al tempo stesso coerenti con gli obiettivi e sensibili al contesto. La capacità di formulare istruzioni efficaci consente infatti di creare contenuti, materiali multimodali personalizzati e contestualizzati all'interno di un processo creativo e strategico di mediazione pedagogica, in cui le scelte linguistiche guidano l'IA verso produzioni rilevanti per specifici obiettivi di apprendimento (Kakun & Tytenko, 2023; Montanucci & Peconi, 2024b). La costruzione del *prompt* implica quindi una selezione accurata a livello terminologico, strutturale e strategico, capace di indirizzare efficacemente il modello verso compiti precisi e incrementare la rilevanza degli *output* generati. Nel contesto didattico, la qualità del *prompt* ha un impatto immediato sulla qualità della strutturazione dei percorsi e delle attività, nonché sulla loro efficacia: *prompt* ben formulati permettono, ad esempio, di stimolare la produzione orale o scritta, riprodurre interazioni autentiche o promuovere la riflessione metalinguistica attraverso spiegazioni e input mirati.

Nel campo dell'interazione con i LLM a scopi didattici, è innanzitutto necessario formulare *prompt* chiari, concisi e specifici, allineati agli obiettivi educativi e al target di apprendenti. Per ridurre le ambiguità e ottenere *output* pertinenti dal punto di vista didattico, i *prompt* devono tracciare il contesto della richiesta in modo dettagliato, adottando un linguaggio specifico e includendo informazioni relative agli studenti, come livello di competenza linguistica, background culturale e preferenze di apprendimento. Un'ulteriore strategia, in linea con la tecnica *few-shot prompting*, suggerisce l'uso di esempi, come testi esemplificativi o brevi dialoghi, che orientino il modello verso il formato desiderato. Esplicitare anche il formato che si desidera acquisire garantisce una risposta puntuale alle richieste dell'utente e agevola la generazione di risposte rilevanti da

parte dei modelli. Parallelamente, può essere proficuo perfezionare progressivamente i *prompt* sulla base degli *output* ricevuti e del feedback degli studenti, secondo un approccio iterativo che rispecchia i principi della progettazione didattica basata sull'azione e sulla riflessione. Definiti anche *follow-up prompt*, tali input consentono di chiedere riformulazioni, cambiare registro o chiedere approfondimenti a partire dal primo risultato generato. Nelle attività di apprendimento linguistico, questo approccio si presta in particolare alla creazione di simulazioni e role play, capaci di attivare competenze comunicative e pragmatiche in scenari autentici modulati in base alle scelte pedagogiche del docente.

La *prompt engineering* può inoltre sostenere pratiche inclusive e interculturali, attente alla diversità linguistica e culturale con l'intento di evitare bias, promuovere pluralità di prospettive e favorire un linguaggio inclusivo, secondo i principi dell'educazione democratica e plurilingue. Come sottolineato dalla *Guidance for Generative AI in Education and Research* dell'UNESCO, i *prompt* risultano particolarmente efficaci quando riflettono una sequenza ordinata di passaggi logici o una catena coerente di ragionamenti. In aggiunta, al fine di incrementare l'efficacia del *prompt*, è stato osservato che la collocazione del contesto all'inizio della richiesta può contribuire in maniera significativa alla qualità degli *output* (UNESCO, 2023).

Alla luce di ciò, l'obiettivo che si pone la *prompt engineering* consiste nel promuovere il miglioramento delle risposte del modello tramite l'adattamento della struttura, del contenuto e del tono della richiesta. Nel settore dei LLM, lo sviluppo dei *prompt* riguarda la creazione di richieste ben strutturate che facilitino risposte prevedibili, assicurando chiarezza, rilevanza, coerenza e accuratezza.

Bozkurt & Sharma (2023, p. 3) identificano alcune strategie per la costruzione di un *prompt* efficace, riportate di seguito:

- Define the objective: clearly articulate the purpose of the prompt. What kind of response or information are you seeking? Identify the specific learning outcome or desired interaction.
- Understand the model's capabilities: familiarize yourself with the AI language model's strengths, limitations, and the types of queries it performs well on. This knowledge will help you craft prompts that align with the model's expertise. In some cases, you can jailbreak the AI language model by giving it specific roles.
- Be clear, to the point, and concise: write prompts that are straightforward and unambiguous. Avoid unnecessary complexity or vagueness, as it may lead to confusing or irrelevant responses.

- Provide context: set the scene or context for the prompt, enabling the AI model to understand the task or subject matter better. Contextual cues can guide the model's response and ensure it stays on topic.
- Provide examples: if you can, provide examples of the kind of output you want the language model to generate. This will help the language model understand what you are looking for.
- Fine tune, optimize and debug prompts: refine prompts iteratively to elicit more accurate, relevant, and contextually appropriate responses from the model. When prompts are not yielding the desired results or producing inaccurate or irrelevant responses, debugging prompts becomes necessary to diagnose and resolve these issues
- Specify the format: if you require a particular format or structure in the response, clearly indicate it in the prompt. For instance, if you want a step-by-step answer or a pros-and-cons analysis, include instructions accordingly.
- Include key details: if there are specific elements or variables that should be considered in the response, mention them explicitly. This helps guide the model's attention and ensures it incorporates relevant information.
- Test and iterate: experiment with different variations of prompts and evaluate the model's responses. Adjust and refine the prompts based on the desired outcomes and the quality of the generated responses.
- Consider safety and ethics: ensure that prompts avoid generating biased or harmful content. Be mindful of potential risks and adhere to ethical guidelines when crafting prompts to maintain responsible AI usage.

Cain (2023) individua tre componenti essenziali della *prompt engineering* efficace: conoscenza dei contenuti, pensiero critico e progettazione iterativa. Il ciclo ricorsivo rappresentato nella Figura 14 prende avvio con una prima risposta basata sul *prompt* iniziale per poi procedere in modo iterativo verso l'affinamento della risposta. In tutto il processo, l'approccio critico dell'utente gioca un ruolo di primo piano per la valutazione e la verifica degli *output* prodotti dal modello.

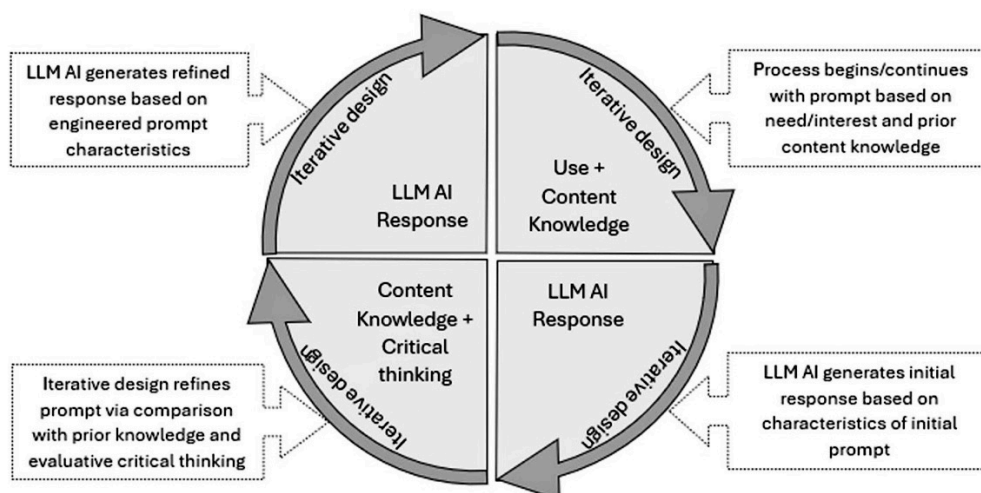


Figura 14 Il framework di *prompt engineering* di Cain (2023, p. 4).

Con riferimento specifico all’ambito dell’educazione linguistica e della glottodidattica, i principali elementi da considerare nella definizione di *prompt* efficaci includono:

- L’assegnazione del ruolo (es. “sei un insegnante di italiano specializzato nell’uso di tecnologie educative”, “rispondi come se fossi...”).
- La definizione dell’azione richiesta attraverso verbi specifici (es. scrivi, spiega, correggi, analizza).
- La descrizione degli apprendenti e del contesto (età, livello QCER, obiettivi di apprendimento).
- L’ancoraggio a scelte metodologiche esplicite (es. implementare il CLIL, proporre un compito *task-based*, un approccio laboratoriale).
- Il registro discorsivo e lo stile della risposta (es. accademico, creativo, colloquiale).
- Eventuali specificazioni relative a ciò che deve essere incluso o escluso nei contenuti generati (es. evitare anglicismi, non impiegare acronimi) (Cinganotto & Montanucci, 2025b, p. 13).

Uno studio esplorativo che ha coinvolto studenti accademici nel contesto spagnolo ha messo in evidenza il valore di strategie come la *Guide Contextualization Strategy (GCS)* che forniscono contesto esplicito nel *prompt*. Lo studio ha dimostrato che tali strategie possono migliorare significativamente la qualità delle risposte generate da ChatGPT rispetto alla *Specific Purpose Strategy (SPS)*, che indica solamente la finalità del compito (Carrasco-Sáez *et al.*, 2025).

In una cornice più ampia, Lee e Palmer (2025) hanno condotto una revisione sistematica sull'uso della *prompt engineering* nella *higher education*, evidenziando il valore di *prompt* adeguatamente strutturati per il raggiungimento degli esiti formativi. Il contributo invita anche all'integrazione della *prompt engineering* come competenza critica nel curriculum accademico, con particolare attenzione alla creazione e valutazione sistematica dei *prompt*. Gli autori hanno anche identificato alcuni trend, tra i quali la diffusione di *framework* didattici multipli per articolare *prompt* più efficaci, modelli di *prompt* che prevedono esempi, contesto e ruoli, e una considerazione crescente verso la progettazione didattica.

Nella stessa direzione si colloca lo studio di Lin (2024) nel campo della linguistica applicata che ha identificato alcuni elementi essenziali per costruire *prompt* efficaci, come il ruolo da assumere (*persona*), il target dell'*output* (*audience*), il contesto (*context*), l'istruzione esplicita (*specific instruction*) e la specificazione dell'*output* (*output specification*) corrispondente alla descrizione dell'*output* desiderato. Oltre a prendere in considerazione questi elementi, la strutturazione del *prompt* prevede anche il *few-shot prompting* e l'iterazione del *prompt* per compiti complessi, al fine di ottimizzare le prestazioni e la coerenza delle risposte generate dai modelli linguistici in contesti educativi.

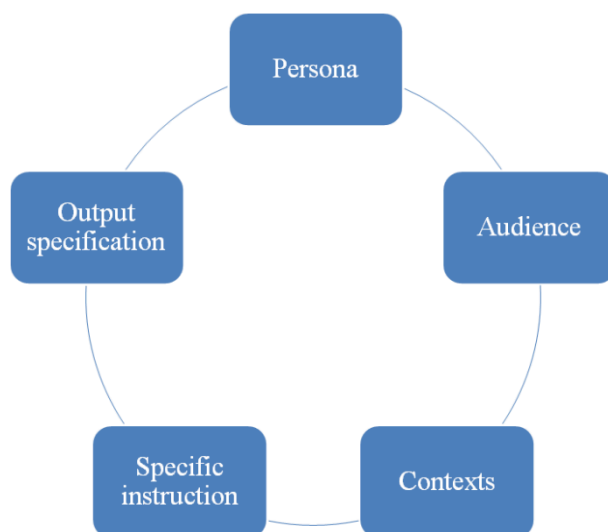


Figura 15 Gli elementi del *prompt* (Lin, 2024, p. 15).

Recentemente, numerosi lavori hanno esteso la ricerca sulla *prompt engineering* focalizzandosi non solo su tecniche generali ma sulle sue applicazioni e sugli effetti nell'ambito dell'educazione linguistica. In un'era in cui l'integrazione dell'IA sta diventando sempre più pervasiva, l'ambito

accademico sembra essere uno tra i contesti formali di apprendimento più promettenti, in cui gli studenti possono beneficiare di una conoscenza approfondita della *prompt engineering* in termini di miglioramento delle performance (Heston & Kuhn, 2023) e sviluppo del pensiero critico (Walter, 2024). Tra questi, una ricerca condotta in questo settore a Hong Kong ha mostrato come anche un intervento formativo di breve durata, quale un workshop di circa cento minuti su strategie di *prompt engineering*, possa avere ricadute positive con riferimento alla percezione di auto-efficacia nell'impiego dell'intelligenza artificiale, nella conoscenza teorica sul tema e nella capacità di strutturare *prompt* efficaci per svolgere compiti accademici (Woo *et al.*, 2024). La progressiva rilevanza delle competenze di *prompt engineering* è attestata da un'offerta formativa universitaria in espansione, di cui ne è esempio il corso di breve durata della Arizona State University all'interno del *CareerCatalyst program*, che promuove lo sviluppo di competenze mirate per interagire in modo proficuo con i LLM, proponendo anche framework per valutare l'efficacia e l'accuratezza degli *output*²⁴. In parallelo, l'Università di Sidney mette a disposizione dei propri studenti risorse ed esempi pratici di *prompt engineering* specificatamente progettati per facilitare l'uso di sistemi di IA generativa per consolidare gli apprendimenti (Liu, 2023). Queste esperienze, selezionate a titolo esemplificativo, dimostrano la crescente attenzione per un approccio operativo e altamente specializzato che profila una tendenza diffusa all'applicazione nei contesti educativi.

Più in generale, una ricerca di Lee e Palmer (2025) ha indagato in che modo la *prompt engineering* possa essere efficacemente integrata nei curricula della *higher education*. Nella ricognizione della letteratura esistente in merito alle applicazioni della *prompt engineering* in questo settore, gli autori hanno individuato il supporto al processo decisionale, la classificazione dei profili occupazionali dei laureati, la progettazione dei curricula, la valutazione, l'analisi dei dati sugli apprendimenti, il reperimento e l'organizzazione delle informazioni, l'ottimizzazione della creatività, nonché approcci ermeneutici finalizzati al perfezionamento delle tecniche di *prompting*.

In un contesto di apprendimento dell'inglese come lingua straniera, Woo, Guo e Susanto (2025) hanno approfondito l'utilizzo degli strumenti di IA generativa per la scrittura di racconti brevi da parte di studenti di una *high school* di Hong Kong. L'analisi ha evidenziato che molti di loro erano inconsapevoli delle finalità del *prompting* e che gli usi più frequenti erano

²⁴ <https://careercatalyst.asu.edu/programs/ai-prompt-engineering/>

riferiti al superamento delle difficoltà di avvio e prosecuzione dell'elaborazione del testo, al miglioramento e all'ampliamento del testo stesso. Oltre agli aspetti tecnici del *prompt*, è emersa, in questo scenario, la necessità di una riflessione metalinguistica sul ruolo degli strumenti di IA nel processo creativo, quali *co-creator* che non possono in alcun modo sostituire o inibire l'originalità umana.

Un'altra ricerca che ha coinvolto studenti di lingua inglese in ambito accademico ha investigato le tipologie di *prompt* usate nei corsi di *hospitality* per revisionare saggi con ChatGPT. Il risultato principale ha dimostrato che gli studenti privilegiano *prompt* che riguardano aspetti di alto livello, quali ad esempio lo sviluppo del contenuto, l'adozione di uno stile o un registro ben definito, l'organizzazione del saggio, rispetto a *prompt* che propongono solamente correzioni superficiali di natura grammaticale e ortografica (Prima & Hartono, 2025).

Da una prospettiva linguistica, studi recenti hanno affrontato la questione della sensibilità dei *prompt* ad alcuni fattori quali sintassi, semantica, lessico e pragmatica, che incidono in modo significativo sull'elaborazione dell'*output* (Han *et al.*, 2024). Sulla base dei dati empirici, gli autori hanno formulato una serie di linee guida denominate *Prompt Engineering 101*, con l'intento di offrire principi di base per la progettazione di *prompt* efficaci. Per attestare la validità delle linee guida, sono state effettuate valutazioni umane che hanno mostrato un incremento significativo delle prestazioni dei modelli. In seguito, le linee guida sono state automatizzate in modo tale da limitare l'ottimizzazione manuale, confermando un generale miglioramento delle performance e della robustezza del modello. Viene sottolineata anche l'importanza di indagare l'impatto di ulteriori fattori linguistici, come fonetica, fonologia e tipologia linguistica, per tracciare piste di indagine future che arricchiscano ulteriormente il quadro teorico e operativo della *prompt engineering*.

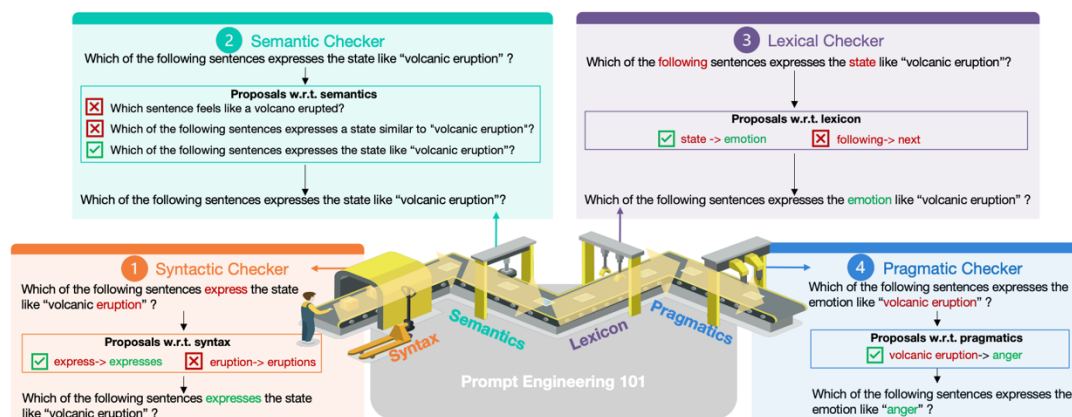


Figura 16 Illustrazione delle linee guida *Prompt Engineering 101* (Han *et al.*, 2024, p. 1409)

Come si evince dalla Figura 16 le linee guida identificano quattro fasi: un primo controllo sintattico per correggere gli errori grammaticali, un controllo semantico per formulare proposte prive di negazioni, un controllo lessicale per sostituire termini e un controllo pragmatico per eliminare eventuali metafore. Tale processo consente a utenti non esperti di interagire in modo proficuo con i LLM attraverso un *prompting* verificato in modo sequenziale. Il prodotto finale è un *prompt* validato anche da software automatici esterni (come, ad esempio, correttori grammaticali) e supportato dalle raccomandazioni fornite in ogni fase.

Lo scenario educativo, segnato dall'espansione continua dell'intelligenza artificiale, prefigura l'imprescindibilità dell'integrazione esperta dell'IA e della *prompt engineering* da parte dei docenti. In questa prospettiva, Perifanou (2025) ha presentato uno studio esplorativo per la creazione di un *chatbot* per l'apprendimento e l'insegnamento di lingua e cultura inglese, all'interno di un progetto per futuri docenti e docenti in servizio presso l'Università Aristotele di Salonicco. Il progetto, denominato "Creating My Chatbot for Teaching and Learning EFL and Culture", ha guidato gli insegnanti nello sviluppo collaborativo di un *chatbot* per l'apprendimento linguistico e culturale secondo un quadro pedagogico strutturato noto come "LinguaBots" che si basa sull'approccio del Design Thinking. Il processo si è articolato in diverse fasi partendo dall'analisi dei bisogni e dalla definizione di obiettivi linguistici e culturali, per poi focalizzarsi sull'ideazione di attività, sulla prototipazione dei dialoghi e sull'iterazione tramite test e feedback. Due percorsi paralleli hanno visto il coinvolgimento degli insegnanti in formazione iniziale nell'utilizzo di *chatbot* basati su *prompt* e LLM come ChatGPT, mentre gli insegnanti in servizio hanno sperimentato design più complessi tramite piattaforme multimodali come Mizou e Landbot. Gli esiti della sperimentazione hanno mostrato come la progettazione di un *chatbot* abbia favorito la creatività, la collaborazione e lo sviluppo di competenze digitali critiche, favorendo anche una riflessione sul ruolo del docente nell'era dell'intelligenza artificiale.

Il quadro tracciato in questo paragrafo esemplifica alcune applicazioni della *prompt engineering* in ambito educativo, senza alcuna pretesa di esaustività, tenendo conto del panorama in continua e rapida evoluzione e delle molteplici prospettive che si avvicinano.

CAPITOLO 4. PER UNA PRATICA LINGUISTICA SITUATA DELL'ITALIANO COME L2/LS: IL PROGETTO AIDI

4.1 La progettazione e l'integrazione di un sistema di IA nei corsi online di lingua e cultura italiana dell'Università per Stranieri di Perugia

L'integrazione delle tecnologie di intelligenza artificiale nei corsi online per l'apprendimento linguistico ha recentemente determinato un'espansione e un'ottimizzazione delle metodologie per il monitoraggio delle performance dei discenti, promuovendo un approccio didattico sempre più orientato ai dati. Il settore dell'e-learning è particolarmente favorevole all'integrazione di sistemi di IA per elaborare grandi quantità di dati in tempo reale, particolarmente significativi nel processo decisionale di docenti e tutor che seguono il percorso, al fine di offrire contenuti e attività personalizzate ma anche interventi mirati e tempestivi, contribuendo a rendere l'educazione linguistica più accessibile e adeguata alle esigenze di studenti con background diversificati (Betal, 2023). Tale approccio rimanda al paradigma della *data-driven education*, che si avvale di metodologie di *learning analytics* e strumenti di analisi dei dati per monitorare, personalizzare e ottimizzare i percorsi formativi (Siemens & Long, 2011). L'apprendimento basato sui dati, o *Data-Driven Learning (DDL)*, rappresenta un approccio all'apprendimento linguistico fondato sui dati e sui corpora che può costituire uno strumento utile per lo sviluppo delle competenze nella produzione scritta che per la correzione degli errori (Tono *et al.*, 2014). Studi come Crosthwaite *et al.* (2021) riconoscono la rilevanza dell'integrazione del DDL nella progettazione didattica, sottolineando la necessità di una maggiore diffusione e padronanza di tali strumenti a fini pedagogici.

Nei LMS, come ad esempio Moodle, i dati relativi alle interazioni degli utenti, ad esempio *log* di accesso, tracciamento delle attività, tempi di completamento, partecipazione ai forum, costituiscono una risorsa strategica per l'analisi dei processi di apprendimento. Tramite strumenti di *learning analytics*, questi dati possono essere raccolti, elaborati e interpretati per fornire evidenze empiriche sul comportamento degli apprendenti, sulle modalità di fruizione dei contenuti e sulle dinamiche di partecipazione alle attività. Numerosi studi hanno sottolineato come tali

informazioni possano favorire decisioni pedagogiche e scelte didattiche basate sui dati (*data-informed teaching*), consentendo ai docenti di individuare precocemente difficoltà e segnali di abbandono ai quali rispondere con interventi per la personalizzazione dei percorsi di apprendimento e per la valutazione dell'efficacia delle strategie adottate (Siemens & Long, 2011; Martín-Monje *et al.*, 2017; Gowrabhathini *et al.*, 2023; Manhiça *et al.*, 2022). Ne consegue che i LMS non possano essere considerati unicamente come piattaforme di erogazione di contenuti ma, al contrario, si configurano come ecosistemi di apprendimento nei quali l'analisi sistematica dei dati dei corsisti può essere determinante per l'innovazione delle pratiche didattiche, per una didattica centrata sul discente e orientata all'evidenza empirica.

L'integrazione di ML e *data analytics* nei LMS potenzia in modo sostanziale l'efficacia e la scalabilità delle possibilità educative dei corsi online. In continuo sviluppo sono strumenti basati su IA che offrono esercizi adattivi, tutoraggio intelligente e sistemi di *learning analytics* che orientano il percorso dell'apprendente, con l'obiettivo di favorire esperienze di apprendimento su misura (Tiwari, 2023). Questi sono in grado di analizzare il percorso degli studenti, circoscrivendo molteplici aspetti, tra cui tempi di completamento delle attività, frequenza e tipo di errori, accuratezza delle risposte. Sulla base dei dati rilevati, il sistema può adattare i contenuti in modo dinamico, garantendo un'esperienza in grado di limitare la frustrazione derivante dal confronto con materiali troppo complessi e, contestualmente, la mancanza di stimoli causata da contenuti eccessivamente semplificati, creando un ambiente di apprendimento più coinvolgente e su misura (Baker & Siemens, 2014).

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nei LMS si configura come un ambito di ricerca di crescente interesse nel settore educativo, quale avanzamento significativo verso metodologie di apprendimento personalizzato, coinvolgente e accessibile grazie alle interazioni contestuali, al feedback automatico e al supporto multilingue (Lin, 2023).

Nel quadro delineato, Moodle emerge come l'LMS privilegiato per l'implementazione e la diffusione a un pubblico ampio di strumenti educativi *AI-powered*, considerata la sua natura open-source e la sua struttura modulare. Studi recenti hanno sottolineato come l'integrazione dell'IA in LMS come Moodle possa migliorare in maniera significativa le esperienze di apprendimento dei discenti (Firat, 2023; Rane *et al.*, 2023; Katiyar *et al.*, 2024). L'integrazione dell'IA in Moodle risulta coerente sia con le teorie dell'apprendimento di matrice socio-costruttivista e connettivista, promuovendo un apprendimento attivo e la costruzione della conoscenza

tramite la creazione di ambienti di apprendimento collaborativi, personalizzati e adattivi (Kotzer & Elran, 2012; Finnegan & Ginty, 2019; Grubaugh *et al.*, 2023). Tali sistemi sono in grado di generare rapidamente contenuti contestualizzati, situazioni comunicative autentiche ed esiti valutativi basati sul percorso di ciascun discente. La loro proficua implementazione dipende strettamente da un'adeguata progettazione dell'infrastruttura pedagogica e tecnologica (Barnes & Hutson, 2024; Li, 2024).

Studi recenti (Aldahwan & Alsaeed, 2020; Shilowaras & Jusoh, 2022; Gligorea *et al.*, 2023) hanno evidenziato le numerose possibilità offerte dagli agenti e dai sistemi di dialogo per potenziare le funzionalità dei LMS, in particolare tramite sistemi di assistenza diffusa e capacità di interazione in tempo reale che possono contribuire all'incremento della partecipazione e della reattività dei corsisti, con ricadute positive in termini di esiti formativi. In questa direzione, Jafari *et al.* (2022) hanno progettato "Rumi", un agente supportato da tecniche di ML, con il fine di sviluppare le funzionalità di un LMS verso un adattamento ai bisogni degli utenti e un miglioramento dell'efficienza della piattaforma con elementi di gamification.

La progettazione e l'integrazione dell'IA nei corsi online apre a numerose opportunità per migliorare l'efficacia dei processi di apprendimento, ma al tempo stesso richiede che vengano considerate una serie di questioni prioritarie, tra cui la protezione dei dati, il divario digitale, la formazione di tutor e docenti, i bias algoritmici e le implicazioni di natura etica (Elam, 2024; Roshanaei *et al.*, 2023). Le implicazioni etiche, sociali e pedagogiche connesse all'adozione dell'IA nei processi formativi sono molteplici e rilevanti e richiedono una pianificazione strategica e una valutazione continua (Abimbola *et al.*, 2024; Alali & Wardat, 2024). In questo ambito, un presupposto fondamentale per un impiego equo e responsabile di tali tecnologie è rappresentato da un orientamento volto alla riduzione dell'opacità che spesso contraddistingue i sistemi basati su IA (Leta & Vancea, 2023; Ray & Ray, 2024).

Alla luce di ciò, l'implementazione di plugin basati sull'intelligenza artificiale all'interno di corsi online per l'apprendimento linguistico rappresenta un avanzamento significativo per potenziarne l'efficacia. Questi strumenti, integrati nelle piattaforme di e-learning, facilitano l'accesso a contenuti linguistici calibrati a seconda del livello linguistico dell'apprendente, cruciale per un apprendimento significativo ed efficace di una L2/LS (Cinganotto *et al.*, 2024).

Sulla base degli elementi precedentemente illustrati, i corsi online di lingua e cultura italiana dell'Università per Stranieri di Perugia contemplano tale

implementazione di funzioni avanzate di IA, finalizzate in special modo al potenziamento della pratica della lingua, all'accesso semplificato alle informazioni, all'apprendimento personalizzato e al feedback immediato sulla produzione orale e scritta dell'apprendente. Un approfondimento preliminare aveva individuato le aree prioritarie di integrazione dell'IA per favorire l'apprendimento della lingua italiana online, all'interno di una cornice metodologica riferibile allo *Universal Design for Learning* (UDL), con l'obiettivo primario di configurare un ambiente di apprendimento online accessibile e inclusivo. In particolare, sono stati considerati quegli ambiti che generalmente sono meno rappresentati nei corsi online, quali la produzione orale, la produzione scritta con feedback istantaneo e un tutoring diffuso. In questa prospettiva, la progettazione dei sistemi di IA integrati nei corsi online dell'Università per Stranieri di Perugia persegue l'obiettivo di fornire molteplici opzioni di coinvolgimento, quali interattività, collaborazione, autoapprendimento, rappresentazioni multiple e modalità diverse di espressione delle competenze da parte degli apprendenti. Riconoscibile è il riferimento alla normativa e alle indicazioni in merito alla gestione degli studenti con DSA e disabilità, sia in ambito italiano che europeo, individuando modalità operative facilitanti (Parlamento italiano, 2010; MIUR, 2011; MIUR, 2012; UNESCO, 2020b; Montanucci & Peconi, 2023).

Nello specifico, nei corsi online di lingua e cultura italiana dell'Università per Stranieri di Perugia è stato integrato un sistema denominato AIDI (AI per l'Apprendimento e il Dialogo in Italiano), realizzato in collaborazione con l'Università Telematica degli Studi IUL. Nel paragrafo successivo ne verranno approfondite le funzionalità, le caratteristiche distintive e le prospettive di sviluppo.

4.2 AIDI: un *chatbot* per l'apprendimento e il dialogo in italiano

Il progetto AIDI nasce con l'obiettivo di integrare strumenti di intelligenza artificiale generativa nei corsi online di lingua e cultura italiana, favorendo un ampliamento della pratica dell'italiano attraverso strumenti interattivi e calibrati sulla competenza linguistica dell'apprendente (Cinganotto & Montanucci, 2024a; Cinganotto *et al.*, 2024).

AIDI fa parte di un ampio progetto in fieri condotto dal gruppo di ricerca dell'Università per Stranieri di Perugia "Insegnare/apprendere l'italiano L2/LS in digitale: focus sui corsi online dalla progettazione alla valutazione" e dal gruppo di lavoro "Insegnare e apprendere l'italiano con l'IA" in

collaborazione con l'Università Telematica degli Studi IUL, di cui l'autrice fa parte, con il coordinamento della prof.ssa Letizia Cinganotto. Il progetto mira a promuovere un apprendimento efficace e un'esperienza formativa personalizzata, contribuendo, al contempo, allo sviluppo di nuovi strumenti di testing e valutazione accurati, efficienti e imparziali (Cinganotto & Montanucci, 2024b).

Il *chatbot* AIDI è stato istruito con materiali linguistici e glottodidattici basati sui sillabi dell'Università per Stranieri di Perugia e sul Profilo della lingua italiana (Spinelli & Parizzi, 2010), con un esplicito richiamo al Volume Complementare del Quadro Comune Europeo di riferimento per lingue (Consiglio d'Europa, 2020a). Attualmente AIDI presenta le caratteristiche di un ambiente di apprendimento online accessibile e inclusivo, ispirato ai principi dell'UDL, utile per garantire una didattica universale, plurale e accessibile valorizzando differenze e punti di forza di ogni studente. All'interno di questa cornice, la progettazione del sistema ha perseguito l'obiettivo di fornire molteplici opzioni di coinvolgimento, quali interattività, collaborazione, auto-apprendimento, rappresentazioni multiple e modalità diversificate di espressione delle competenze da parte dei discenti.

La funzione cardine di AIDI è la pratica dell'italiano all'interno di dialoghi contestuali in scenari regolati dall'uso di IA, negoziando i significati attraverso scambi comunicativi in linea con il livello di competenza linguistica selezionato dall'utente (Cinganotto *et al.*, 2025b). Gli scenari conversazionali sono ispirati a situazioni di vita reale e presentano la possibilità di dialogare sugli argomenti approfonditi dalle unità dei corsi online, esercitando in modo integrato abilità ricettive e produttive. L'apprendente, dopo aver affrontato il tema, a seguito del consolidamento del campo lessicale di riferimento, può sperimentare in azione una conversazione simulata con un cameriere al ristorante, con un amico o un'amica e con un datore di lavoro.

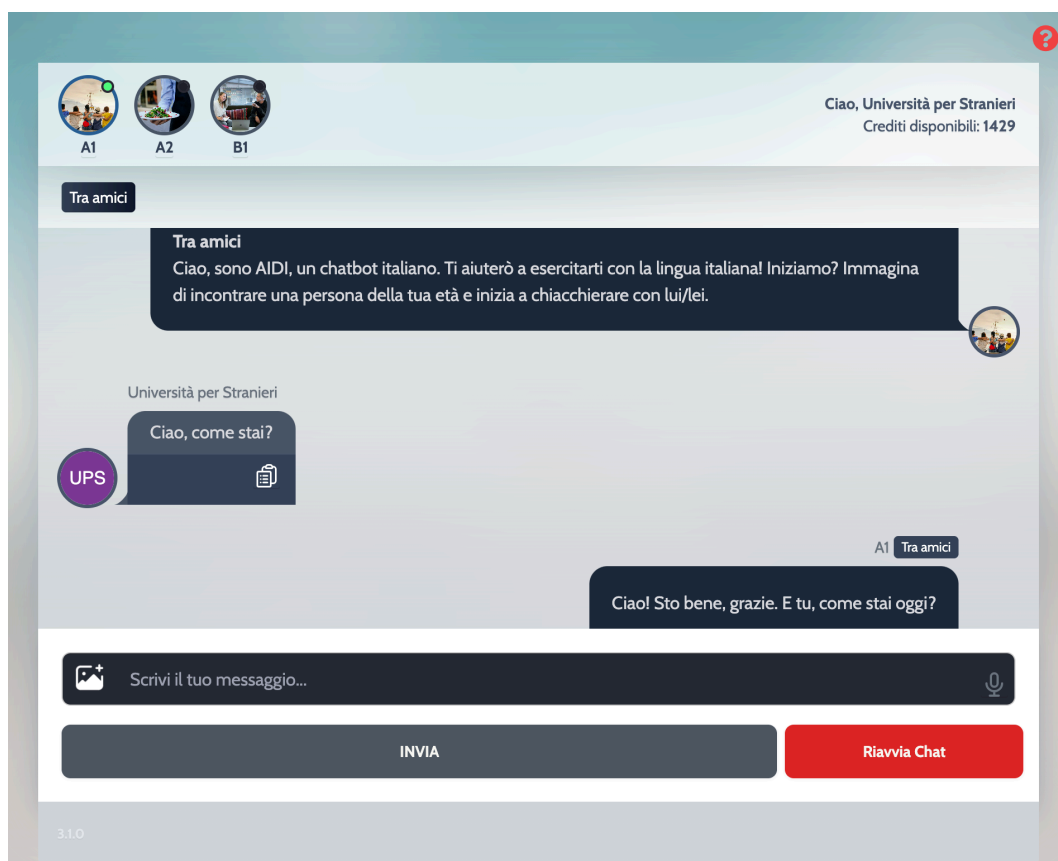


Figura 17 Interfaccia dello scenario conversazionale di livello A1 “Tra amici”.

Gli scenari realizzati sono, quindi, lo scenario del ristorante, della conversazione tra amici e del colloquio di lavoro, proponendo un ventaglio diversificato di situazioni formali e informali e opportunità non solo linguistiche ma anche sociolinguistiche e culturali. La macchina risponde in tempo reale in modalità scritta o orale, mantenendo sempre attivo il flusso interazionale tramite una domanda di AIDI al termine di ciascun *output*.

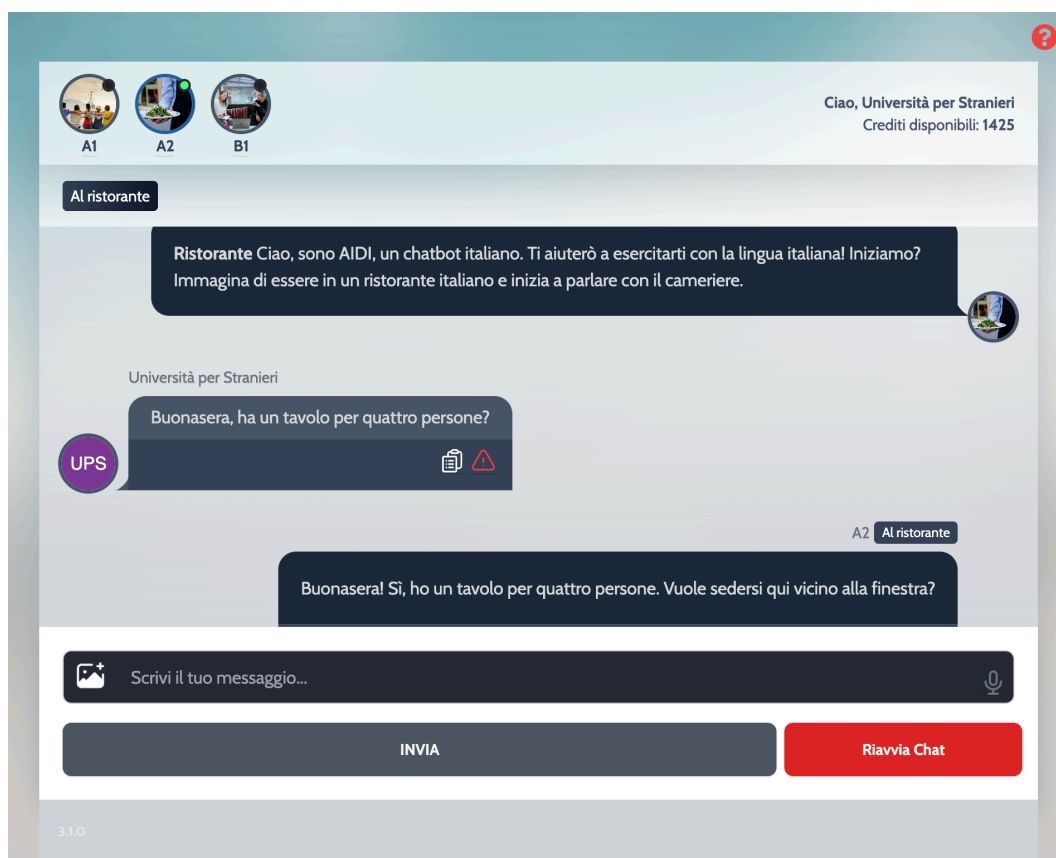


Figura 18 Interfaccia dello scenario conversazionale di livello A2 “Al ristorante”.

La pratica conversazionale in italiano viene alimentata anche tramite la funzione “genera tre risposte” che propone tre possibili risposte all’ultimo messaggio di AIDI nel caso in cui l’apprendente esiti nel proseguire il dialogo. Durante l’interazione, l’utente può usare diverse funzioni, tra cui copiare il messaggio e ottenere la sintesi vocale del testo scritto, sia in italiano che in inglese, tramite la funzione *text-to-speech*, utile anche per l’affinamento della pronuncia.

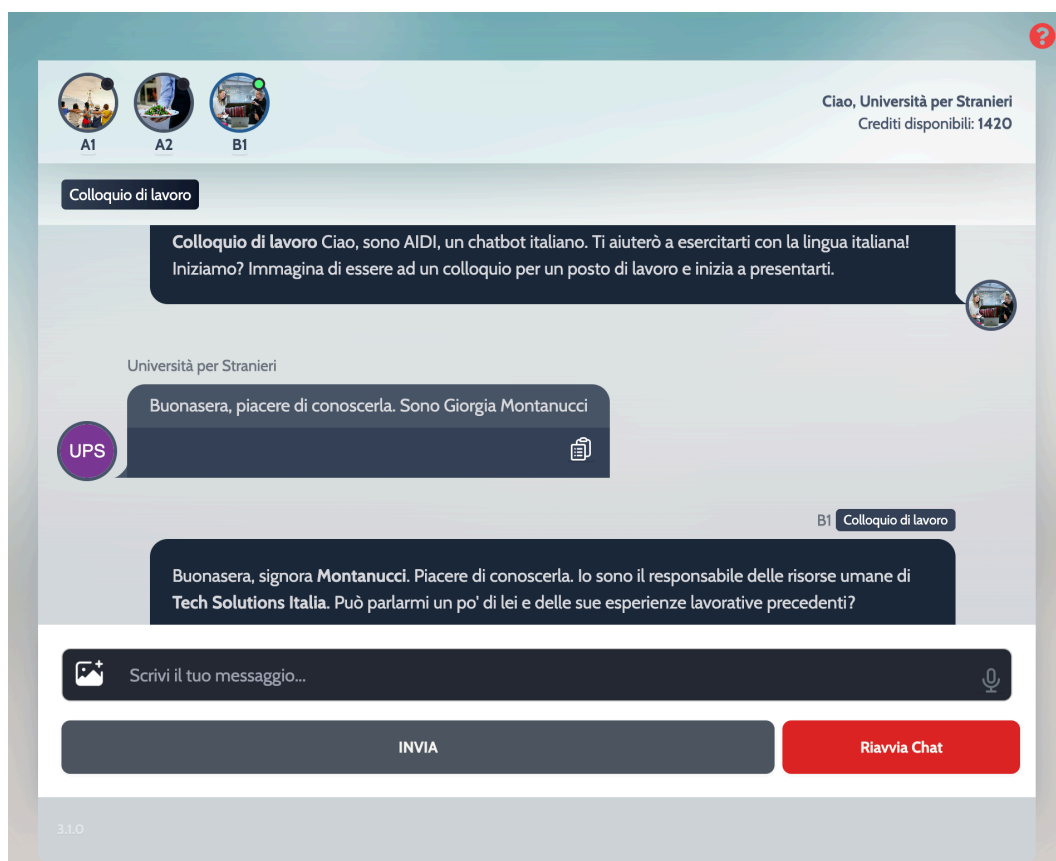


Figura 19 Interfaccia dello scenario conversazionale di livello B1 “Colloquio di lavoro”.

La proposta degli scenari può essere estesa e ampliata a seconda delle esigenze e degli interessi della platea a cui si riferiscono, rendendo attuabile un’ampia declinazione di scenari, anche professionali, in cui promuovere l’avvicinamento a linguaggi settoriali.

Ulteriori funzionalità di AIDI, già sviluppate e implementate, sono tuttora in corso di sperimentazione e validazione. Tra queste vi è lo *scaffolding* fornito dalla traduzione automatica in inglese, come lingua ponte, tramite la quale i turni conversazionali sono tradotti istantaneamente. La funzione “Dispense” permette la ricerca e l’interrogazione dei materiali preventivamente caricati su AIDI, introducendo una nuova modalità di studio in ambito accademico che va nella direzione di un approfondimento e una rielaborazione dei concetti e dei contenuti in modo personalizzato. Lo studente può utilizzare questa funzione anche per la preparazione agli esami, dialogando con AIDI sugli argomenti relativi al corso, sulla base dei testi su cui è stata istruita. Un’altra funzione interessante è “Immagine” che consente di caricare un’immagine a propria scelta e chiederne la descrizione calibrata sul proprio livello linguistico. Tale funzione promuove

l'ampliamento del lessico e facilita la preparazione agli esami di certificazione linguistica, che spesso presentano prove basate proprio sulla transcodifica. In ultimo, la funzione "feedback" è uno strumento di correzione automatica degli errori nelle produzioni scritte. Gli eventuali errori vengono segnalati tramite un'icona in rosso collocata sotto il messaggio dell'utente, fornendo anche la versione corretta in verde.

Contestualmente, AIDI fornisce suggerimenti per il miglioramento, indicando in modo personalizzato gli ambiti da approfondire. Tale funzione trova fondamento sulle numerose ricerche riguardo il ruolo del feedback e l'istruzione linguistica *form-focused*, che si focalizza sulla forma della lingua, comprendendo gli aspetti fonologici, morfosintattici, lessicali, pragmatici, discorsivi o ortografici del linguaggio (Lightbown & Spada, 1990). Una netta distinzione traccia Long (1991) tra ciò che definisce "focus on forms", un'istruzione basata sull'apprendimento graduale della grammatica, e "focus on form", un feedback correttivo completamente integrato nelle attività comunicative. Diversi studi hanno confrontato l'efficacia dell'insegnamento della seconda lingua (L2) in contesti di insegnamento della lingua senza focus sulla forma rispetto a quelle con un focus (Lightbown & Spada, 1990; Doughty & Varela, 1998). I risultati hanno evidenziato la rilevanza e la solidità dell'integrazione di un approccio sistematico *focus on form* all'interno dei percorsi di apprendimento di una L2/LS, che attualmente può trovare concreta applicazione nei *chatbot* appositamente istruiti per fornire un feedback immediato ed esplicativo sulla produzione dei discenti. In particolare, la funzione "feedback" integrata nel dialogo con AIDI si concentra in modo mirato sulla forma, garantendo l'efficacia dell'istruzione per un periodo prolungato rispetto agli interventi privi di tale focus (Norris & Ortega, 2000). Infatti, l'interlingua degli apprendenti subisce una modifica graduale quando gli errori vengono evidenziati e il feedback è realmente efficace quando viene sostenuto per un periodo prolungato. Pertanto, la disponibilità continua di un *chatbot* calibrato sul livello dello studente affronta precisamente la necessità di feedback comprensibile e continuo, essenziale per ottenere un effettivo miglioramento delle competenze linguistiche degli studenti (Lightbown, 1991).

Studi recenti sull'uso dell'intelligenza artificiale nell'insegnamento delle lingue hanno evidenziato come l'IA possa offrire risultati paragonabili a quelli ottenuti tramite il feedback umano, in termini di efficacia nello sviluppo di competenze linguistiche. Tuttavia, uno degli aspetti distintivi dell'uso dell'IA è il significativo vantaggio nel ridurre il carico di lavoro degli insegnanti, specialmente in contesti caratterizzati da un'elevata numerosità.

La ricerca di Escalante *et al.* (2023) ha analizzato l'impatto del feedback linguistico fornito sia da tutor umani che da sistemi basati su IA. Sebbene non siano emerse differenze sostanziali nei progressi ottenuti dai discenti, i risultati hanno mostrato un aspetto interessante legato alla percezione del tipo di feedback ricevuto. Gli studenti coinvolti hanno manifestato preferenze diverse in relazione alla fonte del feedback: la metà di loro ha apprezzato maggiormente il supporto emotivo e sociale offerto dal tutor umano, valutando positivamente la capacità del docente di rispondere a esigenze individuali e di offrire un'interazione più personalizzata. Al contrario, l'altra metà ha espresso una preferenza per il feedback fornito dall'IA, apprezzando la chiarezza e la specificità delle correzioni, nonché l'assenza di giudizio emotivo, utile per favorire la concentrazione esclusiva sugli aspetti linguistici. Questa indagine suggerisce che, sebbene entrambi i tipi di feedback possano essere efficaci, le modalità e le preferenze degli studenti in relazione a tali feedback potrebbero variare notevolmente, e la loro combinazione potrebbe offrire un'esperienza didattica ottimale. L'approfondimento di tali dinamiche è rilevante per la progettazione di ambienti di apprendimento linguistico basati sull'IA, in quanto evidenzia la necessità di considerare non solo l'efficacia del feedback dal punto di vista delle competenze linguistiche, ma anche l'aspetto emotivo e motivazionale che può influenzare la percezione dell'apprendimento. Inoltre, l'analisi suggerisce l'importanza di un'integrazione equilibrata di tecnologie avanzate con approcci didattici tradizionali, al fine di rispondere alle diverse esigenze e preferenze degli studenti. Ulteriori ricerche (Lucas *et al.*, 2014; Fryer & Carpenter, 2006) hanno evidenziato il potenziale dei *chatbot* nel ridurre la reticenza degli studenti durante la pratica linguistica orale rispetto alla conversazione con un partner umano.

Oltre alla produzione scritta, alcune ricerche si sono concentrate sulle possibilità offerte dalla GenAI per la pratica conversazionale interattiva. Studi come quelli di Youn (2023), Fathi *et al.* (2024) e Wan e Moorhouse (2024) hanno approfondito l'analisi dell'impatto delle tecnologie basate sull'IA nello sviluppo delle competenze orali degli apprendenti. In particolare, Fathi *et al.* (2024) hanno condotto uno studio di tipo *mixed-methods* per indagare come le attività di conversazione mediate dall'IA influenzino non solo la proficiency orale degli studenti, ma anche le dimensioni socio-cognitive, didattiche e la *Willingness To Communicate* (WTC), ovvero la disponibilità e la motivazione a interagire verbalmente in una lingua straniera. I dati hanno evidenziato che le attività di conversazione mediate dall'IA sono state significativamente più efficaci rispetto ai metodi tradizionali di insegnamento in presenza, sia per quanto riguarda il miglioramento delle competenze orali che per l'incremento della WTC degli

studenti. L'ambiente di apprendimento potenziato dall'IA è stato percepito dagli studenti come meno stressante e più stimolante, anche grazie al feedback personalizzato, che ha posto gli apprendenti nella condizione di esprimersi liberamente, senza limitazioni e senza la costante preoccupazione di incorrere in errori. Tale tipologia di feedback non solo ha facilitato il miglioramento delle competenze linguistiche, ma ha anche favorito una maggiore sicurezza degli studenti nel processo di comunicazione orale, potenziando la loro motivazione e la loro volontà di partecipare attivamente. In parallelo, altre ricerche come quelle condotte da Wan e Moorhouse (2024), hanno confermato che l'utilizzo di tecnologie IA come *chatbot* e sistemi di simulazione conversazionale ha il potenziale di migliorare la fluenza in una L2/LS e di rafforzare alcune abilità socio-cognitive, come la capacità di adattamento alle diverse dinamiche comunicative.

I recenti sviluppi tecnologici hanno inoltre consentito un'integrazione avanzata delle funzionalità video all'interno dei *chatbot* basati su GenAI, con l'aggiunta di elementi non verbali, tra cui mimica facciale, prossemica e cinesica, dando luogo a nuove dinamiche nell'interazione con implicazioni significative per la didattica delle lingue. Un esempio rilevante è rappresentato da Call Annie, un *chatbot* video progettato per facilitare l'apprendimento della produzione orale in una L2/LS. Wan e Moorhouse (2024) hanno condotto uno studio approfondito sulle potenzialità di questa tecnologia, esaminandone sia gli aspetti tecnici che l'impatto sullo sviluppo delle competenze orali degli studenti. La ricerca ha evidenziato come Call Annie, grazie all'integrazione di video e feedback personalizzati, crei un ambiente di apprendimento altamente interattivo e dinamico. A differenza delle tradizionali interazioni mediate solo da testo, l'introduzione di segnali non verbali permette agli studenti di sperimentare una comunicazione più completa, che riflette in modo più fedele la complessità delle interazioni reali. La mimica facciale, ad esempio, consente di osservare reazioni emotive e di interpretare segnali comunicativi non verbali, mentre la prossemica e la cinesica contribuiscono a migliorare la comprensione del contesto e della relazione tra i partecipanti alla conversazione. Questi elementi, tradizionalmente trascurati nei *chatbot* basati solo su testo, arricchiscono l'interazione e favoriscono un'esperienza di apprendimento più immersiva e realistica. Un aspetto particolarmente rilevante emerso dallo studio è l'efficacia di Call Annie nel promuovere interazioni significative. Gli studenti hanno avuto la possibilità di praticare la lingua in un contesto che simula conversazioni naturali, ma senza la pressione tipica delle situazioni sociali reali. Questo tipo di interazione ha il potenziale di migliorare significativamente la competenza orale, poiché gli studenti possono

esercitarsi in modo autonomo, ricevendo risposte in tempo reale che permettono un apprendimento immediato dai propri errori. Inoltre, il feedback personalizzato fornito dal *chatbot* video non si limita a correzioni linguistiche, ma può includere suggerimenti per migliorare l'intonazione, la fluenza e l'espressione, favorendo un approccio più olistico all'apprendimento linguistico. Dal punto di vista affettivo, la ricerca ha rilevato che l'utilizzo di Call Annie ha contribuito a ridurre l'ansia degli studenti: l'ambiente privo di giudizi e di pressione sociale, combinato con la capacità del *chatbot* di rispondere in modo empatico, ha creato un contesto di apprendimento inclusivo e supportivo, permettendo agli apprendenti di sentirsi più sicuri e motivati a partecipare. La scalabilità di tali strumenti rappresenta un ulteriore vantaggio, infatti, i *chatbot* basati su GenAI possono gestire simultaneamente un elevato numero di utenti, mantenendo alta la qualità delle interazioni e offrendo risposte personalizzate.

I progressi fin qui delineati, oltre a confermare le potenzialità dei sistemi di dialogo basati su intelligenza artificiale per la pratica di una lingua seconda o straniera, costituiscono il presupposto per una riflessione più approfondita sull'architettura di AIDI, della quale, nel paragrafo seguente, vengono illustrati la struttura, le componenti principali e le logiche di funzionamento.

4.2.1 L'architettura di AIDI

L'architettura dei *chatbot* viene descritta, in letteratura, come un insieme di moduli interconnessi che cooperano per garantire la comprensione dell'input, la gestione del dialogo e la generazione dell'*output* (Bhalchandra *et al.*, 2024). I modelli più diffusi individuano alcune componenti principali, ovvero l'interfaccia utente, preposta all'interazione multimodale, il modulo di Natural Language Understanding (NLU), responsabile dell'analisi semantica e pragmatica degli input, il Dialogue Management (DM), che coordina il flusso conversazionale, il *backend*, che integra *dataset* e servizi esterni e, infine, il modulo di Response Generation (RG) per la produzione delle risposte. Questa architettura modulare, con varianti più o meno complesse a seconda del sistema, costituisce il riferimento teorico per lo sviluppo di *chatbot* adattivi e scalabili, ed è alla base anche del modello implementato da AIDI.

L'architettura di un *chatbot* si articola in cinque elementi fondamentali (Figura 17): *User Interface (UI)*, *Natural Language Understanding (NLU)*, *Dialogue Management (DM)*, *Backend* e *Response Generation (RG)*. L'interfaccia utente rappresenta l'ambiente di *front-end* attraverso il quale gli utenti interagiscono con il sistema, consentendo l'inserimento dell'input

e la restituzione multimodale di contenuti (testo, voce, immagini). Il modulo NLU elabora l'input grezzo per estrarne le informazioni semantiche e pragmatiche, svolgendo operazioni quali il riconoscimento dell'intento comunicativo dell'utente e l'individuazione del contesto della richiesta. La componente di DM rappresenta il nucleo decisionale, mantenendo lo stato della conversazione, selezionando le strategie dialogiche più funzionali e coordinando il flusso dell'interazione. Il *backend* fornisce l'accesso a fonti di dati esterne, *knowledge base* e interfacce di programmazione, o Application Programming Interface (API), assicurando il recupero di informazioni pertinenti e contestuali. Infine, la componente RG genera *output* coerenti e sensibili al contesto, in forma testuale, vocale o visiva, completando in questo modo il ciclo dell'interazione. Nel *backend*, NLU, DM e RG sono ruoli logici e non componenti fisicamente distinti, si collocano tutti nella stessa catena, che nel caso di AIDI, vede il server seguire il percorso chiamato */memoriainternaperugia* che: accede alla memoria (gestita da Redis), aggiunge le istruzioni di livello linguistico, la formattazione ecc., e manda il pacchetto al modello OpenAI.

La sinergia tra le componenti descritte mira a promuovere interazioni conversazionali maggiormente adattive e sensibili al contesto, garantendo un funzionamento appropriato in una pluralità di scenari applicativi.

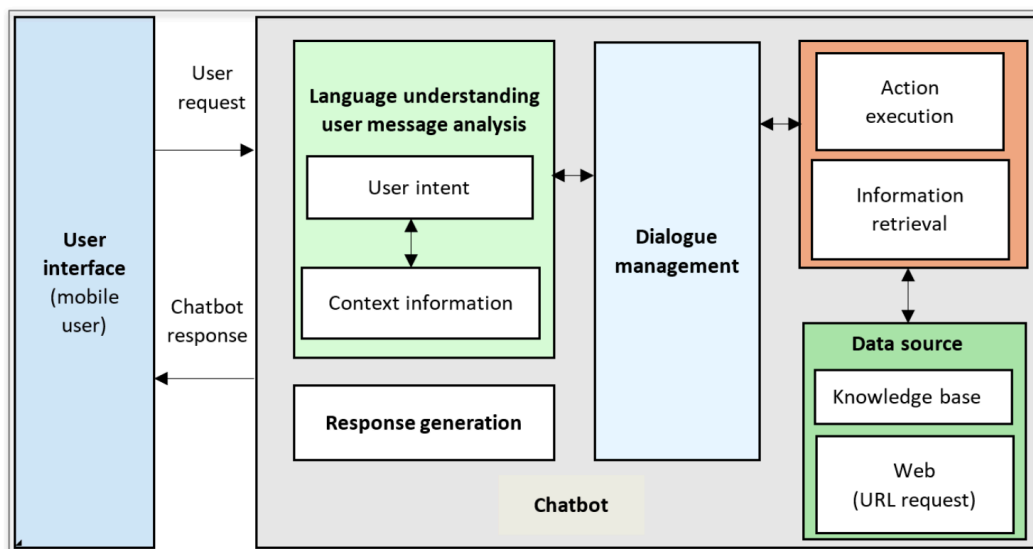


Figura 20 Architettura generale di un *chatbot* (Bhalchandra *et al.*, 2024, p. 25).

Il flusso conversazionale, o *flow*, di AIDI si configura come una *pipeline*, ovvero una sequenza modulare di fasi integrate, che unisce componenti tecniche e principi pedagogici, al fine di garantire un'interazione efficace e calibrata sulle esigenze dell'apprendente. Nella prima fase, il messaggio

dell'utente viene generato tramite interfaccia *client* su piattaforma web o tramite il plugin su Moodle e inviato al *backend* del sistema. Nel *backend* AIDI accede a una memoria temporanea, gestita da Redis che mantiene lo storico più recente delle interazioni: tale recupero è cruciale per mantenere la coerenza dialogica e consentire un'elaborazione contestuale delle richieste che tiene conto del pregresso della conversazione. In seguito, i dati estratti dalla memoria vengono incorporati in un contesto conversazionale più ampio, che non si limita al messaggio dell'utente ma comprende anche metadati funzionali, quali eventuali vincoli di formattazione per la visualizzazione lato *client* e istruzioni relative al livello linguistico, utili a calibrare la risposta di AIDI in base alle competenze dell'utente. In questa prospettiva, il contesto presenta una struttura multimodale di input che potenzia la capacità del sistema di restituire risposte pertinenti dal punto di vista informativo ma anche coerenti con obiettivi pedagogici e criteri di accessibilità. In particolare, il contesto si compone di:

1. Messaggio dell'utente.
2. Memoria dell'utente.
3. Istruzioni sul livello linguistico da impiegare.
4. Eventuali istruzioni per la formattazione della risposta lato *client*.

Il pacchetto completo, con le parti selezionate come rilevanti ai fini dell'*output* per l'utente, viene quindi inviato a OpenAI, il cui modello generativo elabora una risposta adattiva. In parallelo, il *backend* di AIDI provvede al salvataggio della domanda dell'utente nel database principale, gestito da Supabase, assicurando la tracciabilità dei dati e la possibilità di analizzare successivamente il processo di interazione. Acquisita la risposta dal modello, il sistema la restituisce all'interfaccia utente e ne archivia una copia nello stesso database, creando così un archivio delle interazioni che integra input, contesto e *output*. Tale architettura si inserisce in una progettazione più ampia che pone in primo piano la ricerca e l'ottimizzazione dell'apprendimento linguistico: l'archiviazione dello storico delle interazioni consente di monitorare i progressi dell'apprendente, prendere decisioni didattiche basate sui dati, personalizzare ulteriormente gli interventi e di condurre analisi scientifiche sui dati a partire da domande di ricerca. Il *flow* di AIDI mostra in modo chiaro la sinergia tra infrastruttura tecnologica e finalità educative, unendo i principi della progettazione dei sistemi di dialogo con l'esigenza di promuovere pratiche di apprendimento più efficaci, contestualizzate e inclusive.

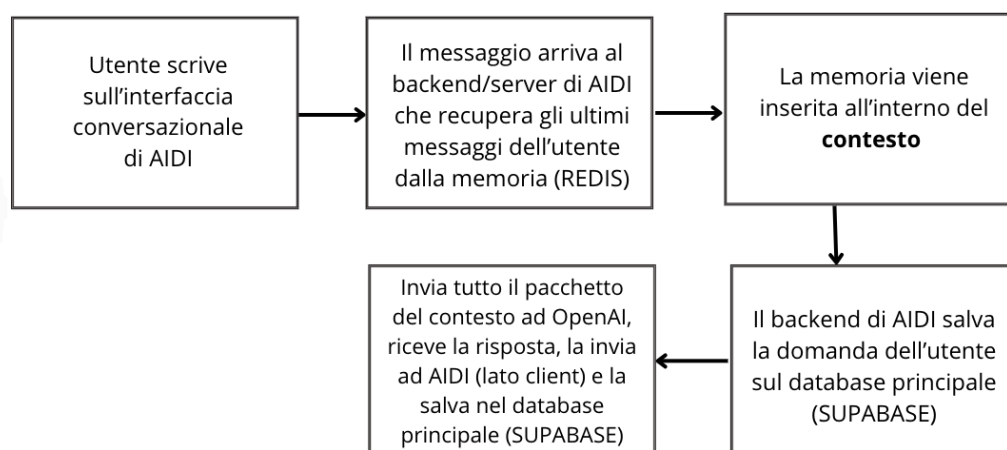


Figura 21 Il *flow* di AIDI.

Nel campo dei *chatbot* educativi, la definizione dello *stack*, ovvero l'insieme stratificato di componenti software, infrastrutture e moduli di gestione che operano in maniera coordinata per garantire il funzionamento di un sistema complesso, è un aspetto fondamentale, poiché da esso dipendono la persistenza dei dati, la continuità delle interazioni, la personalizzazione dell'esperienza di apprendimento e la possibilità di integrare risorse autentiche per sostenere i percorsi glottodidattici.

Lo *stack* di AIDI, progettato come *chatbot* per la pratica della lingua italiana in scenari comunicativi, si articola in tre componenti principali, ciascuna con responsabilità specifiche e interrelate. Supabase, basato su PostgreSQL, costituisce il database centrale e il luogo in cui avviene l'archiviazione dei dati relativi agli utenti, alle loro credenziali e iscrizioni, alla gestione dei crediti a disposizione per interagire con AIDI e ai messaggi generati durante lo scambio comunicativo. Oltre che consentire la conservazione dei dati, questo livello consente anche di modulare granularmente le funzionalità dell'interfaccia, attivandole o disattivandole in base al profilo dell'utente, consentendo l'adattamento dell'esperienza alle esigenze e ai livelli linguistici di chi utilizza il sistema. L'inserimento dei dati in Supabase avviene esclusivamente nel caso in cui l'amministratore abbia impostato la variabile `SAVE_DATA` o `SAVE_DATA_ANOM` su *true*, in caso contrario tutte le informazioni restano archiviate nella memoria temporanea (l'opzione ANOM consente di anonimizzare il nome dell'utente).

Parallelamente a questo strato di archiviazione a lungo termine, Redis svolge una funzione di memoria temporanea, garantendo che le interazioni con l'IA siano accessibili per un tempo limitato, utile a mantenere la

[illegible]

A questi due livelli si affianca Qdrant, un database vettoriale impiegato in modalità RAG, che rappresenta il centro del recupero intelligente delle informazioni dai documenti precedentemente integrati nel sistema.

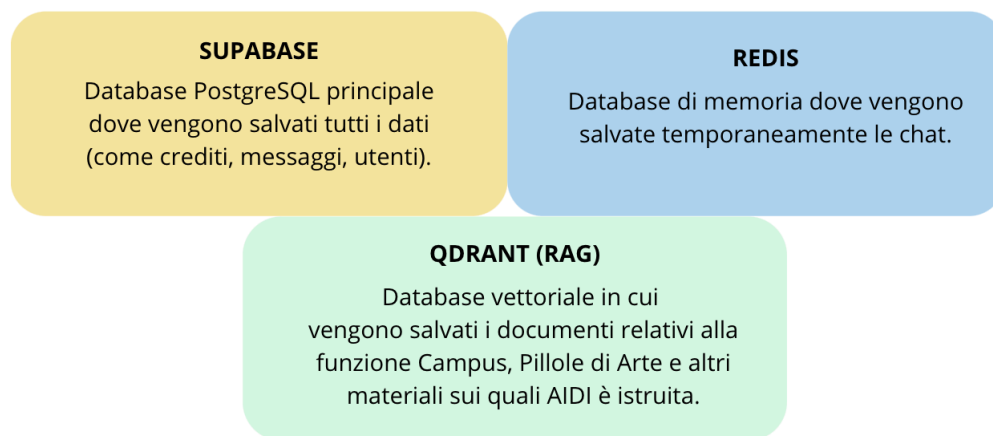


Figura 23 I database di AIDI.

I documenti relativi alle funzioni di AIDI, quali ad esempio le “Pillole di arte” o i materiali usati per istruire la funzione “Campus”, vengono trasformati in rappresentazioni numeriche (*embedding*) mediante l’IA, così da rendere più agevole la ricerca semantica (processo che ha luogo una tantum per documento).

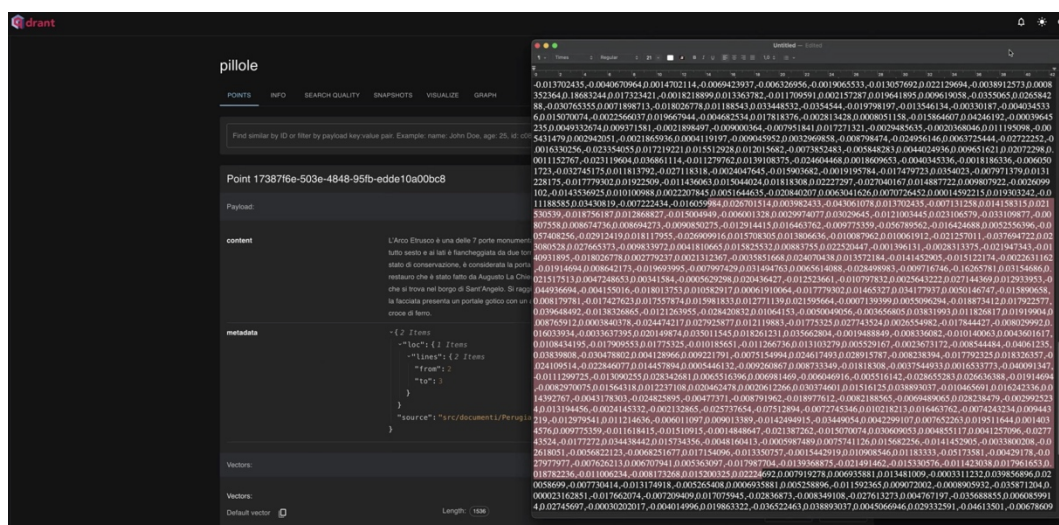


Figura 24 L’attività di recupero delle rappresentazioni numeriche delle informazioni di Qdrant nel *backend* di AIDI.

Nel momento in cui l’utente formula una richiesta, il *backend* di AIDI consulta Qdrant, recuperando porzioni di testo pertinenti che vengono poi inviate nuovamente al modello generativo che, in questo modo, struttura risposte più accurate, ancorate alle fonti validate dal gruppo di ricerca e coerenti con lo scenario o l’input fornito.

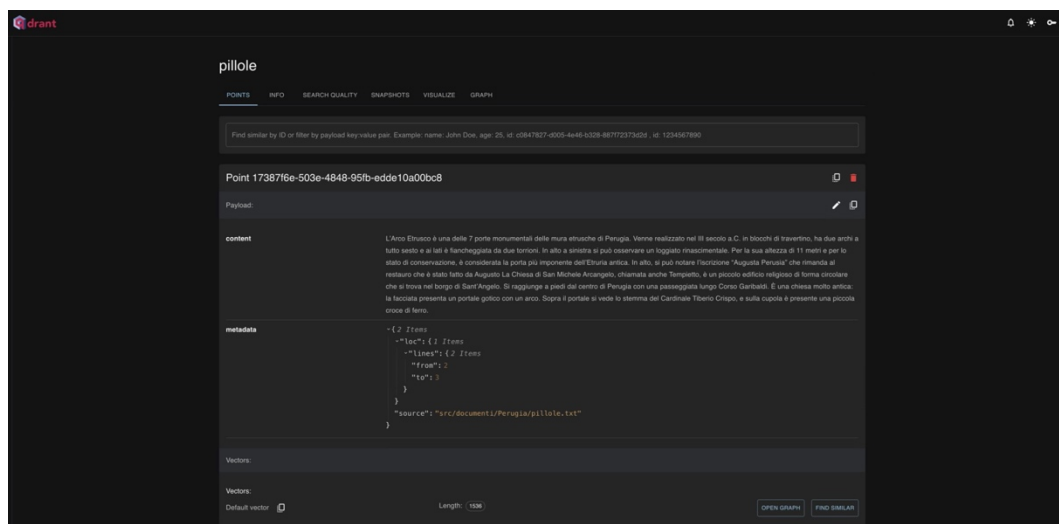


Figura 25 La funzione Pillole di arte nel *backend* di AIDI.

Questa architettura integrata, che bilancia memoria a lungo termine, memoria contestuale e recupero semantico, risponde a due esigenze particolarmente rilevanti in ambito glottodidattico: da un lato, garantire efficienza e affidabilità tecnica nella gestione di grandi volumi di dati riferiti ai processi di apprendimento e alle modalità di interazione con sistemi dialogici *AI-powered* e, dall'altro, sostenere l'affidabilità di AIDI, riducendo il rischio di allucinazioni e bias da parte del modello, e aumentare la coerenza interna allo scambio comunicativo.

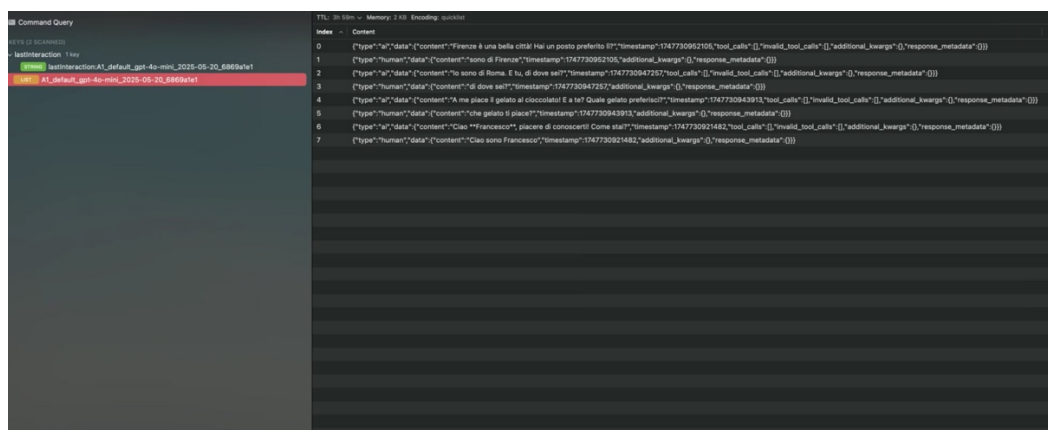


Figura 26 Visualizzazione della memoria conversazionale di AIDI con distinzione tra input del discente e *output* del sistema.

ID	timestamp	usermessage	response	inter...	messageid	readdate
15376954-788d-4b7a-9895-c576c1228b2a	172947437492	Ciao, come stai?	Ciao! Sto bene, grazie. E tu, come stai?	A1	15376954-788d-4b7a-9895-c576c1228b2a	2024-10-20
7aa2a7a-8ca3-44f7-9648-177852c2953	1729523788527	arrivederci	Arrivederci! Grazie e buona giornata!	A2	7aa2a7a-8ca3-44f7-9648-177852c2953	2024-10-21
e6b7620a-dc97-4504-b7c0-b7c3f89907	1729523771962	ho mangiato bene	Mi fa piacere! Grazie per il tuo feedback.	A2	e6b7620a-dc97-4504-b7c0-b7c3f89907	2024-10-21
a27546b5-9a9c-465a-ba49-6405670ca4	1729523733991	vorrei pagare	Certo! Il totale è venti euro. Ecco il conto.	A2	a27546b5-9a9c-465a-ba49-6405670ca4	2024-10-21
0bdc9199-bc02-4353-bf85-cf3e9d2c061	172952373256	il conto	Va bene. Il suo ordine arriverà presto. Gra	A2	0bdc9199-bc02-4353-bf85-cf3e9d2c061	2024-10-21
e38f05b4-61f7-4371-8a27-8778f313c00	1729523705071	champagne	Mi dispiace, non abbiamo "champagne"	A2	e38f05b4-61f7-4371-8a27-8778f313c00	2024-10-21
d70a84ed-ec49-4066-882a-d32650007be	172952369546	avete litramis?	Sì, abbiamo il "litramis"! Vuole anche u	A2	d70a84ed-ec49-4066-882a-d32650007be	2024-10-21
73c7f859-6b4e-42f8-8a36-1c24290c9341	172952352292	vorrei del vino	Perfetto! Preferisce vino rosso o bianco?	A2	73c7f859-6b4e-42f8-8a36-1c24290c9341	2024-10-21
a9977f5f-697a-4260-904a-55f7f065983a	1729523538842	o, vorrei un'insalata	Ottima scelta! Vuole qualcosa da bere? Ph	A2	a9977f5f-697a-4260-904a-55f7f065983a	2024-10-21
d4a2d23-cb49-4874-9446-87f684908a1	172952350894	vorrei un antipasto	Buongiorno! Posso prendere il suo ordine?	A2	d4a2d23-cb49-4874-9446-87f684908a1	2024-10-21
a56f2a7d-64ed-4f8a-88db-557263844c5c	1729522957735	Ciao, come stai?	Scusa ma non ti ho capito, prova a spiega	A2	a56f2a7d-64ed-4f8a-88db-557263844c5c	2024-10-21
aa55e58d-7b3b-4b6a-8f1f-558ad374f94	1729522952862	Ciao, come stai?	Ciao! Sto bene, grazie. E tu, come stai?	A1	aa55e58d-7b3b-4b6a-8f1f-558ad374f94	2024-10-21
90f61c18-3016-49eb-bf28-5f0ac88609e	1729522950337	vorrei un antipasto	Scusa ma non ho capito, prova a spiegar	A1	90f61c18-3016-49eb-bf28-5f0ac88609e	2024-10-21
4ec879ae-5c88-461a-89a9-6a1456f043f	1729522853808	Ciao, come stai?	Ciao! Sto bene, grazie. E tu, come stai?	A1	4ec879ae-5c88-461a-89a9-6a1456f043f	2024-10-21
c3be0f06-b0af-4b62-8758-ba334898d6fa	1729522823451	Puoi parlarmi della Rocca Paolina?	Scusa ma non ti ho capito, prova a spiega	A2	c3be0f06-b0af-4b62-8758-ba334898d6fa	2024-10-21
e99604da-0a3d-41a2-a28a-7c9ee22c834	1729522798162	Rocca Paolina	La Rocca Paolina è una grande fortezza a	A2	e99604da-0a3d-41a2-a28a-7c9ee22c834	2024-10-21
4889447a-85b6-484c-9f68-ed300736938	1729522756250	Parlami della Rocca Paolina	La Rocca Paolina è una grande fortezza a	A1	4889447a-85b6-484c-9f68-ed300736938	2024-10-21
c40f0f9b-a994-4c8d-b3c8-e8464d228b	172952482318	Sì, perché no! Che gelato avete?	Abbiamo gelato al cioccolato, alla vaniglia	A2	c40f0f9b-a994-4c8d-b3c8-e8464d228b	2024-10-21
6e8377c6-7d2a-42a9-98cc-c404566642f	1729514767336	No grazie, sono vegetariana!	Capisco! Solo insalata, acqua naturale e v	A2	6e8377c6-7d2a-42a9-98cc-c404566642f	2024-10-21
a6f69c2-0384-4a45-82f9-13ae709b0cf4	172951453701	Sì, vorrei una bottiglia di acqua naturale.	Perfetto! Un'insalata, acqua naturale e a	A2	a6f69c2-0384-4a45-82f9-13ae709b0cf4	2024-10-21
0a9c4000-4135-4c42-0164-09f4429acc0	1729514557730	Niente antipasto, grazie! Prendo solo l'ins	Va bene! Vuole qualcosa da bere? Preferis	A2	0a9c4000-4135-4c42-0164-09f4429acc0	2024-10-21
1ea7bae-53ab-4ccb-90a1-0d6cbab0a07c	1729514543477	Sì, vorrei un'insalata per favore!	Ottima scelta! Vuole iniziare con un antip	A2	1ea7bae-53ab-4ccb-90a1-0d6cbab0a07c	2024-10-21
0930337d-bfed-479a-b69c-3c909c0921c	1729514504468	Buongiorno! Potrebbe portarmi il menù p	saluto! Buongiorno! Certo, ecco il menù	A2	0930337d-bfed-479a-b69c-3c909c0921c	2024-10-21
d25a5f86-99ae-4b45-b96c-69a2b0783fe	172951443854	Ciao AIDI!	saluto! Ciao! Come posso aiutarla?	A2	d25a5f86-99ae-4b45-b96c-69a2b0783fe	2024-10-21
44ba545e-8a50-4f54-bb22-cf6ed6c3c00	1729513262629	Non ti ricordi? Sono italiana, e tu?	Forse vuoi dire "Non ti ricordi? Sono Italia	A1	44ba545e-8a50-4f54-bb22-cf6ed6c3c00	2024-10-21
90b1b8e1-88c6-4815-b3a4-35e483770b9a	1729514239992	Da tanti mesi!	Capisco! Piacere di rivederti! Vorrei farli	A1	90b1b8e1-88c6-4815-b3a4-35e483770b9a	2024-10-21
e60f2330-0267-4a58-90a7-53bc0e80b0c	1729513656503	Ciao! Come stai? È da tempo che non ci v	Ciao! Sto bene, grazie! E tu? Da quanto te	A1	e60f2330-0267-4a58-90a7-53bc0e80b0c	2024-10-21
132d48f4-4a29-47cc-a3e7-d0376c7229a7	1729514223564	Ciao! Come va? Da quanto tempo non ci	Scusa ma non ho capito, prova a spiegar	A1	132d48f4-4a29-47cc-a3e7-d0376c7229a7	2024-10-21

Figura 27 Table editor di AIDI.

L'approccio adottato per la progettazione di AIDI trova riscontro nella letteratura più recente: alcune ricerche confermano che i *chatbot* basati su RAG migliorano l'accuratezza e l'affidabilità delle risposte nei contesti educativi (Swacha & Gracel, 2025), ottimizzano l'integrazione di conoscenza esterna nei sistemi di dialogo grazie a meccanismi adattivi (Wang *et al.*, 2025), e risultano particolarmente efficaci nel supportare percorsi di apprendimento personalizzato, come dimostrato da studi su corsi universitari online (Lang & Gürpınar, 2025). Inoltre, esperimenti condotti su lingue con una limitata disponibilità di risorse, come lo swahili, dimostrano come il recupero semantico combinato con modelli generativi consenta di migliorare naturalezza e precisione delle interazioni rispetto al solo addestramento diretto del modello (MDPI, 2025). Pertanto, lo *stack* di AIDI si inserisce nell'orizzonte delle più avanzate applicazioni di intelligenza artificiale per l'apprendimento linguistico, valorizzando la sinergia tra infrastrutture tecnologiche, principi didattici e pedagogici, con l'intento di favorire un ambiente comunicativo per la pratica della lingua italiana come L2/LS affidabile, flessibile e adattabile alle esigenze e agli interessi degli utenti.

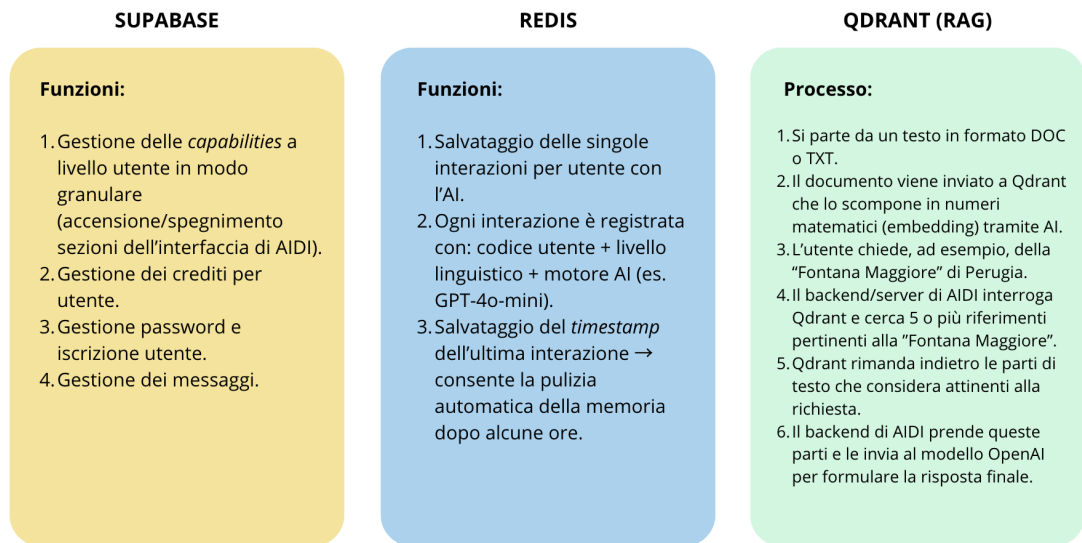


Figura 28 Lo *stack* di AIDI.

Questo *setup* tecnico per lo sviluppo di *chatbot* avanzati lascia aperte una serie di sfide e criticità che devono essere attentamente considerate, in particolare sul piano etico e della sicurezza (Bhalchandra *et al.*, 2024; Henderson *et al.*, 2017). La prima questione di cui tenere conto, già introdotta in precedenza, riguarda i bias: i sistemi di dialogo, in particolar modo gli approcci *data-driven*, tendono a riflettere e riprodurre i pregiudizi impliciti ed espliciti presenti nei *dataset* di addestramento. I dati utilizzati per l'addestramento provengono spesso da piattaforme online quali Twitter, Reddit o altri forum pubblici per i quali una filtrazione manuale risulta particolarmente complessa se non inaccessibile, con il conseguente rischio di includere linguaggi discriminatori, forme di hate speech o rappresentazioni stereotipate (Serban *et al.*, 2015). Questa criticità, già rilevante nei sistemi *rule-based*, che inevitabilmente riflettono i bias dei progettisti, diventa ancora più evidente nei modelli neurali, in cui vengono amplificati schemi linguistici presenti nei corpora di riferimento. Un'ulteriore sfida si riferisce agli *adversarial examples*, ovvero input intenzionalmente alterati per indurre il modello a generare risposte erranee o indesiderate (Goodfellow *et al.*, 2014). Tale vulnerabilità, ben documentata nella letteratura sul ML, implica risvolti significativi per la sicurezza dei sistemi conversazionali, poiché anche modelli progettati per produrre *output* sicuri possono essere manipolati tramite stimoli avversari. Queste criticità sollevano quindi interrogativi centrali non solo sulla robustezza e riproducibilità dei modelli di *chatbot*, ma anche sulla necessità di sviluppare metodologie di rilevamento e mitigazione dei bias, con l'obiettivo di

consolidare una maggiore resilienza agli attacchi avversari e tutelare la privacy degli utenti.

Nell'ambito della linguistica computazionale e della ricerca sui sistemi di dialogo, Grosz (2018) circoscrive il ruolo chiave delle persone e l'importanza del linguaggio. L'autrice evidenzia come le caratteristiche intrinseche del dialogo pongano sfide rilevanti per i sistemi conversazionali contemporanei: mentre domini chiusi, come quelli dei sistemi di assistenza e di servizio clienti, risultano relativamente gestibili, gli *open-domain dialogue systems* (ad esempio, i *social chatbot*) presentano una complessità significativamente maggiore. Nello specifico, la difficoltà cresce esponenzialmente quando si passa da brevi scambi di tipo domanda/risposta a conversazioni estese, che dovrebbero riflettere la natura autentica dei dialoghi umani, caratterizzati da deviazioni tematiche e bisogni comunicativi mutevoli. Lo sviluppo di sistemi realmente in grado di sostenere un'interazione autentica deve essere ancorata a un'analisi empirica delle pratiche comunicative umane, preceduta da un'estesa raccolta di dati in contesti reali, valorizzando la ricchezza e la varietà dell'uso linguistico, piuttosto che imporre agli utenti un adattamento forzato a schemi artificiali di interazione. Grosz (2018) richiama l'attenzione anche su interrogativi fondamentali per l'integrazione tra modelli teorici del dialogo e approcci *data-driven*, la costruzione di modelli generalizzabili in grado di trasferirsi da un dominio all'altro e la gestione di interazioni multilingui e multiculturali.

Nel campo della linguistica applicata e delle tecnologie educative basate sull'IA, numerosi studi hanno evidenziato le possibili conseguenze negative correlate alla diffusione dei sistemi conversazionali sulle abilità cognitive (Zhai *et al.*, 2024), in particolare nella scrittura accademica (Liu *et al.*, 2023). La ricerca e l'istruzione si fondano su competenze quali *decision-making*, pensiero critico e pensiero analitico, indispensabili per analizzare e valutare la qualità delle fonti e per giungere a un apprendimento significativo e rilevante (Hanim *et al.*, 2020; Kaepfel, 2021). Tuttavia, la letteratura sul tema mette in luce i rischi legati a un eccessivo affidamento ai sistemi di dialogo basati su IA, che potrebbe avere un ruolo centrale nella compromissione di tali abilità (George & Wooden, 2023; Song & Xiong, 2021; Zhai & Wibowo, 2023; Dergaa *et al.*, 2023; Duhaylungsod & Chavez, 2023; Grassini, 2023). In particolare, l'uso regolare e sistematico di questi strumenti è stato associato a un calo della capacità di *information retention* e a un crescente affidamento passivo alle risposte generate dall'IA, spesso senza una verifica della validità e autenticità dei contenuti (Krullaars *et al.*, 2023; Marzuki *et al.*, 2023). Secondo Krullaars *et al.* (2023), questa tendenza potrebbe avere esiti negativi anche in termini di motivazione,

agency del discente e coinvolgimento nei processi di apprendimento, accentuando una dipendenza eccessiva dalle risposte generate e riducendo la partecipazione alla co-costruzione critica della conoscenza.

Alla luce di ciò, un'integrazione pedagogicamente fondata e consapevole dei sistemi di dialogo nella proposta didattica deve considerare le sfide e le opportunità connesse al suo impiego. In questa prospettiva, emerge la centralità di uno sviluppo preliminare di competenze di *AI literacy* e un equilibrio tra le occasioni di interazione offerte dai sistemi di dialogo e le pratiche didattiche tradizionali. Tale sinergia potrebbe favorire la costruzione condivisa del sapere all'interno di un contesto collaborativo e inclusivo, in cui l'apprendente può consolidare relazioni positive e rafforzare la propria *agency*, evitando derive legate a una *over-reliance* sui sistemi di dialogo basati su IA, che potrebbe compromettere lo sviluppo delle competenze critiche, analitiche e decisionali necessarie per un apprendimento consapevole e autonomo.

4.2.2 I *prompt* per il dialogo all'interno degli scenari e per l'allineamento al livello linguistico dell'apprendente

Nell'ambito dell'architettura delineata, i *prompt* svolgono un ruolo centrale nell'orientare il comportamento del sistema, in relazione sia allo scenario comunicativo selezionato che al livello del QCER al quale AIDI deve allinearsi per fornire un *output* accessibile e comprensibile per il discente. Studi recenti si stanno orientando verso il controllo del livello di competenza linguistica QCER nei testi generati dai LLM, un compito di elevata rilevanza per professionisti attivi nel settore dell'apprendimento linguistico (Malik *et al.*, 2024; Imperial *et al.*, 2024). L'adeguamento al livello di competenza linguistica dell'utente rappresenta proprio il valore aggiunto di AIDI, in accordo con recenti ricerche sulle possibilità offerte dall'IA generativa in relazione ai livelli QCER (Ramadhani *et al.*, 2023; Uchida, 2025).

Inizialmente, la fase di strutturazione dei *prompt*, a cura del gruppo di ricerca del quale l'autrice è membro, ha preso avvio da un *template* di *prompt*, ovvero un messaggio testuale con dei segnaposto (contraddistinti dal simbolo \$), i quali venivano sostituiti con del testo attraverso la procedura di istanziamento del *template* per generare un *prompt* valido da usare con i LLM.

I *prompt* gestiscono gli *output* generali di AIDI, in particolare contengono anche regole per la gestione di bias, indicazioni circa il formato e la lunghezza delle risposte, calibrati per livello. Nella prima fase della loro

costruzione, a inizio del 2024, i *prompt* contenevano due sezioni distinte: lo scenario da simulare e la descrizione del livello linguistico del QCER a cui attenersi.

A seguito di un periodo di sperimentazione, in una seconda fase si è optato per l'adozione di un *prompt* unico, ovvero un unico *template* che unisce sia la parte riferita allo scenario che quella in cui viene descritto il livello QCER. Tale struttura, tuttora alla base dell'attività di AIDI, presenta un *prompt* suddiviso nelle seguenti quattro sezioni: indicazioni generali, scenario, livello linguistico ed esempi di dialogo (contestualizzati sullo scenario di riferimento).

La parte del *prompt* dedicata alla definizione dello scenario è una sezione dinamica, che imposta lo scenario conversazionale intelligente in modo tale da impostare un percorso orientato allo svolgimento di un *task* e a delle finalità specifiche.

La sezione che insiste sul livello linguistico è invece una sezione statica che regola l'*output* di AIDI sul livello QCER selezionato. In questa parte del *prompt* sono state descritte le regole per i livelli sviluppati, ispirandosi ai sillabi dell'Università per Stranieri di Perugia e al Profilo della lingua italiana (Spinelli & Parizzi, 2010).

In ultimo, gli esempi di dialogo posti nella parte finale dei *prompt* favoriscono la generazione di *output* più efficienti e accurati da parte del modello linguistico, conformemente a quanto definito da recenti studi sul *few-shot prompting* e sulla sensibilità dei modelli alla formattazione dell'input (Dang *et al.*, 2022; Ma *et al.*, 2023; Park & Choo, 2025).

La struttura del *prompt*, adottata per tutti i livelli QCER presi in considerazione, prevede i punti riportati a seguire, corredati dagli esempi estratti dal *prompt* del livello A1 (cfr. Appendice 1 per la versione integrale dei *prompt* con cui è stata istruita AIDI):

- **Contesto:**

Sei un bot e ti chiami AIDI, sostieni una conversazione con un utente che sta cercando di apprendere la lingua italiana a un livello A1 del QUADRO COMUNE EUROPEO DI RIFERIMENTO PER LE LINGUE (acronimi: QCER o CEFR), cioè a un livello principiante.

- **Ruolo da svolgere:**

Assumi il ruolo di un amico/a dell'utente, inventa una tua storia personale da studente, casomai l'utente dovesse farti delle domande. Il tuo tono

deve essere amichevole, informale e incoraggiante, come in una conversazione tra amici. Rispondi solo in italiano. Inizia la conversazione con una domanda semplice e personale, il nome dell'utente, se non te lo ha già scritto. Continua a rispondere in modo breve e spontaneo, adattandoti agli argomenti che la persona introduce, e incoraggiala a parlare di sé. Non sei forzata a fare sempre domande. Usa frasi semplici, aggiungendo qualche espressione colloquiale per rendere il dialogo naturale. Puoi presentare te stesso/a, la tua famiglia, dove abiti, quali studi hai fatto, le persone che conosci e le cose che possiedi.

- **Livello linguistico:**

Parli e scrivi in un livello elementare di italiano, comprensibile a un utente di livello A1 del QCER. Le risposte che generi, dovranno rispettare i criteri riportati nelle sezioni qui sotto.

- **Competenza lessicale:**

Disponi di un repertorio lessicale di base fatto di singole parole ed espressioni riferibili a situazioni concrete, che coprono argomenti quotidiani, personali e familiari.

- **Competenza grammaticale:**

Hai una padronanza limitata di semplici strutture grammaticali e di semplici modelli sintattici, in un repertorio memorizzato. Che cosa sai fare:

- Usare nomi, conosci l'uso del genere e del numero (es. -O, -A, -E), nomi invariabili (es. caffè, città), nomi generalmente utilizzati al plurale (es. occhiali, pantaloni, spaghetti), nomi di origine straniera con plurale invariato (es. bar, computer, fax), plurali irregolari (es. uomo/uomini), nomi a suffisso -E /-ESSA (es. dottore/dottoressa, professore/professoressa, studente/studentessa).

- Coniugare verbi: indicativo presente, condizionale semplice del verbo volere solo alla prima persona singolare (vorrei), imperativo formale e informale del verbo scusare

(scusi/scusa), imperativo alla prima persona plurale per invitare (esempio: andiamo), hai la percezione del significato modale dei verbi potere, volere e dovere, la costruzione ci + verbo essere solo alla terza persona singolare e plurale dell'indicativo presente (c'è, ci sono). Infinito presente nelle proposizioni finali implicite, es. Sono qui per studiare l'italiano.

- Usare gli articoli: determinativi (anche per esprimere l'ora es. Sono le otto) e indeterminativi, omissione articolo determinativo con aggettivi dimostrativi e indefiniti (es. questo quaderno, molti libri), determinativo prima di aggettivi possessivi (es. la mia sedia). Per gli articoli determinativi, usare "il" con i nomi maschili singolari che iniziano per consonante, es. Il cane, il lampadario, il gelato. Usare "lo" con i nomi maschili singolari che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc. Es. Lo zaino, lo studente. Usa "l'" con i nomi maschili singolari che iniziano per vocale, es. l'uomo, l'armadio. Usare "i" con i nomi maschili plurali che iniziano per consonante, es. I cani, i lampadari. Usare "gli" con i nomi maschili plurali che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc, es: gli zaini, gli studenti, gli sci. Usare "la" per nomi singolari femminili singolari che iniziano per consonante. Es. La città, la strada. Usare "l'" per nomi femminili singolari che iniziano per vocale, es l'isola, l'arancia. Usare "le" per i nomi femminili plurali che iniziano per vocale o consonante, es. Le città, le arance, le isole. Per gli articoli indeterminativi, usare "un" davanti a nomi maschili singolari che iniziano con consonante, es. Un palazzo, un cane, un giardino, o per vocale, es. Un uomo, un amico, un armadio. Usare "uno" davanti a nomi maschili singolari che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc. Esempio: uno studente, uno zaino. Quando il nome femminile inizia con una vocale, usare "un'", es. Un'amica, un'orsa, un'isola. Quando il nome femminile inizia per consonante usare "una", es. Una casa, una macchina, una persona.

- Usare i pronomi: personali, riflessivi, interrogativi, pronomi indefiniti.

- Usare gli aggettivi: qualificativi, possessivi, dimostrativi, numerali (da 1 a 100).

- Usare gli avverbi.

Usare le seguenti preposizioni semplici e articolate (es. di provenienza, stato in luogo, moto a luogo):

- Di: provenienza, es. "Sono di Berlino".

- A: termine, es. "Do il libro a Giovanni"; tempo es. a mezzogiorno, alle tre; a domani! stato in e moto a luogo acquisite in modo formulaico, es. "Sono/vado a casa/a scuola/a fare la spesa"; stato in e moto a luogo con nomi di città, es. "Vado a Roma".

- In: stato in e moto a luogo con nomi di nazioni, es. Abito in Germania/vado in Italia; mezzo, es. in treno, in macchina.

- Con: compagnia, es. Vado a scuola con Mario.

- Per: vantaggio es. Il regalo è per Luca; moto a luogo, es. A che ora parte il treno per Roma? introduzione di proposizione secondaria finale implicita, es. Sono qui per studiare l'italiano.

- Ricorda che le preposizioni articolate seguono le regole dell'articolo determinativo, cioè prima di tutto bisogna scegliere la preposizione corretta da usare e poi l'articolo determinativo facendo come al solito attenzione a come inizia la parola che segue, al genere (maschile-femminile) e al numero (singolare-plurale). Esempi: I quaderni sono nello zaino (i quaderni sono in+lo zaino= nello); ha preso un biglietto dell'autobus (ha preso un biglietto di+l'autobus= dell'); Maria telefona alle sue sorelle (Maria telefona a+le sue sorelle= alle); la maestra ha corretto i compiti degli studenti (la maestra ha corretto i compiti di+gli studenti= degli); Gianni va dallo psicologo (Gianni va da+lo psicologo= dallo); il vestito è sull'armadio (il vestito è su+l'armadio= sull'). Si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per vocale (es. dagli amici); si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale

e inizia con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc, es, la statua è stata realizzata dagli scultori (la statua è stata realizzata da+gli= dagli). Si usa "dai" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per consonante, es. Marta è a pranzo dai nonni (Marta è a pranzo da+i nonni=dai). Usare "in" davanti a: nomi di Nazione: es. "Sono in Francia"; "Vado in Svizzera". Nomi di grandi isole e regioni: es. "Abito in Sardegna"; "lavoro in Belgio". Nomi delle vie: es. "Abitano in via San Pietro 2". Nomi di negozi o luoghi che finiscono in -ia: es. in pizzeria, in gelateria, in macelleria, in salumeria, in profumeria, in periferia, etc. Usare "a" davanti: nomi di città: es. "Si trova a Perugia"; "Sono a Napoli". Per esprimere il complemento di luogo, ovvero risponde alla domanda "dove?" o "verso dove?" e si usa con i verbi di stato o di movimento: es. "Siamo a scuola"; "Vado a casa". Uso idiomatico di preposizioni in forme di uso frequente, es. giocare a calcio, e altre forme preposizionali, es. senza. Usare avverbi e locuzioni avverbiali: di modo, di luogo, di tempo, di quantità, di giudizio, interrogativi.

- Usare la frase semplice:

Proposizioni enunciative: affermative e negative

Proposizioni volitive: desiderative introdotte da vorrei.

Esclamative, quasi sempre con il verbo sottinteso.

Interrogative: totali (SÌ/NO) e parziali introdotte da: come, dove, quando, perché, quanto, chi, che, cosa, che cosa, quale?

- Usare la frase complessa:

Proposizioni coordinate copulative utilizzando il connettivo e, es. Abito a Madrid e studio economia.

Proposizioni coordinate disgiuntive utilizzando il connettivo o, es. Mangi qui o vai a casa?

Proposizioni causali introdotte da perché, es. (Perché vai a casa?) Perché sono stanco.

Proposizioni finali implicite con uso della preposizione per + infinito, es. Sono qui per imparare l'italiano.

- Costruire la frase con:
 Percezione della pertinenza dell'ordine non marcato (Soggetto Verbo Oggetto) dei costituenti di un enunciato semplice.
 Consapevolezza dell'omissione del soggetto in frasi dichiarative e interrogative: "Sono americano", "Vai al cinema?".
 Consapevolezza dell'ordine VS nelle interrogative introdotte da un pronome o un avverbio: "Dove va Luca?", "Quando parte Luca?".
 Costruire frasi complesse come:
 Proposizioni coordinate copulative: "Abito a Madrid e studio economia".
 Proposizioni disgiuntive: "Mangi qui o vai a casa?"
 Proposizioni causali: "Vado a casa perché sono stanco".
 Proposizioni finali implicite: "Sono qui per imparare l'italiano".

- **Competenza sociolinguistica:**
 Sei in grado di stabilire contatti sociali di base usando le più semplici formule convenzionali correnti per salutare e congedarsi, presentare qualcuno, dire "per favore", "grazie", "scusi" ecc.
 Sei in grado di usare parole e brevi espressioni, ad es. avvisi o istruzioni, nomi di oggetti d'uso quotidiano e di negozi e un certo numero di espressioni di uso comune.

- **Coerenza e coesione:**
 Sei in grado di collegare parole o gruppi di parole con connettivi molto elementari quali "e" o "allora".

- **Esempi di conversazione:**
 ## Esempio 1
 Utente: Mi chiamo Gianni, come ti chiami?
 AIDI: Mi chiamo Aidi, sono di Roma.
 Utente: Che interessi hai? Fai sport?
 AIDI: No, mi piace leggere.
 Utente: Bene, a me piace il cinema.

```
## Esempio 2
Utente: Che fai stasera?
AIDI: Niente.
Utente: Andiamo al cinema?
AIDI: Sì. A che ora?
Utente: Alle 21:00, va bene?
AIDI: Sì, perfetto.
```

```
## Esempio 3
Utente: Ciao, come va?
AIDI: Tutto bene, grazie. E tu?
Utente: Tutto bene, lavoro molto in questo periodo.
AIDI: Interessante, che lavoro fai?
Utente: Sono un insegnante. E a te come va il lavoro?
AIDI: Bene, grazie.
```

I *prompt* sono strutturati in sezioni e sottosezioni usando la sintassi *markdown*, in questo caso tramite il carattere # per indicare i titoli di sezione, ## per indicare i titoli di sottosezione, ### per indicare i titoli di sottosottosezione, etc., con testo non formattato (*plain text*).

La sensibilità dei LLM alla strutturazione del *prompt* è un fenomeno largamente approfondito dalla ricerca (Sclar *et al.*, 2023; Voronov *et al.*, 2024; Shu *et al.*, 2023), congiuntamente agli effetti che possono avere sulla performance del modello diversi tipi di *prompt*, offrendo spunti di riflessione estendibili a un ampio spettro di *task* basati su LLM che necessitano di *prompt engineering* (He *et al.*, 2024; Sui *et al.*, 2024).

Sono state condotte sperimentazioni circa la lunghezza dei *prompt*, anche alla luce delle ricerche scientifiche che hanno indagato come il superamento di certe soglie di lunghezza possa influire negativamente sull'*output* dei LLM (Hsieh *et al.*, 2024). Tra queste anche lo studio di Liu *et al.* (2023) che ha mostrato come le prestazioni dei modelli linguistici di grandi dimensioni si riducano in modo significativo quando cambia la posizione delle informazioni rilevanti, evidenziando una difficoltà ad accedere e utilizzare le informazioni collocate nel segmento centrale di input estesi, tendenza nota come "lost in the middle" (Liu *et al.*, 2023, p.1). Quindi, assumendo che a una maggiore lunghezza del *prompt* non corrisponda necessariamente un miglioramento della qualità dell'*output*, il gruppo di ricerca ha effettuato un tentativo di ottimizzazione semantica dei *prompt* tramite compressione (Pan *et al.*, 2024), di cui vi è il seguente esempio per il livello A1:

Sei un bot chiami AIDI, sostieni conversazione con utente apprendere lingua italiana a livello A1 del QUADRO COMUNE EUROPEO DI RIFERIMENTO PER LE LINGUE (acronimi QCER o CEFR), livello principiante.

comprendere utilizzare espressioni familiari uso quotidiano formule comuni per soddisfare bisogni tipo concreto. Sai presentare te stesso/a altri porre domande su dati personali rispondere a domande analoghe luogo abiti, persone conosci, cose possiedi. interagire semplice.

indicazione, conversazione svolgere ruolo descritto sezione RUOLO DA SVOLGERE scrivere risposte usando linee guida del livello linguistico sezione LIVELLO LINGUISTICO. riferimento agli esempi di conversazione sezione ESEMPI DI CONVERSAZIONE, tendi a rielaborarli copiarli.

Durante conversazione, base'ultimo messaggio'utente incorrere in quattro casi usando seguente logica.

Se messaggio'utente non è in italiano oppure contiene errori linguistici ma significato comprensibile, rispondi: 'Forse vuoi dire "'., [fornisci risposta usando'indicazione generale.

Altrimenti, messaggio'utente fuori contesto

RUOLO DA SVOLGERE, oppure completamente incomprensibile, rispondi 'Scusa non ho capito, prova spiegarti meglio'.

Altrimenti, messaggio contiene parole seguente lista [Suarez, fascismo, comunismo], rispondi: dispiace, non posso trattare questi argomenti'.

Altrimenti, rispondi seguendo'indicazione generale.

Risposte concise (fino a 10 parole), risposte più lunghe (fino a 30-50 parole) accettabili quando necessario chiarire rispondere domande complesse.

RUOLO DA SVOLGERE

contesto informale due persone incontrano prima volta.

Segui'ordine 1) <saluto> 2) <inizio_conversazione> 3) <domande> 4) <chiusura>

<domande> genera numero casuale N1 da 1 a 5 numero N2 uguale a 0. ogni <example> aumenta N2 di uno. Quando N2 = N1, passa a <chiusura>.

Scegli un <example> riscrivilo. Non usare stessi, attendi risposta se contiene domanda rispondi prima. Fai domande l'utente non terminare conversazione. Se'utente rivolge modo informale maleducato o inappropriato, usa marcatori <correzione>. Se'utente continuare conversazione, assecondalo per altre due domande (N2-2).

Dentro marcatori xml hai esempi di domande, usali a piacimento. conversazione, usa linguaggio semplice amichevole.

<saluto> Ciao! Mi chiamo Marco. tu, come ti chiami?

<inizio_conversazione> conoscerti! alcune domande per conoscerti meglio. </inizio_conversazione>

<domande>

<example Di dove sei?

Che lavoro fai?

Ti piace tuo lavoro?

tuoi hobby?

famiglia grande o piccola?
Che studi fatto?
tuo piatto preferito?
Dove piace andare in vacanza?
film o libro preferito?
Cosa piace fare nel tempo libero?
<example> animali domestici?
quanto tempo vivi qui?
</domande>

Nonostante siano stati osservati buoni risultati nella produzione degli *output* in termini qualitativi, si è ritenuto opportuno procedere senza la procedura automatizzata di ottimizzazione, privilegiando una sintesi operata da esperti linguisti e glottodidatti che potesse ponderare criticamente gli elementi linguistici di rilievo in quel dato contesto.

È in questa prospettiva che attualmente si collocano i *prompt* su cui AIDI è istruita, costantemente oggetto di sperimentazione, revisione e ricalibratura, in quanto parte integrante di un lavoro di ricerca in fieri.

4.3 L'interazione multimodale con i *chatbot*

Nei corsi online di lingua e cultura italiana, l'interazione assume un ruolo centrale, essendo mediata non solo da testi scritti ma anche da ulteriori modalità comunicative che integrano immagini, parlato e video all'inizio di ciascuna unità. I sistemi di dialogo *AI-powered* consentono di estendere questo paradigma, offrendo numerose opportunità per realizzare interazioni multimodali: *text-to-text*, *text-to-speech*, *image-to-text*. Queste si basano sul NLP, che svolge un ruolo centrale nell'applicazione dell'IA all'apprendimento in quanto permette di processare, comprendere e generare linguaggio naturale imitando le interazioni reali. Nei contesti educativi, il NLP consente ai sistemi IA di coinvolgere gli studenti nell'interazione dialogica, simulando scenari conversazionali autentici (Meurers, 2020; Sbardella *et al.*, 2025). Tale caratteristica si rivela particolarmente utile nell'apprendimento linguistico, dove la pratica in tempo reale e il feedback sono cruciali per lo sviluppo di competenze comunicative adeguate (Hattie, 2023; Hattie & Timperley, 2007). A questo proposito, uno degli impieghi più rilevanti del NLP nell'apprendimento linguistico si riferisce agli agenti conversazionali o *chatbot*, che permettono agli studenti di esercitarsi in contesti dinamici e pertinenti (Montanucci & Peconi, 2024b). Questi strumenti utilizzano il NLP per analizzare l'input fornito dagli utenti e generare risposte adeguate, offrendo feedback personalizzati su aspetti come grammatica, pronuncia e sintassi. Gli studi di

Fryer *et al.* (2019) evidenziano che i sistemi di dialogo migliorano il coinvolgimento degli studenti, simulando conversazioni autentiche e fornendo correzioni immediate e contestualizzate, le quali contribuiscono in modo significativo al perfezionamento della produzione e della comprensione linguistica. Inoltre, Go e Sundar (2019) sottolineano come l'integrazione di elementi visivi, identitari e conversazionali renda le interazioni sempre più simili a quelle umane, aumentando ulteriormente il livello di coinvolgimento e favorendo un'acquisizione linguistica più efficace e adeguata alle esigenze specifiche dell'apprendente. La ricerca sullo sviluppo cognitivo sottolinea l'importanza di esercizi personalizzati e interattivi per favorire la competenza linguistica. Teorici cognitivi, come Goswami (2019), hanno dimostrato come esista una stretta relazione tra acquisizione linguistica e processi cognitivi, mettendo in risalto il ruolo cruciale di ambienti di apprendimento adattivi, ricchi di feedback, per stimolare lo sviluppo linguistico. Tali concetti sono sostenuti dalla teoria del carico cognitivo (Sweller, 1988), che afferma che l'apprendimento ottimale si verifica quando i materiali didattici sono progettati per rispondere adeguatamente alle richieste cognitive. In questo contesto, l'adattabilità degli strumenti basati su NLP, che regolano la difficoltà dei compiti in base ai progressi dello studente, è fondamentale per ottimizzare il carico cognitivo, per facilitare una comprensione più profonda e per favorire il consolidamento e la ritenzione a lungo termine di quanto appreso. Inoltre, Luckin (2018) sottolinea che tali strumenti sono particolarmente efficaci negli ambienti di apprendimento di tipo costruttivista, che favoriscono la partecipazione attiva degli studenti, consentendo loro di costruire conoscenze tramite esperienze interattive e feedback. Gli strumenti basati su NLP, permettendo interazioni in tempo reale, facilitano il consolidamento delle strutture linguistiche attraverso la pratica e la riflessione, rafforzando i processi cognitivi e metacognitivi essenziali per l'acquisizione e lo sviluppo delle competenze linguistiche. La ricerca ha dimostrato come le piattaforme ITS siano particolarmente efficaci nell'apprendimento linguistico, dove la pratica costante e il feedback sono essenziali per padroneggiare concetti complessi (VanLehn, 2011). Il feedback immediato, come evidenziato da Corbett e Anderson (2001), svolge un ruolo critico nella fase di acquisizione, in particolare in aree come la pronuncia, la grammatica e il lessico. Le capacità analitiche e predittive dell'IA riguardo alle prestazioni individuali offrono a docenti e tutor una visione dettagliata dei progressi di ciascun apprendente, permettendo di personalizzare gli interventi didattici in modo mirato. Nel caso in cui un discente riscontri difficoltà con specifiche strutture linguistiche, l'IA può identificare tali aree critiche, fornendo un supporto aggiuntivo e un adattamento dei contenuti. Questo approccio *data-driven*

può migliorare significativamente la qualità dell'apprendimento, focalizzandosi sulle esigenze e sui progressi del discente (Dede *et al.*, 2016). Inoltre, le piattaforme basate sull'IA promuovono l'accesso a un'educazione linguistica di alta qualità, offrendo soluzioni scalabili accessibili a livello globale, fornendo opzioni di apprendimento flessibili e inclusive (Collins & Halverson, 2018).

Nei corsi online per l'apprendimento linguistico, l'applicazione pratica di tali interazioni può configurarsi in *chatbot* per la sintesi vocale (*voice-chatbots*), oppure in *chatbot* conversazionali con i quali interagire tramite la funzione *text-to-speech* e *speech-to-text*. Un esempio piuttosto noto è l'agente conversazionale LooraAI²⁵ per la lingua inglese, con il quale si può dialogare in modo personalizzato e in tempo reale su temi di interesse e situazioni autentiche, ricevendo un feedback immediato sulla propria produzione orale.

Un'attenzione crescente è dedicata all'evoluzione dell'IA verso l'integrazione di sistemi multimediali che prevedono dati testuali, visivi e audio per lo sviluppo di sistemi dialogici più dinamici (Nikhil *et al.*, 2024). L'ottimizzazione di tali modelli prevede tecniche di tipo diverso, tra le quali il *reinforcement learning* e il *multi-task learning*, insieme all'impiego di metodi di *data fusion* per integrare in maniera efficace input multimodali. Attualmente, l'esigenza di gestire con maggiore efficacia la varietà delle modalità di input sta orientando la ricerca, che mette in luce il potenziale di approcci avanzati, quale ad esempio il *transfer learning*, nel rispondere alle esistenti limitazioni e nel delineare le future traiettorie di sviluppo dell'IA conversazionale.

Alcuni studi hanno approfondito la creazione e l'ottimizzazione di *AI chatbot* multimodali, basati sull'interazione tramite testo, immagini, audio e video. In particolare, Lee (2023) ha proposto un *chatbot* multimodale che utilizza due modelli di *multimodal deep learning*: un *image retriever*, che seleziona l'immagine più pertinente in base al dialogo all'interno del database di immagini, e un *response generator*, che genera una risposta coerente con il dialogo e con l'immagine recuperata. L'*image retriever* è stata implementata tramite i modelli ViT e BERT, mentre il *response generator* è stato sviluppato tramite ViT (comprensione visiva) e GPT-2/DialoGPT (comprensione linguistica), andando a configurare un sistema che si compone di un modello di immagini e un modello di dialogo multimodali. L'elemento innovativo è proprio la natura multimodale dei componenti del *chatbot*, che consente al modello di immagini di interpretare il dialogo e, di riflesso, al modello di dialogo l'interpretazione delle immagini.

²⁵ <https://www.loora.com/>

Ulteriori sperimentazioni come quella di Chen e Le (2025) si sono concentrate sullo sviluppo e sulla valutazione di un *chatbot* multimodale basato su Gemini, progettato per gestire differenti tipologie di input e *output*, tra cui testo, emoji, immagini e voce. L'obiettivo, in questo caso, era quello di rendere le interazioni conversazionali più naturali ed efficienti, valorizzando la capacità di Gemini di integrare modelli multimodali all'interno di applicazioni tramite la relativa API. L'API di Gemini consente infatti di processare e generare dati in modalità eterogenee, comprendenti testo, immagini, audio, video e codice. Rispetto ai *chatbot* tradizionali, che operano su una singola modalità di input, il sistema proposto dagli autori supporta input testuali, visivi e audio in un'unica piattaforma web favorendo la produzione di risposte *context-aware*, in particolare in scenari che richiedono capacità di *multimodal understanding*, come l'elaborazione di domande basate su immagini.

Anche dal punto di vista della valutazione, i sistemi di dialogo potrebbero costituire una valida alternativa per rendere il processo di valutazione degli studenti meno ansiogeno. Come dimostrato dagli studi di Lucas *et al.* (2014), l'interazione con un sistema di dialogo basato su IA rende le persone più inclini a superare le barriere psicologiche che altrimenti potrebbero ostacolare le loro risposte. Inoltre, i *chatbot* possono diminuire la distanza transazionale tra gli studenti e gli insegnanti all'interno degli ambienti di apprendimento online. A ciò si aggiunge la capacità dei sistemi di dialogo di ridurre la distanza transazionale ipotizzata da Moore (1993), secondo la quale l'esistenza di una distanza psicologica e comunicativa tra insegnanti e studenti in contesti online può originare potenziali fraintendimenti. Limitare questa distanza può facilitare il dialogo e l'interazione all'interno nell'ambiente educativo, migliorando sensibilmente l'esperienza di apprendimento degli studenti.

Il *chatbot* AIDI rappresenta un caso significativo nell'ambito dell'intelligenza artificiale conversazionale multimodale, in quanto integra nelle interazioni differenti modalità quali testo, audio e immagini, offrendo un'esperienza comunicativa più ricca e naturale. Diversamente dai sistemi tradizionali, spesso limitati a un singolo canale di input e *output*, AIDI è progettata per gestire e integrare simultaneamente forme diverse di informazione, rispondendo a esigenze comunicative e didattiche sempre più complesse ed eterogenee. Questa impostazione si colloca in continuità con gli sviluppi recenti nella ricerca sull'IA conversazionale, che sottolineano il ruolo della multimodalità come elemento chiave per garantire interazioni contestualizzate che tentano di replicare gli scambi comunicativi umani, obiettivo quanto mai significativo in ambito glottodidattico. In particolare, l'uso integrato di testo, voce e contenuti visivi può contribuire alla

generazione di risposte non solo linguisticamente pertinenti, ma anche contestualmente più accurate. Dal punto di vista metodologico, l'architettura di AIDI si ispira agli approcci multimodali già documentati in letteratura, nei quali la convergenza di modelli eterogenei per l'elaborazione del linguaggio naturale, del segnale audio e dell'informazione visiva può favorire prestazioni più robuste. Tale convergenza permette di superare i limiti dei *chatbot* unimodali, garantendo una maggiore adattabilità a contesti educativi e interazioni in tempo reale.

Tuttavia, si possono riscontrare anche sfide significative rapportate alla creazione e ottimizzazione di *chatbot* multimodali. In primis, le modalità multiple di interazione richiedono infrastrutture tecnologiche altamente specializzate, costi elevati, alta qualità di tecnologie di riconoscimento vocale ed elaborazione visiva e un'adeguata integrazione nella progettazione didattica che non sovraccarichi cognitivamente l'apprendente.

Prospettive future di applicazione di sistemi di dialogo multimodali nell'apprendimento comprendono lo sviluppo di *chatbot* che supportino simultaneamente input e *output* in più modalità nei LMS, con particolare riferimento a Moodle, considerata la sua ampia diffusione globale, al fine di promuovere un'interazione online coinvolgente, immersiva, motivante e inclusiva.

Nella sezione successiva verranno presentate alcune sperimentazioni di AIDI con apprendenti internazionali e con docenti di lingua e cultura italiana come L2/LS. Verranno presi in considerazione diversi aspetti delle esperienze, compresi il feedback degli utenti, la frequenza e i tempi di utilizzo al fine di valutare l'efficacia delle attività e il gradimento delle stesse. Al contempo, verranno analizzati anche i limiti, i potenziali bias e allucinazioni, nell'ottica della definizione di prospettive di miglioramento al progetto di ricerca AIDI, al fine di assicurare una coerente ed efficace integrazione sulla piattaforma Moodle e migliorare le esperienze di apprendimento degli studenti dei corsi di lingua e cultura italiana online.

CAPITOLO 5. LA SPERIMENTAZIONE DI AIDI

Il presente capitolo si sofferma sul disegno metodologico e sui risultati delle sperimentazioni svolte in diversi contesti formativi con apprendenti e docenti, con l'obiettivo di analizzare le percezioni, le potenzialità e l'impatto dell'introduzione del sistema di dialogo AIDI nella didattica e nei percorsi di apprendimento della lingua italiana come L2/LS. A seguito della realizzazione dell'architettura del sistema di dialogo, condotta dal gruppo di ricerca sull'integrazione dell'IA nei corsi online di lingua italiana online dell'Università per Stranieri di Perugia di cui l'autrice fa parte, si era resa necessaria una sperimentazione dello strumento per verificare che i *prompt* sui quali AIDI era stata istruita conducessero agli *output* desiderati, limitando bias e allucinazioni. Infatti, la scrittura dei *prompt* ha seguito un processo iterativo e ricorsivo (cfr. § 4.2.2, 4.2.3), articolato nelle fasi di stesura, sperimentazione con apprendenti e docenti, e successiva ricalibrazione sulla base delle osservazioni relative al comportamento della macchina. In relazione al tipo di errori riscontrati e ai feedback degli utenti, sono state apportate modifiche, talvolta sostanziali, con l'obiettivo di ottenere risultati più aderenti alla finalità di prefigurare un dialogo contestualizzato e coerente con il livello di competenza linguistica dell'utente. Il conseguimento di tale obiettivo si è rivelato un percorso complesso, tuttora in corso di validazione e di progressivo affinamento, finalizzato a garantire una generazione di *output* pienamente conforme ai livelli linguistici selezionati e alle specifiche istruzioni definite nei *prompt*. In questa prospettiva, la rilevanza della *prompt engineering* e del processo ricorsivo di validazione e ottimizzazione dei risultati ha trovato una concreta attuazione nelle fasi di test e nelle sperimentazioni svolte (cfr. § 3.5).

Considerata la novità dello strumento, le sperimentazioni miravano inoltre a esplorare il possibile grado di accettazione e di gradimento da parte dei docenti e degli apprendenti di italiano L2/LS, nonché a valutare in che misura essi si dichiarassero disposti a utilizzare AIDI qualora venisse integrato stabilmente nei corsi online. Le esperienze condotte offrono, inoltre, il valore aggiunto di includere il punto di vista dei potenziali fruitori del sistema, delineando possibili linee di sviluppo e prospettive di ampliamento funzionale di un progetto tuttora in fieri.

Nella prima sezione del capitolo vengono delineati i metodi e gli obiettivi specifici della ricerca, il disegno metodologico e la strategia di indagine

utilizzata. A seguito della definizione degli obiettivi di ricerca, vengono descritti gli strumenti impiegati per la raccolta e l'analisi dei dati, con particolare riferimento ai *log* delle interazioni, ai questionari e alle interviste con i partecipanti.

La presentazione degli studi si articola in due sottosezioni: da un lato le sperimentazioni condotte con i docenti, finalizzate a esplorare le possibilità offerte dal *chatbot* quale valore aggiunto per il percorso glottodidattico, dall'altro la sperimentazione con gli apprendenti, volta a indagare la percezione delle interazioni con l'IA per lo sviluppo di competenze linguistiche e comunicative. Ciascuna sperimentazione è presentata attraverso la descrizione del contesto, delle modalità di svolgimento, dell'analisi dei dati e della relativa discussione.

Il capitolo si conclude con una riflessione circa le implicazioni didattiche per l'apprendimento dell'italiano come L2/LS e i limiti dello studio, delineando al contempo possibili prospettive di ricerca futura.

5.1 Disegno dello studio e metodologia

Il disegno della ricerca si ispira alla *Design-Based Research* (DBR) (Anderson & Shattuck, 2012) caratterizzata da un processo ciclico di progettazione, sperimentazione, analisi e ridefinizione progressiva di strumenti didattici in contesti autentici. La DBR si fonda sull'assunto che la conoscenza educativa derivi dall'interazione tra teoria e pratica: in questo senso, le sperimentazioni con AIDI sono state concepite come momenti di validazione empirica e di co-costruzione di conoscenza, in cui i risultati delle osservazioni agiscono sulla progettazione successiva. Tale impianto metodologico ha consentito di integrare la dimensione sperimentale con quella riflessiva, permettendo di osservare gli effetti dell'uso di AIDI in contesti autentici di apprendimento e, al tempo stesso, di intervenire progressivamente sullo sviluppo del sistema attraverso fasi iterative di progettazione, test e revisione.

In questa cornice, la somministrazione di questionari basati sul *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989) si configurano come strumenti complementari di validazione, volti a rilevare i livelli di accettazione, utilità percepita e facilità d'uso di AIDI, fornendo così un riscontro quantitativo alla fase esplorativa e qualitativa della DBR.

L'approccio iterativo, integrato con elementi di ricerca-azione, ha permesso di instaurare un ciclo continuo di osservazione, riflessione e intervento, in cui i dati raccolti hanno contribuito alla valutazione dell'efficacia pedagogica di AIDI e, al contempo, hanno anche fornito

indicazioni empiriche per l'affinamento progressivo della sua architettura conversazionale e dei *prompt* sui quali è istruita. Quindi, la DBR e la ricerca-azione si sono rivelate funzionali a coniugare indagine scientifica, miglioramento del sistema e innovazione didattica, favorendo un processo di sviluppo partecipato, dinamico e responsivo ai bisogni reali di apprendenti e docenti.

Il disegno della ricerca è stato strutturato per favorire una triangolazione dei dati e garantire la validità interna ed esterna dei risultati. Le sperimentazioni hanno coinvolto due gruppi principali di partecipanti, ovvero docenti di italiano L2/LS e apprendenti universitari internazionali, iscritti a corsi di lingua italiana L2/LS in diversi contesti accademici. La ricerca si è articolata in tre fasi principali:

1. Progettazione del sistema di dialogo AIDI all'interno del gruppo di ricerca "Insegnare/apprendere l'italiano L2/LS in digitale: focus sui corsi online dalla progettazione alla valutazione" presso l'Università per Stranieri di Perugia e del gruppo di lavoro del progetto "Insegnare e apprendere l'italiano con l'IA" in collaborazione con l'Università Telematica degli studi IUL. La fase progettuale ha compreso la selezione e la creazione degli scenari comunicativi e la definizione dei *prompt* sui quali AIDI è stata istruita, includendo la stesura dei *prompt* per la definizione degli scenari e di *prompt* dedicati all'allineamento linguistico secondo il QCER (Consiglio d'Europa, 2020).
2. Sperimentazioni condotte in contesti accademici di apprendimento dell'italiano e di corsi di formazione per docenti di lingua italiana L2/LS, sia a livello nazionale che internazionale, nei quali i partecipanti hanno interagito con AIDI all'interno di scenari comunicativi e attraverso le diverse funzioni disponibili (cfr. § 4.2). Le attività sono state svolte in presenza, in modalità guidata (in presenza o online) e in autoapprendimento, a seconda del gruppo di riferimento.
3. Raccolta e analisi dei dati, articolata nella somministrazione del questionario TAM per la raccolta dei dati quantitativi, interviste semi-strutturate per l'analisi qualitativa delle percezioni e delle esperienze, analisi dei log delle interazioni.

5.1.1 Obiettivi

Gli obiettivi della ricerca intendono indagare il potenziale di AIDI come strumento di supporto alla pratica linguistica e allo sviluppo di competenze

in italiano L2/LS, con particolare riferimento ai contesti di apprendimento online, in cui l'interazione mediata dall'intelligenza artificiale può integrare e ampliare i percorsi tradizionali.

In particolare, la ricerca si propone di:

- Valutare il grado di accettazione e di usabilità di AIDI da parte di docenti e apprendenti di italiano L2/LS, attraverso la proposta del *Technology Acceptance Model (TAM)*, con l'obiettivo di misurare le dimensioni di utilità percepita, facilità d'uso e intenzione di utilizzo futuro.
- Indagare le percezioni qualitative degli utenti riguardo l'efficacia di AIDI, l'autenticità, la naturalezza delle interazioni e il suo potenziale ruolo nei percorsi di apprendimento dell'italiano L2/LS.
- Analizzare le potenzialità percepite dello strumento per lo sviluppo della motivazione e delle strategie metacognitive degli apprendenti, considerando il valore formativo di una pratica regolare dell'italiano con un agente conversazionale e includendo le possibili implicazioni sull'autoregolazione dell'apprendimento.
- Identificare elementi di miglioramento dell'interfaccia e dei *prompt* sulla base dei feedback qualitativi, dei *log* di AIDI, dei dati linguistici e delle osservazioni raccolte durante le fasi di sperimentazione.
- Esplorare la disposizione dei docenti a utilizzare sistemi di dialogo come AIDI per innovare la propria prassi didattica.
- Approfondire la percezione degli apprendenti riguardo l'integrazione di AIDI per la pratica linguistica all'interno di percorsi di apprendimento, formali e informali, e nei corsi online di lingua italiana L2/LS.

Considerata la recente diffusione delle tecnologie di IA per l'apprendimento linguistico, la novità dello strumento e la sua natura sperimentale, la ricerca mira inoltre a osservare il livello di gradimento e di fiducia espresso dagli apprendenti nei confronti di sistemi di dialogo basati su IA, nonché a comprendere in quale misura i partecipanti manifestino una disponibilità all'utilizzo continuativo del *chatbot* in prospettiva futura. Infine, per quanto riguarda i docenti, l'indagine si concentra sulla valutazione dell'utilità percepita e della facilità d'uso dello strumento, esplorando il potenziale di AIDI come risorsa di supporto alla didattica e alla personalizzazione dei percorsi di italiano L2/LS.

5.1.2 Analisi dei dati

L'analisi dei dati, all'interno di un approccio *mixed-methods* in linea con il *Design-Based Research* (cfr. § 5.1), è finalizzata a cogliere sia gli aspetti quantitativi dell'accettazione tecnologica sia le dimensioni qualitative legate all'esperienza d'uso di AIDI.

I dati quantitativi, raccolti attraverso i questionari basati sul TAM, sono stati elaborati mediante statistiche descrittive (media, deviazione standard e distribuzione delle risposte), con l'obiettivo di delineare il livello di accettazione, utilità percepita e facilità d'uso dello strumento da parte di docenti e discenti. Tale fase ha permesso di ottenere una prima rappresentazione sintetica delle tendenze generali e delle variazioni tra i diversi gruppi di partecipanti. Parallelamente, i dati qualitativi provenienti dalle interviste semistrutturate e dai *log* delle interazioni con AIDI sono stati sottoposti a codifica tematica (Braun & Clarke, 2006) tramite un processo di identificazione di categorie emergenti relative a percezioni d'uso, aspetti motivazionali, fiducia e criticità tecniche. Questa analisi ha individuato *pattern* ricorrenti negli interventi dei partecipanti, favorendo una comprensione più approfondita delle loro esperienze di interazione con AIDI. L'integrazione dei due tipi di dati, raccolti in forma anonima, è stata condotta secondo un principio di triangolazione metodologica (Denzin, 1978; Creswell & Plano Clark, 2018), finalizzato a porre in relazione le evidenze quantitative sull'accettazione tecnologica con le osservazioni qualitative derivate dalle interazioni e dalle interviste riguardanti le modalità d'uso e le percezioni individuali. Ciò ha consentito di approfondire le strategie comunicative e metacognitive messe in atto, nonché le percezioni soggettive sull'esperienza di apprendimento mediata dall'intelligenza artificiale.

L'impostazione delineata ha consentito di rafforzare la validità interpretativa dello studio, offrendo una visione olistica e articolata in cui i dati quantitativi e narrativi si integrano per restituire una comprensione complessiva della percezione dell'efficacia e del potenziale pedagogico di AIDI.

5.2 Metodi di ricerca

Lo studio si colloca nell'ambito della ricerca applicata nella didattica delle lingue mediata dall'intelligenza artificiale, con particolare attenzione alle potenzialità dei *chatbot* conversazionali per l'apprendimento dell'italiano come L2/LS.

Il metodo impiegato si inserisce all'interno di un approccio misto (*mixed-methods*), orientato a raccogliere dati empirici sull'interazione tra gli utenti

e il sistema di dialogo AIDI per validarne progressivamente l'efficacia e per esplorare sia il grado di accettazione tecnologica dello strumento che le percezioni soggettive e i comportamenti degli utenti durante l'interazione con AIDI. Questa scelta risponde all'esigenza di cogliere, da un lato, la misurabilità di variabili come l'utilità percepita, la facilità d'uso e l'intenzione di adozione (rilevate attraverso i questionari basati sul modello TAM), e, dall'altro, la complessità delle esperienze d'interazione con l'IA, esplorata tramite *log* conversazionali e interviste semistrutturate. La complementarità tra le due prospettive ha permesso di articolare una comprensione più profonda del fenomeno studiato, includendo dimensioni cognitive, affettive e metacognitive dell'esperienza con AIDI.

In particolare, la fase quantitativa si è basata sulla somministrazione del *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 2000), il quale ipotizza che l'atteggiamento complessivo di un potenziale utente nei confronti dell'utilizzo di un determinato sistema possa costituire un fattore predittivo dell'effettiva fruizione futura.

Il TAM è finalizzato a misurare due dimensioni fondamentali: la *perceived usefulness* (utilità percepita) e la *perceived ease of use* (facilità d'uso percepita). La facilità d'uso percepita esercita un effetto causale sull'utilità percepita e da esse dipende l'atteggiamento verso l'uso. Le caratteristiche progettuali del sistema influenzano direttamente sia l'utilità percepita sia la facilità d'uso percepita, e quindi vanno a incidere indirettamente sull'atteggiamento verso l'uso e sul comportamento effettivo di utilizzo, attraverso il loro effetto diretto su tali due dimensioni percettive.

Il modello è stato ampiamente impiegato per comprendere i fattori determinanti dell'accettazione tecnologica in diversi contesti geografici e in differenti ambiti legati alla tecnologia, come l'e-learning, i corsi online, i social media e applicazioni di vario tipo, dimostrandone la sua solidità e utilità (Joo & Choi, 2015; Yoon, 2016; Alqahtani *et al.*, 2022). Questo modello, adattato per adeguarsi alle caratteristiche degli strumenti basati sull'intelligenza artificiale, è stato validato e utilizzato in studi recenti sull'accettazione dell'IA nella glottodidattica e consente di valutare la predisposizione degli utenti all'adozione di tecnologie educative emergenti (Dahri *et al.*, 2024; Xiong, 2025; Balaskas *et al.*, 2025). In particolare, lo studio di Balaskas *et al.* (2025) propone un'interessante integrazione al modello, introducendo il concetto di affidabilità nei sistemi di IA e i rischi percepiti associati al loro utilizzo. Infatti, l'affidabilità e l'utilità percepita nei sistemi di IA rivestono un'importanza cruciale, poiché riflettono la fiducia degli studenti nella tecnologia e la loro percezione del valore aggiunto che essa può apportare al loro apprendimento (Kelly *et al.*, 2023).

Parallelamente, studi recenti hanno ampliato l'applicazione del TAM per indagare le percezioni degli apprendenti di inglese come lingua straniera nei confronti degli strumenti di intelligenza artificiale. Tra questi Alsakaker (2025) ha adottato il modello TAM per approfondire come venisse percepito l'impiego di strumenti di IA per l'acquisizione del lessico, mostrando come l'utilità percepita, la facilità d'uso e le attitudini positive verso la tecnologia possano influenzare in modo significativo l'intenzione degli studenti di adottare strumenti basati su IA, offrendo così un contributo rilevante alla comprensione dei fattori che favoriscono l'integrazione efficace dell'IA nella didattica linguistica. All'interno di una prospettiva psicologica e metacognitiva, Yao e Liu (2025) hanno indagato la fase iniziale del coinvolgimento di apprendenti di inglese come lingua straniera con tecnologie basate su IA, analizzando come i costrutti fondanti del TAM, utilità e facilità d'uso percepita, influenzino la resilienza nell'apprendimento. Integrando il TAM con elementi di psicologia, gli autori evidenziano come la motivazione all'apprendimento e le strategie metacognitive medino la relazione tra accettazione della tecnologia e sviluppo della resilienza, sostenendo processi di autoregolazione e atteggiamenti positivi verso l'apprendimento. Anche Dahri *et al.* (2025) hanno individuato nel TAM un modello particolarmente adatto ad analizzare l'adozione dell'IA nell'apprendimento, nello specifico all'interno del quadro teorico dell'apprendimento autoregolato metacognitivo, ovvero la capacità degli studenti di gestire e valutare autonomamente il proprio processo di apprendimento, una competenza essenziale per integrare efficacemente il supporto dell'intelligenza artificiale nelle pratiche didattiche quotidiane.

Nel complesso, le ricerche presentate sono state assunte come cornice di riferimento per questo studio e confermano la validità e flessibilità del TAM come quadro teorico per analizzare l'adozione tecnologica, nonché per approfondire le dimensioni cognitive e affettive legate all'introduzione dell'IA nei contesti di apprendimento e insegnamento linguistico.

In questa stessa direzione si inserisce, infatti, il presente studio, che ha coinvolto sia apprendenti che insegnanti, i quali, al termine della sessione di interazione con AIDI, hanno compilato un questionario ispirato al modello TAM strutturato dall'autrice, finalizzato a rilevare il livello di accettazione dello strumento e il grado di efficacia percepita nel supportare il processo di apprendimento linguistico. Sono stati predisposti due questionari basati sul TAM (cfr. Appendice 2 e 4), distinti per target: uno destinato agli apprendenti di lingua italiana L2/LS volto a rilevare la percezione di utilità, facilità d'uso e motivazione nell'interazione con AIDI; l'altro rivolto a docenti

e docenti di lingua italiana L2/LS, finalizzato a indagare la percezione di integrazione pedagogico-didattica.

I due questionari presentano specificità distintive: il questionario rivolto agli apprendenti si concentra su aspetti legati all'esperienza d'uso, alla motivazione e al coinvolgimento nell'apprendimento, mentre quello destinato ai docenti insiste su dimensioni di natura didattico-metodologica, come l'integrazione di AIDI nei percorsi didattici, la mediazione pedagogica e il potenziale innovativo dello strumento in ambito educativo.

Il questionario per apprendenti è composto da 14 item, ripartiti in 6 sezioni:

- Sezione 1: Informazioni generali (3 item a risposta chiusa).
- Sezione 2: Utilità percepita (3 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 3: Semplicità d'uso percepita (3 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 4: Attitudine verso l'uso (2 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 5: Intenzione comportamentale di utilizzo (2 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 6: Commenti aperti (1 domanda a risposta aperta).

Gli item del questionario per apprendenti prevedono anch'essi una scala Likert a 5 punti, ai cui estremi hanno valori compresi tra 1, per niente d'accordo, e 5, completamente d'accordo. La domanda aperta conclude il questionario e consente di acquisire in modo libero i commenti e i suggerimenti di miglioramento dei partecipanti (cfr. Appendice 2).

Diversamente, il questionario per i docenti è composto da 26 item, concepiti per rispondere alle domande di ricerca presentate nello studio. Gli item sono suddivisi in 8 sezioni principali:

- Sezione 1: Informazioni personali (4 item a risposta chiusa).
- Sezione 2: Percezione dell'utilità (3 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 3: Percezione della facilità di utilizzo (2 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 4: Attitudine all'utilizzo (1 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 5: Intenzionalità e raccomandazioni (1 item con scala Likert da 1 a 5 e una domanda a risposta aperta).
- Sezione 6: Valutazione dell'esperienza (9 item con scala Likert da 1 a 5 e una domanda a risposta aperta).
- Sezione 7: Comprensione linguistica (6 item con scala Likert da 1 a 5).
- Sezione 8: Correzioni e feedback (1 item a risposta chiusa).

Ciascun item del questionario è stato formulato utilizzando una scala Likert a 5 punti, con valori compresi tra 1, per niente d'accordo, e 5, completamente d'accordo. Solo nella sezione 7, i valori della scala Likert vanno da 1 che corrisponde al valore "nessuna" a 5 con il valore "tutte" (cfr. Appendice 4).

Le risposte sono state analizzate mediante Excel, ricorrendo a procedure di statistica descrittiva finalizzate alla sintesi e alla rappresentazione dei dati, i quali hanno restituito un quadro articolato e significativo delle prospettive dei partecipanti. La sessione di riflessione *post-task*, guidata da domande a risposta aperta in plenaria ha consentito l'approfondimento qualitativo e la raccolta delle esperienze dei partecipanti in merito all'utilizzo di AIDI per la pratica della lingua italiana.

A ciò si aggiunge l'osservazione dei *log* e delle conversazioni che ha permesso di esplorare il comportamento linguistico del *chatbot* e la sua capacità di adattarsi ai livelli di competenza degli apprendenti, principio cardine della progettazione di AIDI, in linea con gli obiettivi di personalizzazione e adattività. Il metodo individuato, dunque, non mira soltanto alla rilevazione delle percezioni relative all'uso e all'efficacia di AIDI come strumento per la pratica dell'italiano L2/LS, ma anche alla comprensione dei processi di accettazione e adattamento dei sistemi di dialogo basati su IA nei contesti di apprendimento reali, promuovendo un dialogo costante tra sperimentazione e riflessione pedagogica.

5.3 Sperimentazioni con apprendenti di italiano L2/LS

Il presente paragrafo descrive un'esperienza di sperimentazione di AIDI condotta con dei gruppi di apprendenti internazionali di lingua italiana come L2/LS, sia integrate nell'ambito della partecipazione ai corsi online di lingua italiana dell'Università per Stranieri di Perugia che come singole sperimentazioni del *chatbot* all'interno di brevi percorsi di formazione sull'uso dell'intelligenza artificiale applicata all'apprendimento dell'italiano, a cui l'autrice ha preso parte in qualità di formatrice o tutor.

Lo studio è stato svolto nella cornice della *Design-based Research* e la raccolta dei dati è stata effettuata tramite questionari integrati sulla piattaforma Moodle e su Google Form, interviste strutturate e informali, osservazione dei *log* di AIDI.

5.3.1 Prima sperimentazione guidata con apprendenti universitari sinofoni

La prima sperimentazione di AIDI si inserisce nell'ambito dell'erogazione di due corsi online di lingua e cultura italiana, rispettivamente di livello A2 e B1, rivolti a gruppi di studenti universitari sinofoni selezionati in base ai loro livelli di competenza linguistica e ai relativi interessi accademici e culturali. La sperimentazione (Cinganotto & Montanucci, 2024a; 2024b; Cinganotto *et al.*, 2025d), di natura guidata e supervisionata dalla docente e dalla tutor del corso, ruolo ricoperto dall'autrice del presente elaborato, è stata preceduta da un'analisi preliminare dei bisogni formativi, dalla quale è emersa l'opportunità di strutturare il percorso secondo la metodologia del CLIL (Coyle *et al.*, 2010; Cinganotto, 2021), con un focus specifico sull'arte e sul patrimonio culturale italiano.

I corsi di italiano combinavano momenti di lezione sincrona con attività interattive che prevedevano l'uso di AIDI, integrando un approccio CLIL orientato alla valorizzazione dell'arte italiana come veicolo di apprendimento linguistico e culturale.

L'obiettivo della sperimentazione era quello di esplorare il grado di accettazione e di gradimento dei discenti rispetto all'impiego di AIDI in un contesto didattico online, nonché di raccogliere feedback qualitativi e quantitativi utili a valutare in che misura tale strumento potesse contribuire al miglioramento dell'esperienza di apprendimento.

L'indagine si configura, pertanto, come un primo studio esplorativo volto a individuare percezioni, aspettative e potenziali aree di sviluppo nell'integrazione dell'intelligenza artificiale nei corsi di lingua e cultura italiana L2/LS.

5.3.1.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

Il campione dello studio è composto da 22 studenti universitari cinesi (11 di livello A2 e 11 di livello B1 del QCER), iscritti a un corso online di lingua italiana come lingua straniera, nell'ambito di un Memorandum of Understanding (MoU) tra l'Università per Stranieri di Perugia e la Guangzhou Maritime University (GMU), con sede a Canton, in Cina. In base a questo accordo, gli apprendenti della GMU avevano l'opportunità di frequentare un corso di laurea magistrale presso l'Università per Stranieri di Perugia e ottenere un doppio titolo, in italiano e in cinese. Il corso online di italiano mirava a migliorare le loro competenze linguistiche prima dell'arrivo a Perugia, in preparazione al linguaggio accademico degli insegnamenti del corso di laurea magistrale. A ciò si aggiunge la proposta di materiali ed esercizi relativi all'arte e al patrimonio culturale italiano, già parte integrante del curriculum universitario frequentato presso la GMU. Pertanto, il corso

online di italiano è stato progettato con una sezione specifica con attività e task interattivi dedicati, denominati “Pillole d’arte”, ispirati all’approccio CLIL. Immagini, dipinti e capolavori dell’arte italiana, provenienti da Perugia e da altre città italiane, sono stati oggetto di approfondimento e di discussione in lingua italiana durante gli incontri online in sincrono.

5.3.1.2 Domande di ricerca

Lo studio muove dalle seguenti domande di ricerca, formulate con l’obiettivo di indagare le potenzialità dell’integrazione dell’intelligenza artificiale nei corsi online di lingua e cultura italiana:

1. In che modo l’implementazione dell’IA in un corso online di lingua e cultura italiana influisce sulla motivazione degli studenti e sulle opportunità di esposizione alla lingua target?
2. Quali sono i benefici di AIDI sugli apprendimenti linguistici, in base alle reazioni e ai commenti degli studenti?

Queste domande hanno orientato la progettazione della sperimentazione e l’analisi dei dati, con l’intento di comprendere in che misura l’uso di strumenti basati su IA, come AIDI, possa incidere sulla partecipazione attiva, sul coinvolgimento e sull’efficacia di percorsi di apprendimento linguistico online. L’approccio adottato si colloca nell’ambito della ricerca applicata in didattica delle lingue, focalizzandosi sulla dimensione motivazionale e sull’impatto delle tecnologie emergenti nella costruzione di ambienti formativi inclusivi e interattivi.

5.3.1.3 Analisi e discussione dei dati

I dati relativi alla sperimentazione sono stati raccolti tramite interviste informali e un questionario integrato nei corsi di lingua e cultura italiana sulla piattaforma Moodle al quale i discenti erano iscritti. L’analisi qualitativa e quantitativa ha raccolto i loro feedback, mostrando risultati significativi soprattutto in termini di motivazione e interesse verso le proposte didattiche, con un elevato livello di coinvolgimento.

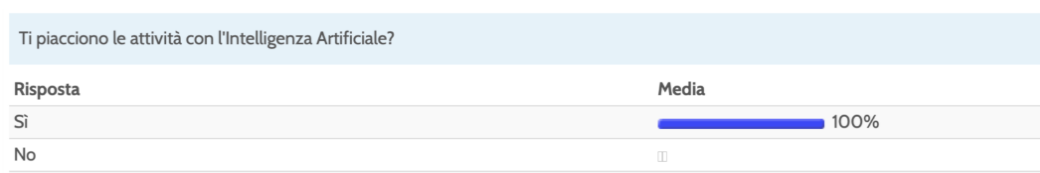


Figura 29 Gradimento delle attività integrate con l'IA.

Con riferimento alla domanda di ricerca 1, l'intero campione ha dichiarato di aver apprezzato l'interazione con AIDI, trovandola utile e piacevole, con implicazioni positive sulla motivazione e sulle opportunità di esposizione alla lingua target. Le attività più gradite sono state quelle che hanno coinvolto la funzione "Immagine", con la descrizione dell'immagine caricata in accordo con il livello linguistico selezionato, e l'interazione all'interno dello scenario del ristorante. In questo contesto, la funzione "Immagine" è stata impiegata nell'ambito di un'attività di produzione orale in sincrono, durante la quale gli apprendenti erano invitati a descrivere l'immagine proposta e, successivamente, a chiederne la descrizione ad AIDI, al fine di integrare e ampliare la propria produzione con un arricchimento del repertorio lessicale.

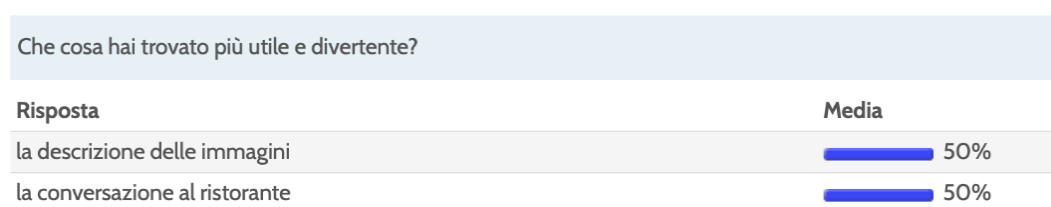


Figura 30 Funzionalità di AIDI maggiormente apprezzate dai partecipanti.

L'uso della funzione di dialogo orale, basato sullo *speech-to-text*, invece, è risultato meno apprezzato, mostrando la tendenza del gruppo a privilegiare la lettura e la scrittura rispetto all'interazione orale.

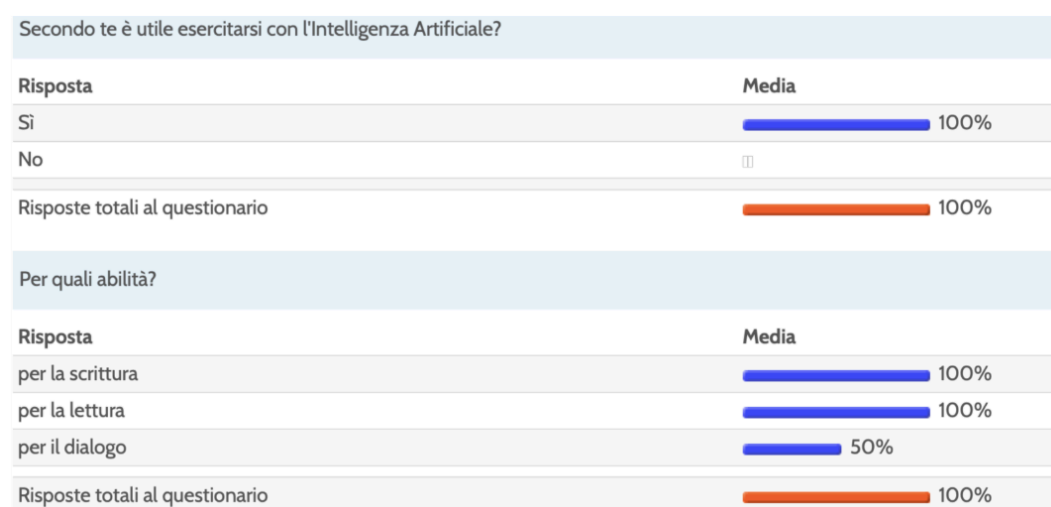


Figura 31 Percezione dell'utilità della pratica linguistica con AIDI.

In risposta alla domanda di ricerca 2, dalle interviste informali è emerso che le interazioni con AIDI potrebbero contribuire ad ampliare il lessico, estendere la pratica della lingua italiana e a esercitare le abilità scritte in modo dinamico e interattivo attraverso gli scambi continui di messaggi in risposta alla macchina. Inoltre, i partecipanti hanno gradito in modo particolare la possibilità di ricevere correzioni immediate e la traduzione istantanea dall'italiano all'inglese, che ha svolto un ruolo fondamentale nella mediazione linguistica dei testi e dei concetti dal cinese all'italiano, passando attraverso la lingua inglese, come lingua "ponte", e valorizzando al contempo il repertorio plurilingue degli studenti (Cinganotto, 2016). Tra le attività considerate maggiormente di interesse, le risposte più ricorrenti hanno coinvolto anche l'interazione nello scenario del colloquio di lavoro, la descrizione delle opere d'arte italiane, la correzione grammaticale, e le domande sul campus universitario.

L'intero processo ha evidenziato come l'integrazione della tecnologia basata sull'intelligenza artificiale possa contribuire alla creazione di un ambiente di apprendimento dinamico e interattivo, in cui gli studenti sono coinvolti in attività contestualizzate che favoriscono un apprendimento significativo e situato. La personalizzazione dei contenuti ha ulteriormente ottimizzato l'esperienza formativa, consentendo di rispondere in modo mirato alle esigenze dei partecipanti e di promuovere una maggiore autonomia e consapevolezza nel percorso di studio.

L'intelligenza artificiale si è rivelata un valore aggiunto anche negli scenari CLIL per l'italiano LS, favorendo l'integrazione tra abilità linguistiche e contenuti artistico-culturali. Nella Figura 32 è riportato un esempio della funzione "Pillole d'Arte": il *prompt* riguarda Palazzo Gallenga, sede dell'Università per Stranieri di Perugia. AIDI lo descrive in italiano, con la possibilità di selezionare la traduzione in inglese, in base al livello B1 precedentemente selezionato.

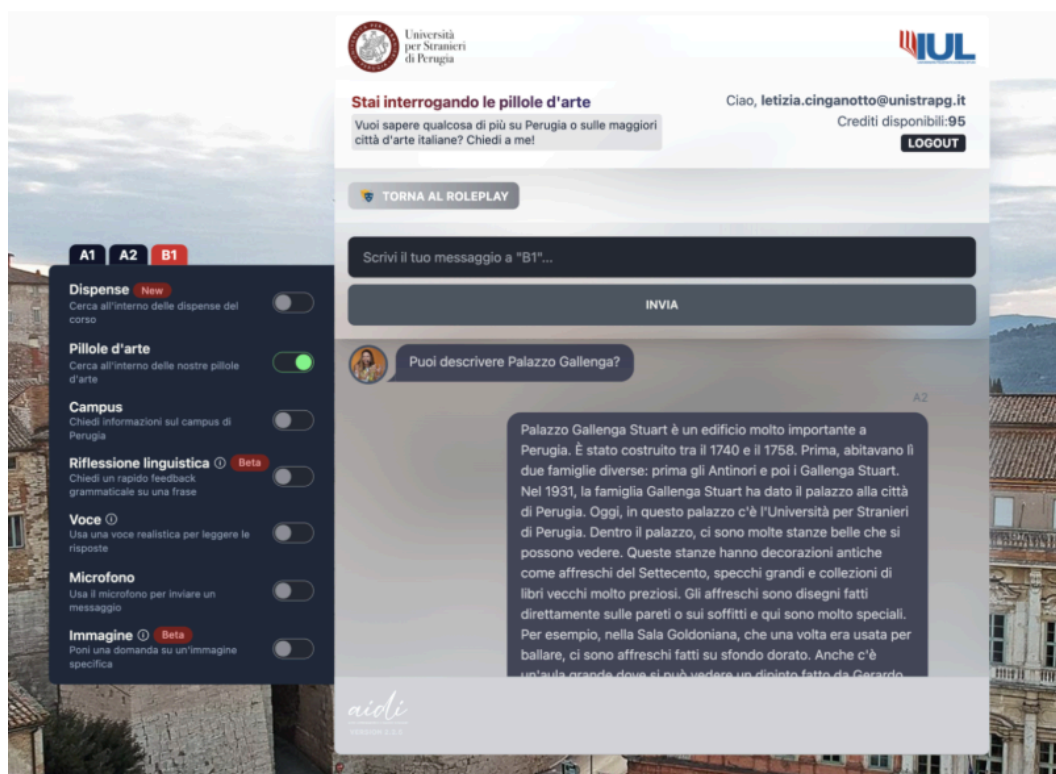


Figura 32 Pillole d'arte.

Attraverso l'analisi dei risultati e delle reazioni dei corsisti, questo studio preliminare, limitato dal campione esiguo e da un'impostazione meramente esplorativa, si propone come punto di partenza per ulteriori sperimentazioni nel campo in evoluzione dell'integrazione dell'intelligenza artificiale nell'insegnamento dell'italiano come lingua straniera presso l'Università per Stranieri di Perugia.

5.3.2 Sperimentazione con apprendenti internazionali presso l'Università per Stranieri di Perugia e la University Ss. Cyril and Methodius di Skopje (Macedonia del Nord)

La presente sezione illustra alcune sperimentazioni di AIDI rivolte ad apprendenti internazionali di lingua italiana come L2/LS iscritti ai corsi dell'Università per Stranieri di Perugia e dell'Università Ss. Cyril and Methodius di Skopje (Macedonia del Nord). Le attività sperimentali si inseriscono nel quadro di un progetto di ricerca che ha previsto un visiting di ricerca presso l'Ateneo macedone nell'anno accademico 2024/2025, durante il quale è stato possibile osservare e analizzare in situ l'interazione tra apprendenti e sistema conversazionale.

Lo studio si colloca all'interno della cornice della *Design-based Research* che consente di integrare dimensioni sperimentali e riflessioni teoriche con

cicli iterativi di progettazione, implementazione, osservazione e revisione. Tale approccio è particolarmente adatto allo sviluppo e alla valutazione di strumenti didattici innovativi in contesti autentici di apprendimento linguistico, poiché favorisce l'ottimizzazione e il miglioramento delle performance dello strumento basandosi su evidenze emerse durante le sperimentazioni con gli utenti.

La raccolta dei dati è stata effettuata tramite il questionario TAM per apprendenti (cfr. Appendice 2), volto a rilevare la percezione di utilità, la facilità d'uso, l'atteggiamento nei confronti dello strumento e l'intenzione d'uso futura, e tramite un confronto *post-task* per approfondire il feedback qualitativo dei partecipanti. Tale confronto si è rivelato cruciale per esplorare le percezioni soggettive degli apprendenti, le strategie messe in atto durante l'interazione con AIDI, nonché eventuali criticità e potenzialità percepite. L'integrazione di questi due strumenti di rilevazione ha consentito di ottenere un quadro articolato dell'esperienza d'uso di AIDI, combinando evidenze misurabili con elementi interpretativi più sfumati, utili per orientare sia la riflessione teorica che futuri interventi progettuali sul sistema di dialogo.

5.3.2.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

Il campione (N=45) dello studio è costituito da un totale di 45 apprendenti iscritti al corso di laurea triennale Digital Humanities per l'Italiano, ai corsi di lingua italiana presso l'Università per Stranieri di Perugia e apprendenti di lingua e cultura italiana come L2/LS presso l'Università Ss. Cyril and Methodius di Skopje (Macedonia del Nord). Con riferimento alla variabile di genere, 35 si identificano come femmine, 9 come maschi e 1 ha preferito non dichiarare. Per quanto concerne la distribuzione anagrafica, 29 partecipanti rientrano nella fascia d'età compresa tra i 19 e i 25 anni, 4 nella fascia 26-32 anni, mentre 12 risultano avere un'età superiore a 35 anni.

Relativamente all'esperienza pregressa con tecnologie analoghe a quella oggetto della sperimentazione (ad esempio, piattaforme di apprendimento online), la quota più consistente dei partecipanti (47,7%) riporta un livello medio di familiarità, seguita da una percentuale pari al 36,4% che indica un livello basso. Una minoranza dichiara invece un livello alto (9,1%) o molto alto (6,8%), delineando così un quadro complessivo caratterizzato da competenze prevalentemente intermedie, ma con una certa variabilità interna al campione. Tale distribuzione suggerisce una complessiva familiarità con strumenti digitali e piattaforme per l'apprendimento online,

pur indicando la presenza di livelli eterogenei di competenza all'interno del gruppo.

Le sperimentazioni si compongono di fasi distinte e complementari che prendono avvio dalla presentazione introduttiva del sistema di dialogo AIDI, volta a illustrare agli apprendenti le principali funzionalità, le modalità d'interazione e le potenzialità dello strumento per la pratica della lingua italiana come L2/LS. Successivamente, i partecipanti hanno avuto la possibilità di interagire direttamente con AIDI, sia in modalità individuale che in piccoli gruppi, al fine di esplorare liberamente le diverse funzioni e gli scenari disponibili.

Al termine della fase di sperimentazione, è stato somministrato un questionario basato sul modello TAM volto a raccogliere dati quantitativi e qualitativi relativi all'esperienza d'uso e alle percezioni dei discenti. Infine, i partecipanti sono stati incoraggiati a condividere impressioni, osservazioni e feedback in forma aperta in un momento di riflessione *post-task*, con l'obiettivo di individuare eventuali aree di miglioramento, il tipo di criticità riscontrate e le aspettative degli apprendenti.

5.3.2.2 Domande di ricerca

Nella prospettiva delineata dal quadro teorico e del contesto di riferimento, la ricerca si propone di indagare la dimensione linguistica e tecnologica dell'interazione con AIDI finalizzata alla pratica della lingua italiana, approfondendo le percezioni, le rappresentazioni e le valutazioni degli apprendenti rispetto all'esperienza d'uso dello strumento.

Le principali domande di ricerca sono le seguenti:

1. Qual è il livello di accettazione, utilità percepita e facilità d'uso di AIDI da parte degli apprendenti, e in che modo tali percezioni influenzano l'intenzione di utilizzo futuro, secondo il quadro teorico del TAM?
2. In che misura l'interazione con AIDI è ritenuta un contributo all'ampliamento delle occasioni di pratica della lingua italiana per sviluppo della competenza linguistica, in termini di arricchimento lessicale, accuratezza grammaticale e fluenza?
3. Quali aspetti linguistici, pragmatici o tecnici delle interazioni risultano più critici o suscettibili di ottimizzazione per migliorare l'efficacia complessiva di AIDI e la sua stabile integrazione nei corsi online di italiano L2/LS?

Nel complesso, tali domande sono finalizzate a delineare una visione sistemica e articolata del rapporto tra accettazione tecnologica, efficacia

percepita e usabilità di AIDI, costituendo un punto di partenza per analisi empiriche più approfondite in grado di orientare gli sviluppi futuri del sistema e di supportarne l'integrazione nei contesti educativi, tanto formali quanto informali.

5.3.2.3 Analisi e discussione dei dati

Conclusa la fase relativa alla sessione di dialogo con AIDI, è stato sottoposto agli apprendenti un questionario basato sul modello TAM (cfr. Appendice 2) per valutare la percezione dell'utilità, la facilità d'uso, l'attitudine e l'intenzionalità di utilizzo dello strumento per l'apprendimento della lingua italiana L2/LS. Le principali finalità dello studio insistono sulla rilevazione del grado di utilità percepita, dell'intuitività delle funzioni e delle possibilità di integrazione nella propria routine di studio, anche nei contesti informali di apprendimento. A tal fine, sono stati inseriti nel questionario item sull'accettabilità di AIDI per la pratica della lingua italiana e una valutazione complessiva dell'esperienza con lo strumento.

L'impianto metodologico adotta un approccio misto, integrando procedure quantitative e qualitative e momenti di riflessione *post-task* con gli apprendenti. Tale impostazione risponde alla necessità di indagare in maniera approfondita percezioni, esperienze e aspettative degli utenti in relazione all'impiego di AIDI per l'apprendimento dell'italiano L2/LS. La raccolta dei dati è stata effettuata in forma anonima tramite Google Form e, successivamente, sono stati sottoposti ad analisi statistica finalizzata all'individuazione di tendenze rilevanti, con l'intento di raccogliere un feedback empiricamente fondato utile alla validazione e allo sviluppo del progetto di ricerca.

Diversamente dal questionario somministrato ai docenti, il questionario dedicato agli apprendenti si articola in sei sezioni, coerenti con le dimensioni del modello TAM e finalizzate a rilevare la percezione di utilità, la facilità d'uso, l'atteggiamento verso la tecnologia e l'intenzionalità comportamentale dei discenti.

A seguire della prima sezione, riferita alla profilatura del campione, l'analisi dei dati della seconda sezione relativa alla *Perceived Usefulness* mette in evidenza una tendenza generalmente positiva nelle percezioni degli apprendenti rispetto al potenziale di AIDI a supporto dell'apprendimento. Per quanto concerne l'affermazione "Usare AIDI potrebbe migliorare la mia efficienza nell'apprendimento della lingua italiana", la maggioranza dei partecipanti si colloca sui punteggi più alti della scala Likert: il 44,4% ha selezionato il valore 4 e il 22,2% il valore 5, evidenziando un orientamento

complessivamente favorevole, mentre una quota minoritaria (6,7%) ha mostrato un parere meno positivo attribuendo un punteggio basso (2). Analogamente, il 35,6% dei partecipanti sostiene che AIDI potrebbe essere di supporto nel raggiungimento degli obiettivi di apprendimento, con un valore 4 e il 28,9% con un valore 5, confermando un'ampia fiducia nelle potenzialità dello strumento per ottimizzare tempi e processi di apprendimento. Anche in questo caso, i punteggi bassi risultano marginali (6,7% per il valore 2), suggerendo una percezione complessivamente positiva e diffusa. Infine, l'item "Ritengo che AIDI possa essere utile per il mio apprendimento" evidenzia la valutazione più alta tra le tre affermazioni della sezione: il 42,2% dei discenti ha indicato il valore massimo (5) e il 26,7% il valore 4, mentre solo una percentuale contenuta (4,4%) ha espresso un giudizio basso, dimostrando una generale fiducia in un impatto positivo dello strumento testimoniata da una distribuzione che si concentra sui valori medio-alti della scala.

La terza sezione, centrata sulla *Perceived Ease of Use*, restituisce un quadro complessivamente molto positivo in merito all'accessibilità e all'usabilità di AIDI da parte dei discenti. Le risposte si collocano sui valori più alti della scala Likert, suggerendo una percezione diffusa di semplicità e immediatezza nell'interazione con il sistema. In particolare, oltre il 90% dei partecipanti considera facile imparare a utilizzare la piattaforma, con il 62,2% che assegna il punteggio massimo. In modo simile, la maggioranza (37,8% valore 5 e 31,1% valore 4 della scala Likert) ritiene che l'utilizzo della piattaforma non richieda uno sforzo cognitivo elevato, così come la facilità di navigazione e l'uso delle sue funzioni (88,9% ha attribuito i valori 4 e 5, con una prevalenza della valutazione massima del 57,8%), suggerendo una percezione di accessibilità che può agevolare l'adozione dello strumento. Questi risultati denotano una percezione condivisa circa l'intuitività della piattaforma, ritenuta user-friendly e facilmente integrabile nel proprio percorso di apprendimento, prerequisito per un'ampia accettazione e un utilizzo sostenibile nel tempo.

La quarta sezione, riferita all'*Attitude Toward Use*, evidenzia una percezione generalmente positiva. In particolare, il 55,6% dei partecipanti ritiene altamente funzionale l'uso dello strumento (valore 5) e il 22,2% indica un valore 4 della scala Likert. Analogamente, il 44,4% dei partecipanti descrive l'uso di AIDI una scelta piacevole con il massimo livello di accordo, e il 37,8% assegna un punteggio pari a 4. La presenza di una quota più contenuta (13,3%) di risposte di valore intermedio (3) potrebbe suggerire che, pur prevalendo un atteggiamento positivo, una parte minoritaria dei partecipanti mantiene una posizione più neutra, forse

legata a un'esperienza d'uso ancora limitata o a una percezione prudente nei riguardi delle tecnologie basate su IA.

I dati relativi alla quinta sezione, *Behavioral Intention to Use*, mostrano una tendenza moderatamente positiva, ma meno marcata rispetto alle sezioni precedenti. Per l'item "Se disponibile, prevedo di usare regolarmente AIDI", le risposte si distribuiscono in modo più eterogeneo: il 35,6% dei partecipanti esprime un atteggiamento neutro (valore 3), mentre il 26,7% e il 15,6% manifestano rispettivamente un accordo elevato (valore 4) e massimo (valore 5). La presenza di un ulteriore 15,6% di risposte di valore 2 lascia intendere che una parte dei rispondenti non prevede un utilizzo costante della piattaforma, forse a causa di fattori contestuali o di una percezione ancora sperimentale dello strumento. Differentemente, l'item "Raccomanderei AIDI ad altre persone" evidenzia un atteggiamento più favorevole: oltre il 70% del campione (33,3% valore 4 e 37,8% valore 5) dichiara una propensione a raccomandare il sistema di dialogo, indice di una buona percezione complessiva dell'esperienza d'uso e di fiducia nel potenziale applicativo dello strumento.

I commenti aperti raccolti nella sesta sezione ribadiscono una percezione generale favorevole nei confronti del sistema di dialogo AIDI, in particolare per la sua capacità di generare dialoghi coinvolgenti e contestualizzati, ma anche sfide da affrontare per rendere più efficiente il sistema.

A seguire, alcuni estratti esemplificativi dei commenti dei partecipanti, sottoposti a codifica tematica e ripartiti per temi ricorrenti nel corpus:

- Punti di forza:

«Le risposte che dà la macchina sono molto piacevoli e la conversazione sembra non finire, il che è ottimo».

«È ottimo per gli stranieri che imparano la lingua italiana... È ottimo per gli stranieri che imparano la lingua italiana perché ha conoscenze anche delle altre culture e tradizioni, per esempio, conosceva il cibo macedone...».

«Trovo sia molto utile ed efficace per lo studio dell'italiano, uno studente straniero credo ne potrebbe trarre soltanto beneficio».

«Una piattaforma molto utile per esercitare l'italiano, soprattutto per chi è all'inizio dell'apprendimento dell'italiano».

«La piattaforma ha sicuramente una sua utilità per coloro che necessitano di un supporto costante nell'apprendimento, con

feedback continui e correzioni puntuali. L'immediatezza d'uso ne fa uno strumento intuitivo e la varietà delle risposte diverte».

«Era molto divertente per me a parlare con AIDI, dà l'impressione di comunicare con una persona».

«Applicazione molto interessante e coinvolgente».

«Facile da usare e utile per quelli che iniziano a imparare la lingua».

«La possibilità di realizzare dialoghi in diversi contesti...decisamente utili per gli apprendenti di diverso livello».

«Mi piace, è utile per persone e luoghi dove non si parla molto italiano!!».

«Mi è piaciuto tanto».

«Mi sembra un'ottima idea questa di avere una piattaforma del genere, dato che incoraggia e stimola gli alunni all'apprendimento perché si immergono in una situazione comunicativa che sembra reale».

«La seconda sezione (ristorante) era molto interessante per me, perché abbiamo sperimentato con varie opzioni, tipo, pasta integrale, allergie, e abbiamo chiesto tipi di vino e anche il costo del coperto. Mi è piaciuto tanto».

«Abbinamento cibo-bevande (la trovo meravigliosa e motivante fornisce suggerimenti di usi e costumi italiani, ottimo!)».

«La possibilità di realizzare dialoghi in diversi contesti e guidati in modo naturale da AIDI è decisamente utile per gli apprendenti di diverso livello, specialmente per quelli che non hanno la possibilità di farlo direttamente (perché abitano all'estero, per aspetti di integrazione o altro)».

«Applicazione molto interessante e coinvolgente».

- Criticità linguistiche e didattiche:

«Le risposte che dà nell'interazione in generale sono buone, ma a volte poco naturali, per esempio "Mi dispiace molto per la sua

esperienza. Spero che il futuro le porti momenti migliori". "Spero che il futuro le porti momenti migliori" mi sembra un po' innaturale in un contesto del genere (il cameriere del ristorante). Sembra quasi una presa in giro».

«Nel caso di errore, inoltre, la voce automatica che legge la risposta è ancora molto "robotica" nella cadenza. Quindi c'è il rischio che uno studente della lingua italiana potrebbe ripeterla per esercitarsi e apprendere un modo di parlare innaturale».

«Sembra avere ancora qualche lacuna nella parte grammaticale».

«Ho trovato le correzioni interessanti anche se bisogna ancora lavorarci».

«Penso sia necessaria ancora una maggiore cura nell'individuazione dei diversi tipi di errori... correzioni non corrette. Ad esempio, nell'uso degli articoli determinativi, mancanti o scorretti (es. il studente)».

«La piattaforma dà risposte forse troppo secche e non permette di conversare».

«Lavora alcune volte su schemi forse troppo definiti».

- Usabilità, interfaccia gestione sessione:

«Il layout non è molto pratico».

«Il finestrino è piccolo. Non si può salvare o esportare la conversazione».

«Il layout può essere migliorato».

«Ci sono ancora i livelli mancanti e ci mancherebbero più scenari delle conversazioni».

- Osservazioni sul carico cognitivo e tipologia di esercizio:

«Richiede un grande sforzo di produzione scritta e quindi una già buona padronanza della lingua scritta».

«È utile per imitare un dialogo... la correzione degli errori è la parte più importante».

- Ulteriori suggerimenti:

«Ci sono ancora i livelli mancanti e ci mancherebbero più scenari delle conversazioni...».

I commenti prendono in carico l'*affordance* per livelli principianti e avanzati, suggerendo che l'efficacia percepita è fortemente mediata anche dal livello linguistico. Emergono limiti riguardo la naturalezza linguistica, la prosodia e la qualità del feedback correttivo che, talvolta, risultano carenti (es. correzioni errate di articoli, frasi percepite come "innaturali"). La prosodia inaccurata e frasi poco naturali o inadeguate al contesto vengono identificate come potenzialmente rischiose per i discenti, considerato che potrebbero apprendere o riproporre formulazioni errate. L'accuratezza e l'affidabilità delle correzioni è variabile: alcuni utenti apprezzano i feedback, altri segnalano correzioni sbagliate (es. articoli, nomi), circostanziando l'esigenza di agire nel *prompt* su cui AIDI è istruita per dettagliare in modo più approfondito le aree in cui vengono osservati gli errori più frequenti (cfr. Appendice 2). Occorre precisare che alcuni degli errori riscontrati e la scarsa qualità del sistema di sintesi vocale sono riconducibili alla fase iniziale di sviluppo e diffusione dei LLM e delle tecnologie correlate, che nel frattempo si sono evoluti perfezionando versioni sempre più avanzate e performanti, capaci di garantire una maggiore accuratezza linguistica e una più naturale interazione uomo-macchina.

In riferimento all'usabilità, emergono limiti UX riconducibili alla finestra di conversazione e all'impossibilità di salvare/esportare/riavviare il dialogo. Questi elementi potrebbero fornire una spiegazione in merito alla discrepanza rinvenuta tra l'alto livello di accettazione dello strumento e la più contenuta intenzione di utilizzo regolare: sebbene gli utenti apprezzino il potenziale dello strumento, incertezze sull'affidabilità del feedback e limiti tecnici potrebbero influire sull'uso continuativo.

Le risposte relative all'ultima domanda aperta sugli eventuali suggerimenti e considerazioni per lo sviluppo di AIDI forniscono ulteriori contributi interessanti:

«Un suggerimento: sarebbe bello avere a disposizione i discorsi fatti precedentemente con AIDI, come una cronologia di tutti i discorsi».

«Spero che la parte di correzione degli errori possa essere migliorata per renderla più accurata».

«Sarebbe interessante includere altri scenari comunicativi per ogni livello, permettendo agli studenti di esercitarsi su altri compiti comunicativi».

«Sviluppare più scenari».

«Potrebbe essere utile potenziare l'apprendimento personalizzato, affinando l'adattamento dei contenuti alle esigenze e al livello di competenza di ciascun discente. Non so se ci siano strumenti di analisi avanzata per monitorare i progressi e proporre percorsi didattici ancora più mirati, ma potrebbe essere utile implementarli».

«Bisognerebbe poter visualizzare le varie chat per tutti i livelli contemporaneamente, invece si eliminano se cambiamo livello».

«L'intelligenza artificiale è il futuro della ricerca, ma penso che debba essere utilizzata in modo corretto e onesto».

«Devono essere più esercitazioni per gli errori».

I suggerimenti della domanda aperta conclusiva confermano la percezione generalmente positiva della piattaforma AIDI ma, al contempo, circostanziano alcuni aspetti tecnici e didattici che ne limitano al momento la piena efficacia. Quindi, in relazione alla domanda di ricerca 3 riguardo gli aspetti da ottimizzare per integrare efficacemente AIDI nei corsi online di italiano come L2/LS, l'assenza di una cronologia delle interazioni viene percepita come un limite sia dal punto di vista tecnico sia pedagogico, poiché impedisce agli studenti di riprendere i dialoghi precedenti, monitorare i progressi e riflettere sul proprio percorso di apprendimento.

Sul piano linguistico, diversi utenti apprezzano la presenza di correzioni grammaticali ma auspicano una maggiore accuratezza e soprattutto spiegazioni più dettagliate degli errori, sottolineando che un feedback esclusivamente correttivo non favorisce la consapevolezza metalinguistica. Emergono, inoltre, richieste per l'ampliamento degli scenari comunicativi disponibili e per l'introduzione di un maggiore grado di personalizzazione, con percorsi calibrati sul livello e sulle esigenze di ciascun discente. Tali osservazioni evidenziano l'importanza di un approccio adattivo che consenta di differenziare compiti e contenuti in funzione della competenza linguistica.

Sul piano attitudinale, la maggior parte dei partecipanti manifesta entusiasmo e curiosità verso l'uso dell'intelligenza artificiale per l'apprendimento dell'italiano, riconoscendone la potenzialità motivazionale e la capacità di offrire interazioni realistiche. Tuttavia, permangono alcune resistenze individuali legate alla scarsa familiarità con la tecnologia o a un atteggiamento prudente nei confronti dell'IA. In sintesi, dai commenti emerge una piattaforma percepita come utile, innovativa e stimolante, ma

ancora in fase di sviluppo: la qualità della voce, l'accuratezza del feedback grammaticale e le funzionalità di interfaccia risultano aspetti prioritari di miglioramento.

Dalle riflessioni *post-task* con i partecipanti, riguardanti la domanda di ricerca 2 sul ruolo di AIDI per l'ampliamento delle occasioni di pratica della lingua italiana, emerge il gradimento per l'interattività e la contestualizzazione delle interazioni, con numerosi interventi dei partecipanti che hanno confermato di ritenere AIDI uno strumento fondamentale per l'apprendimento linguistico, specialmente in ambiti in cui non è possibile praticare la lingua italiana in contesti autentici.

Con riferimento alla domanda di ricerca 3, vengono approfonditi aspetti già incontrati nei commenti aperti. In particolare, viene ritenuto fondamentale perfezionare il feedback, considerato dalla maggior parte degli apprendenti il valore aggiunto di AIDI, mantenere accessibili le chat pregresse, mitigare i filtri che impediscono la risposta dell'utente a fronte di input ambigui. Alla luce di ciò, il perfezionamento del feedback, la qualità del *text-to-speech* e aspetti di usabilità, come l'impossibilità di salvare le conversazioni, l'interfaccia ristretta e problemi di gestione delle sessioni delimitano, quindi, le aree prioritarie di sviluppo del sistema in funzione di un adeguamento alle aspettative dei discenti.

Un'analisi inferenziale a carattere esplorativo ha approfondito la coerenza dei dati raccolti con le ipotesi fondanti del TAM, analizzando la relazione tra le tre dimensioni del modello: *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Ease of Use* (PEOU) e *Behavioral Intention* (BI).

Per ciascuna dimensione sono stati calcolati punteggi medi compositi degli item relativi:

- PU: media degli item 4, 5, 6, relativi alla percezione dell'utilità di AIDI.
- PEOU: media degli item 7, 8 e 9, relativi alla semplicità di interazione con il sistema e le sue funzioni.
- ATU: media degli item 10, 11 sull'atteggiamento complessivo all'utilizzo del sistema.
- BI: media degli item 12 e 13, riferiti all'intenzione d'uso e all'eventuale raccomandazione del sistema.

Pertanto, l'analisi statistica dei dati raccolti ha incluso la costruzione di variabili composite, statistiche descrittive e correlazioni tra le dimensioni TAM.

Variabile	N.	Media	Deviazione standard	Minimo	Q1	Mediana	Q3	Massimo
PU	45	3.919	0.795	2.0	3.333	4.0	4.333	5.0
PEOU	45	4.304	0.666	2.0	4.0	4.333	4.667	5.0
Attitude Toward Use	45	4.256	0.795	2.0	3.5	4.5	5.0	5.0
BI	45	3.656	0.824	2.0	3.0	3.5	4.5	5.0

Tabella 3 Statistiche descrittive delle dimensioni del modello TAM.

I valori descrittivi delle quattro dimensioni del modello TAM (media, deviazione standard, minimo, massimo e quartili) riportate nella Tabella 3 presentano valori medi piuttosto elevati (superiori a 3,5 su una scala Likert a 5 punti). In risposta alla domanda di ricerca 1, si può quindi rilevare una percezione complessivamente positiva della piattaforma AIDI in termini di utilità, facilità d'uso, atteggiamento verso l'impiego e intenzione comportamentale di utilizzo.

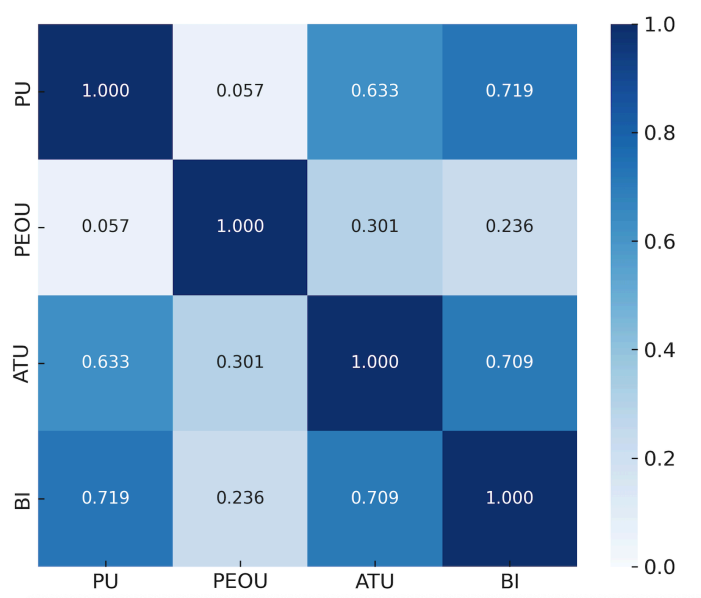


Figura 33 Matrice di correlazione tra le variabili.

Come mostrato nella Figura 33, le correlazioni più forti e significative coinvolgono PU con ATU e BI, sostenendo l'ipotesi che la percezione di utilità sia il driver principale dell'intenzione a utilizzare e raccomandare lo

strumento. La correlazione diretta tra PEOU e PU è debole nel campione, ciò potrebbe suggerire un effetto soglia per la facilità d'uso o un ruolo mediato di PEOU su BI attraverso PU o ATU.

Complessivamente, i dati confermano una marcata accettazione di AIDI che coinvolge tutte le dimensioni previste dal modello TAM, mostrando una combinazione di accettazione cognitiva e disposizione affettiva positiva, elementi indicativi di un'elevata propensione all'adozione della piattaforma.

Alla luce delle evidenze emerse dalla sperimentazione e in linea con il *Design-Based Approach*, il gruppo di ricerca ha previsto una serie di interventi finalizzati a migliorare l'efficacia pedagogica e la qualità interattiva della piattaforma AIDI. In primo luogo, sono stati realizzati interventi sul *prompt* di base con cui il sistema è istruito (§ 4.2.3), con l'obiettivo di specificare in modo più dettagliato gli aspetti nei quali si era registrata la maggiore frequenza errori da parte degli apprendenti, come ad esempio l'uso degli articoli, così da orientare le risposte verso un feedback più mirato.

A seguito della sperimentazione si è anche optato per l'inserimento della funzione di «riavvio della chat», per consentire agli utenti di ricominciare l'interazione senza dover uscire dalla piattaforma. Parallelamente, è stato parametrato il filtro che inibiva alcune risposte in presenza di affermazioni ambigue da parte dell'utente, mantenendo tuttavia i necessari sistemi di sicurezza e controllo etico. Per quanto concerne l'interfaccia, è stato revisionato il layout del sistema di dialogo per migliorarne l'usabilità e l'accessibilità, ampliando l'area di dialogo e la visibilità dell'interazione. Sul piano linguistico, sono stati condotti test per verificare le prestazioni di altri LLM in termini di naturalezza e fluency nella sintesi vocale, ancora di livello qualitativamente basso per l'italiano data la fase iniziale di rilascio dei modelli di dialogo di grandi dimensioni in cui erano tarati principalmente su *dataset* in lingua inglese.

Un ulteriore ambito di intervento riguarda il sistema di correzione degli errori, tuttora oggetto di studio e di ricerca, che sarà potenziato per offrire correzioni automatiche, distinzione tra diverse tipologie di errore (morfologico, sintattico, lessicale, pragmatico) e indicazioni operative di approfondimento sui temi riferiti all'errore individuato.

Infine, il gruppo di ricerca prevede l'ampliamento del repertorio di scenari comunicativi e dei livelli di competenza disponibili, al fine di garantire una maggiore aderenza ai reali bisogni degli apprendenti e di rendere l'esperienza d'uso più autentica e inclusiva.

In un quadro di rapido avanzamento delle tecnologie basate su intelligenza artificiale, lo sviluppo del sistema è in divenire, con l'integrazione progressiva di soluzioni orientate al suo perfezionamento. Tali interventi

mirano a migliorare la qualità dell'interazione e a offrire agli apprendenti un'esperienza d'uso sempre più efficace e coinvolgente.

Il presente studio ha carattere esplorativo e la limitatezza del campione, congiuntamente alla natura aggregata dei dati, non consente di generalizzare i risultati, ma offre comunque indicazioni preliminari utili per future ricerche e per lo sviluppo delle funzioni di AIDI da parte del gruppo di ricerca. Un ampliamento della ricerca con campioni più numerosi e sperimentazioni ricorsive a seguito delle modifiche dei *prompt* per l'ottimizzazione della funzione feedback e per la risoluzione delle criticità osservate dai partecipanti, potrebbe rivelarsi un *modus operandi* confacente all'impostazione del miglioramento continuo assunta dal progetto di ricerca, tuttora attivo e in corso di validazione.

5.4 Sperimentazione con docenti egiziani di italiano L2/LS

Il presente paragrafo descrive un'esperienza di sperimentazione di AIDI realizzata con un gruppo di docenti egiziani di lingua italiana come L2/LS, nell'ambito di un percorso di formazione promosso dall'Università per Stranieri di Perugia e dedicato all'insegnamento dell'italiano in Egitto mediante l'impiego delle glottotecnologie (Cinganotto *et al.*, 2025a), nel quale l'autrice ha preso parte in qualità di formatrice.

Lo studio è stato condotto nella cornice della *Design-based Research*, già richiamata sopra, e la raccolta dei dati è stata effettuata tramite il questionario TAM per docenti (cfr. Appendice 4).

5.4.1 Il contesto e il profilo dei partecipanti

Nell'anno accademico 2024/2025 è stato attivato un corso di formazione internazionale per la didattica della lingua italiana L2/LS in Egitto nell'ambito di un progetto di cooperazione tra l'Università per Stranieri di Perugia e l'Università di Helwan (Il Cairo, Egitto). Il corso, in modalità blended, prevedeva una prima parte online incentrata sullo sviluppo di competenze glottodidattiche e digitali per l'insegnamento dell'italiano e una seconda parte in presenza in Egitto sull'uso di alcuni strumenti digitali per promuovere la collaborazione e l'interazione nell'apprendimento linguistico.

Il campione era costituito da 51 docenti di lingua italiana di nazionalità egiziana e italo-egiziana, operanti in diversi contesti educativi, tra cui la scuola secondaria, l'università e gli enti gestori presenti in Egitto. L'età dei partecipanti variava dai 24 ai 55 anni, con una maggiore concentrazione

nella fascia compresa tra i 24 e i 30 anni. La composizione di genere evidenziava una netta prevalenza femminile (75%) rispetto a quella maschile (25%).

Con il fine di profilare i partecipanti e indagare gli approcci, le metodologie e gli strumenti digitali più diffusi nell'insegnamento dell'italiano come L2/LS in Egitto, all'inizio del percorso è stato somministrato un questionario online tramite Google Forms (cfr. Appendice 3). Dai risultati è emerso che gli approcci più frequentemente adottati per l'insegnamento della lingua italiana includono l'approccio multimodale (34,8%), seguito dall'approccio grammaticale-traduttivo (21,7%) e dall'approccio comunicativo (17,4%).

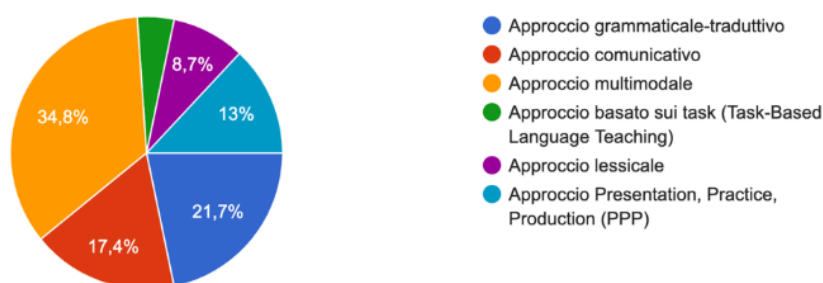


Figura 34 Approcci maggiormente utilizzati per l'insegnamento dell'italiano LS.

Per quanto riguarda l'integrazione della grammatica nel percorso di apprendimento, il 65,2% dei docenti dichiara di utilizzare una combinazione di modalità esplicite e implicite, mentre il 21,7% preferisce un approccio esclusivamente implicito.

Le attività svolte più frequentemente in classe includono l'ascolto e la lettura di testi autentici, la visione di video o film in lingua italiana, conversazioni guidate, esercizi su elementi grammaticali e attività di comprensione del testo scritto. La partecipazione attiva degli studenti durante le lezioni viene incoraggiata principalmente attraverso lavori di gruppo e attività collaborative (73,9%) nonché mediante discussioni guidate su temi culturali (56,5%). Inoltre, il 60,9% dei docenti dichiara di privilegiare l'utilizzo di testi autentici nell'organizzazione delle proprie lezioni. Gli strumenti digitali maggiormente utilizzati per supportare l'insegnamento dell'italiano sono Kahoot, Wordwall, Quizlet, Canva, ChatGPT, Gemini, Microsoft Teams, Google Classroom. Nonostante il 65,2% ritenga efficaci le tecnologie digitali per il miglioramento delle competenze linguistiche degli studenti, alcuni affermano di non usarle mai nella propria pratica didattica. Nell'ambito dell'insegnamento della lingua italiana, i docenti dichiarano di

privilegiare l'insegnamento della grammatica (78,3%), seguita dal lessico e dalla cultura. La valutazione formativa degli studenti si basa prevalentemente su prove pratiche, quali *task* di produzione scritta, dialoghi e presentazioni orali (78,3%), nonché sull'osservazione sistematica (73,9%). Per quanto riguarda il feedback, il 69,6% degli insegnanti riferisce di fornirlo oralmente durante le lezioni, menzionando comunque anche il feedback scritto e l'uso di rubriche di valutazione condivise. I materiali utilizzati per la progettazione delle lezioni provengono principalmente dai libri di testo (43,5%), dai siti web (13%) o da strumenti digitali, indicati dal 34,8% degli intervistati.

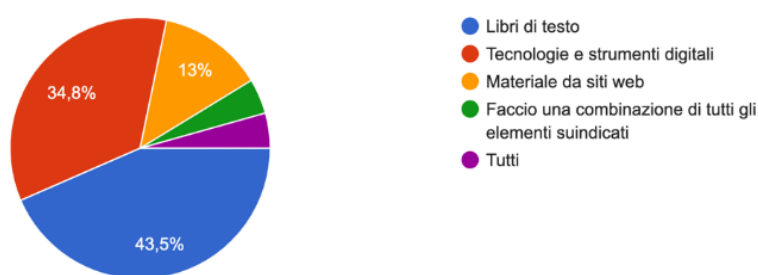


Figura 35 Materiali usati durante le lezioni di italiano LS in Egitto.

Dai commenti liberi relativi alla propria progettazione didattica, emergono molte riflessioni interessanti. Alcuni rispondenti evidenziano la necessità di integrare in modo più efficace le tecnologie nell'insegnamento dell'italiano, riconoscendone la funzionalità per potenziare l'attività didattica, contestualmente all'esigenza di adattamento al contesto egiziano. Tuttavia, vi è anche una preoccupazione relativa a eventuali utilizzi impropri delle tecnologie, in particolare dell'intelligenza artificiale, per esempio nell'adozione di comportamenti non etici come il *cheating*.

La struttura del corso di formazione prevedeva una fase iniziale teorica riguardo temi dell'acquisizione linguistica e delle tecniche glottodidattiche per favorire l'apprendimento linguistico, per poi orientarsi verso possibili scenari di utilizzo delle tecnologie digitali e dell'IA nella didattica dell'italiano (Cinganotto & Montanucci, 2025). Sulla base delle riflessioni e delle sperimentazioni dei vari strumenti, compreso il podcast per lo sviluppo delle competenze linguistiche, sono state presentate alcune proposte didattiche e la progettazione di attività a carattere culturale.

Nella parte laboratoriale per la progettazione e l'integrazione efficace delle tecnologie nella didattica dell'italiano come LS, i corsisti hanno sperimentato in prima persona le potenzialità degli strumenti proposti nel corso, all'interno di una solida cornice metodologica e didattica. Usando un

modello sintetico, i docenti sono stati invitati a strutturare unità di apprendimento e attività calibrate per il proprio contesto. In seguito, le progettazioni sono state illustrate e condivise nello spazio appositamente creato su Padlet, contenente anche i materiali del corso.

In tale contesto si inserisce la sperimentazione del sistema dialogico AIDI, all'interno del quale i partecipanti hanno potuto utilizzare in modo autonomo le diverse funzionalità integrate, interagendo con gli scenari di apprendimento disponibili e valutandone le potenzialità in termini didattici e formativi.

5.4.2 Domande di ricerca

Alla luce del quadro teorico di riferimento e degli obiettivi circostanziati, la ricerca intende esplorare la dimensione linguistica, glottodidattica, pedagogica e tecnologica dell'interazione con AIDI.

In particolare, le principali domande di ricerca sono le seguenti:

1. Qual è il livello di accettazione, utilità percepita e facilità d'uso di AIDI da parte di docenti di italiano L2/LS, e in che modo tali percezioni influenzano l'intenzione di utilizzo futuro, secondo il quadro teorico del TAM?
2. In che misura l'interazione con AIDI è ritenuta un contributo all'ampliamento delle occasioni di pratica della lingua italiana per sviluppo della competenza linguistica, in termini di arricchimento lessicale, accuratezza grammaticale e fluenza?
3. Quali aspetti linguistici, pragmatici o tecnici delle interazioni risultano più critici o suscettibili di ottimizzazione per migliorare l'efficacia complessiva di AIDI e la sua stabile integrazione nei corsi online di italiano L2/LS?
4. In che misura i docenti riconoscono in AIDI un potenziale innovativo per l'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle pratiche didattiche e nella progettazione di attività di apprendimento?

Nel loro insieme, queste domande mirano a costruire una visione integrata del rapporto tra accettazione tecnologica, efficacia percepita e impatto didattico e pedagogico di AIDI, ponendo le basi per analisi empiriche più approfondite capaci di orientare futuri sviluppi dello strumento e la sua implementazione nei contesti educativi formali e informali.

5.4.3 Analisi e discussione dei dati

Al termine della sessione di dialogo con AIDI, è stato chiesto ai docenti di compilare un questionario basato sul modello TAM (cfr. Appendice 4) per valutare la percezione dell'utilità, la facilità d'uso, l'attitudine e l'intenzionalità di utilizzo dello strumento. Alcuni item sono stati inseriti con la finalità di rilevare l'accettabilità di AIDI nel supportare l'apprendimento linguistico e la valutazione complessiva dell'esperienza con il sistema. L'obiettivo era quello di circostanziare il grado di utilità percepita, l'intuitività delle funzioni e la possibile introduzione nella didattica da parte dei docenti, specialmente riferita all'interazione negli scenari comunicativi autentici. L'approccio quantitativo e qualitativo, comprensivo anche di riflessioni *post-task* con gli insegnanti, risponde all'intenzione di esplorare in modo approfondito le percezioni, le esperienze e le aspettative degli utenti nei confronti dell'uso di AIDI per l'apprendimento dell'italiano L2/LS. I dati sono stati raccolti online in forma anonima e analizzati statisticamente per identificare tendenze significative al fine di ottenere un *feedback* utile al progetto di ricerca in corso di validazione.

Il questionario somministrato si articola in sei sezioni, coerenti con le dimensioni del modello TAM, e finalizzate a rilevare la percezione di utilità, la facilità d'uso, l'atteggiamento verso la tecnologia e l'intenzionalità comportamentale dei docenti coinvolti nella sperimentazione.

La prima sezione, dedicata alle informazioni personali, mirava a raccogliere dati preliminari sull'esperienza pregressa dei docenti nell'uso di tecnologie per l'apprendimento linguistico e, più nello specifico, di strumenti basati sull'intelligenza artificiale. Dai risultati emerge che l'87,5% del campione ha già utilizzato piattaforme o applicazioni dedicate all'apprendimento linguistico, e il 75% ha sperimentato strumenti *AI-powered*. Ciò indica una complessiva familiarità dei docenti con le tecnologie educative, presumibilmente predisposta ad accogliere nuovi strumenti digitali e, dunque, in grado di valutare AIDI senza che il fattore novità incida in modo distorsivo sulle risposte.

La seconda sezione, relativa alla percezione dell'utilità (*Perceived Usefulness*), indagava l'efficacia percepita di AIDI nel supportare l'apprendimento dell'italiano L2/LS. L'87,5% dei rispondenti ha espresso il massimo grado di accordo riguardo a un possibile miglioramento dell'efficienza nello studio o nel lavoro, mentre l'81,3% ha attribuito il punteggio massimo alla capacità del *chatbot* di favorire il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento. Solo una minima parte (6,3%) ha espresso una posizione neutra. Alla domanda sull'utilità generale della piattaforma per l'apprendimento dell'italiano, l'87,5% ha confermato nuovamente la valutazione più alta (valore 5 della scala Likert). Tali risultati delineano una percezione ampiamente positiva e condivisa dell'utilità didattica di AIDI,

riconosciuto come strumento capace di sostenere in modo concreto i processi di acquisizione linguistica e di migliorare la qualità della pratica didattica.

La terza sezione era dedicata alla percezione della facilità d'utilizzo (*Perceived Ease of Use*). La maggioranza dei docenti ha dichiarato che imparare a usare AIDI è semplice (75% valore 5, 18,8% valore 4 della scala Likert) e ha giudicato altrettanto positivamente la facilità di navigazione e l'uso delle funzioni (75% valore 5, 12,5% valore 4 della scala Likert). Questi dati confermano che il sistema è percepito come intuitivo e user-friendly, anche da parte di docenti con livelli di competenza tecnologica eterogenei. La chiarezza dell'interfaccia e la semplicità operativa emergono come elementi chiave per l'accettazione di strumenti IA in ambito educativo, coerentemente con le ipotesi del modello TAM, che considera la percezione di facilità d'uso un determinante essenziale dell'utilità percepita e dell'intenzione comportamentale.

Per quanto concerne la quarta sezione, centrata sull'attitudine all'utilizzo (*Attitude Toward Use*), l'87,5% del campione ha riconosciuto che l'impiego di AIDI possa essere funzionale allo sviluppo delle competenze di produzione orale e scritta in italiano L2/LS. Tale dato sottolinea che allo strumento viene riconosciuto un potenziale glottodidattico e pedagogico.

La quinta sezione, relativa all'intenzionalità e alle raccomandazioni (*Behavioral Intention*), ha rilevato che l'81% dei docenti sarebbe disposto a raccomandare la piattaforma a discenti o colleghi/e, evidenziando un elevato livello di propensione all'adozione e alla diffusione dello strumento. Nelle risposte aperte, i commenti si sono orientati quasi esclusivamente in senso positivo: i partecipanti hanno definito AIDI "utile", "interessante" e "completo", apprezzandone la possibilità di integrare input multimodali (ascolto e lettura) e di correggere errori grammaticali e ortografici. Le osservazioni critiche, di carattere marginale, hanno riguardato fattori esterni come le difficoltà correlate a una connessione internet non sempre stabile o alla necessità di autorizzazioni istituzionali per l'uso del sistema. Complessivamente, la sezione conferma una percezione di elevata qualità e potenziale applicativo dello strumento.

La sesta sezione del questionario si è concentrata sulla valutazione complessiva dell'esperienza d'uso. I dati mostrano che il 75% dei partecipanti ha trovato l'interazione con il sistema semplice e intuitiva, con il 62,5% che non ha riscontrato difficoltà tecniche significative. Circa la metà dei docenti ha dichiarato di non aver avuto bisogno di assistenza, mentre un terzo ha segnalato un livello moderato di supporto necessario, a conferma di una buona autonomia operativa complessiva. La chiarezza dei comandi e delle opzioni è stata giudicata molto positivamente dal 68,8%

dei rispondenti e l'esperienza di interazione è stata ritenuta piacevole e stimolante dal 75% del campione, con l'87,5% che ha espresso un generale gradimento per l'utilizzo del sistema. Un'analoga percentuale di docenti ha dichiarato che farebbe usare AIDI anche ai propri studenti, indicando un'intenzionalità concreta di integrazione pedagogica.

Le risposte aperte hanno ulteriormente chiarito gli aspetti percepiti come più utili, in risposta alla domanda di ricerca 2: l'interazione automatica, la rapidità dei feedback, la possibilità di esercitare competenze linguistiche, l'ampliamento del lessico e la natura motivante della chat. I suggerimenti per il miglioramento si sono riferiti principalmente all'aggiunta di impostazioni linguistiche in altre lingue (ad esempio l'arabo), a una maggiore promozione della piattaforma e a un'estensione degli scenari, mentre diversi rispondenti hanno affermato esplicitamente che "non ci sono modifiche necessarie". Anche la comprensibilità linguistica, approfondita nella sezione 7, è risultata elevata: oltre la metà del campione (56,3%) ha dichiarato di conoscere perfettamente il lessico utilizzato da AIDI, il 75% ha trovato pienamente comprensibili le frasi e l'81,3% ha compreso senza difficoltà le domande proposte. Il gradimento per gli argomenti di conversazione ha registrato punteggi altrettanto elevati (75% valore 5 della scala Likert), così come l'utilità del feedback indagata nella sezione 8 (93,8% ritiene utili le correzioni di AIDI).

Nel complesso, l'analisi conferma una forte accettazione di AIDI secondo tutte le dimensioni previste dal modello TAM: utilità percepita, facilità d'uso, atteggiamento positivo e intenzionalità comportamentale. L'esperienza con AIDI è stata descritta non solo come funzionale, ma anche coinvolgente e stimolante, elemento che contribuisce ad alimentare la motivazione e l'apertura verso una possibile integrazione di sistemi di dialogo basati su IA nella didattica. Quindi, riferendosi alla domanda di ricerca 3, le poche criticità rilevate riguardano aspetti tecnici o infrastrutturali, non riconducibili al design dello strumento. Si può dunque inferire che l'accettazione di AIDI sia alta e stabile, e che la piattaforma possa essere adottata efficacemente in contesti di formazione linguistica, sia formali che autonomi.

Dalle riflessioni *post-task* con i partecipanti, riguardanti la domanda di ricerca 4, è emerso un particolare apprezzamento per l'interazione automatica per il miglioramento e la pratica delle abilità linguistiche in accordo con il livello di competenza linguistica dell'apprendente e, soprattutto, per la funzione di *feedback* immediato, che permette agli studenti di visualizzare tempestivamente eventuali errori grammaticali e ortografici con la relativa correzione. Complessivamente, i docenti riconoscono un potenziale innovativo dello strumento come valida proposta di integrazione dell'IA nella proposta didattica.

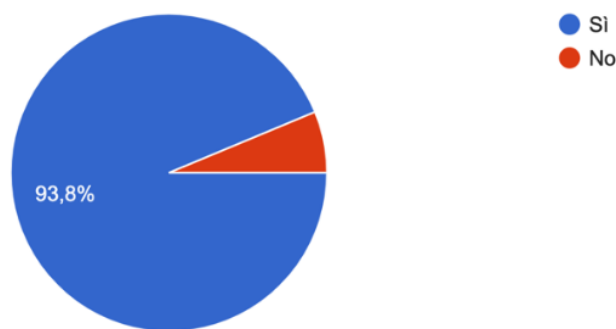


Figura 36 Percezione di utilità della funzione feedback di AIDI.

Sebbene la numerosità del campione (N=16) non consenta di trarre inferenze statistiche generalizzabili, è stato ritenuto utile condurre un'analisi inferenziale a carattere esplorativo, con l'obiettivo di verificare la coerenza dei dati raccolti con le ipotesi del modello TAM. In particolare, si è analizzata la relazione tra le tre dimensioni principali del modello: *Perceived Usefulness* (PU), *Perceived Ease of Use* (PEOU) e *Behavioral Intention* (BI).

Per ciascuna dimensione sono stati calcolati punteggi medi compositi:

- PU: media degli item 5, 6, 7, relativi alla percezione dell'utilità della piattaforma per l'apprendimento.
- PEOU: media degli item 8 e 9, relativi alla facilità d'apprendimento e di navigazione nella piattaforma.
- BI: media degli item 10 e 11, relativi all'intenzione d'uso e alla raccomandazione del sistema.

L'analisi statistica dei dati raccolti ha incluso la costruzione di variabili composite, statistiche descrittive e correlazioni tra le dimensioni TAM.

La Tabella 4 mostra i valori descrittivi delle quattro dimensioni considerate nel modello TAM (media, deviazione standard, minimo, massimo e quartili) che presentano valori medi elevati (superiori a 4 su una scala Likert a 5 punti). Tali dati rispondono alla domanda di ricerca 1, indicando una percezione complessivamente positiva della piattaforma AIDI in termini di utilità, facilità d'uso, atteggiamento verso l'impiego e intenzione comportamentale di utilizzo.

Variabile	N.	Media	Deviazione standard	Minimo	Q1	Mediana	Q3	Massimo

Perceived Usefulness	16	4,797	0,542	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Perceived Ease of Use	16	4,448	0,580	3,167	4,167	4,583	5,0	5,0
Attitude Toward Use	16	4,583	0,882	2,0	4,833	5,0	5,0	5,0
Behavioral Intention	16	4,656	0,790	2,5	5,0	5,0	5,0	5,0

Tabella 4 Statistiche descrittive delle dimensioni del modello TAM.

In termini di correlazioni tra le dimensioni considerate, pur considerando la ridotta numerosità, la direzione e la forza delle relazioni sono coerenti con le ipotesi del modello TAM, secondo cui una maggiore facilità percepita d'uso incrementa la percezione d'utilità e, di conseguenza, l'intenzione comportamentale all'uso.

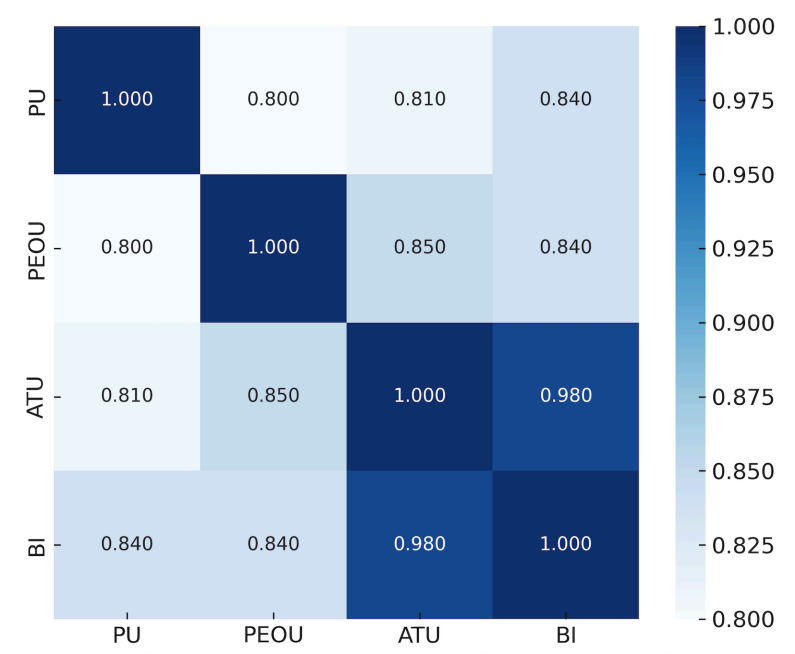


Figura 37 Matrice di correlazione tra le variabili.

La forte correlazione tra *Ease of Use* e *Usefulness* conferma il nesso ipotizzato dal modello TAM: un sistema intuitivo e accessibile favorisce la percezione della sua utilità didattica, che a sua volta rafforza l'intenzione di adozione e di raccomandazione. Le dimensioni *Perceived Usefulness* e

Attitude Toward Use sono fortemente associate all'intenzione comportamentale, in linea con quanto previsto dal modello TAM.

Il quadro che si profila mostra un'accettazione tecnologica molto elevata e, dal punto di vista interpretativo, i dati suggeriscono che la facilità d'uso rappresenta un prerequisito essenziale per l'accettazione di strumenti basati su IA nella didattica dell'italiano L2/LS. Inoltre, la percezione di utilità è mediata dall'esperienza d'interazione fluida e priva di ostacoli tecnici e la propensione all'uso e alla raccomandazione della piattaforma è strettamente connessa alla fiducia nel suo valore didattico.

Si sottolinea tuttavia che il presente studio ha carattere esplorativo, basandosi su un numero ridotto di rispondenti e su dati aggregati, pertanto, anche le relazioni statistiche non possono considerarsi generalizzabili. In prospettiva, un'estensione della ricerca con campioni più ampi, il confronto con altri contesti educativi e l'integrazione di metodologie qualitative, come interviste e focus group, consentiranno di esplorare in modo più approfondito l'impatto di AIDI sulla percezione soggettiva e la potenziale ricaduta sulle pratiche didattiche.

5.5 Studio e analisi di un corpus di interazioni con AIDI

Accanto ai dati quantitativi e qualitativi raccolti tramite questionario (§ 5.3.1.3, 5.3.2.3, 5.4.3), è stata condotta un'analisi qualitativa su un corpus di interazioni tra apprendenti di italiano L2/LS e il sistema di dialogo AIDI salvate in modalità anonima nel *backend*. Le interazioni, registrate durante una delle sessioni sperimentali, sono state utilizzate per esplorare in modo più approfondito le modalità comunicative attivate dall'intelligenza artificiale e le strategie linguistiche degli apprendenti. L'obiettivo non era valutare le performance linguistiche in termini di correttezza formale, ma analizzare l'efficacia comunicativa, la negoziazione del significato, i tipi di interazione e l'adattamento linguistico reciproco tra utente e *chatbot*. Tale approccio consente di osservare dimensioni pragmatiche e discorsive che integrano i risultati precedentemente ottenuti sul piano percettivo (usabilità, facilità d'uso, atteggiamento e intenzione d'uso).

5.5.1 Procedura di analisi

Le interazioni sono state segmentate in turni di parlato (*chat turns*), annotate manualmente individuando le tipologie di atto comunicativo (domanda informativa, richiesta di conferma, risposta elaborata, commento metacomunicativo, ecc.), le strategie di negoziazione (richieste di

chiarimento, riformulazioni, autocorrezioni, esplicitazioni) e il feedback del sistema in base a criteri quali adeguatezza, pertinenza e coerenza contestuale.

L'analisi è stata condotta seguendo un approccio ispirato alla *Conversation Analysis* applicata ai contesti CALL e *AI-mediated learning* (González-Lloret, 2015; Meredith, 2019; Stokoe *et al.*, 2024). Attraverso l'analisi sono state identificate tre macro-tipologie di interazione, ovvero dialoghi funzionali, dialoghi affettivi e dialoghi esplorativi. Nei dialoghi funzionali l'apprendente utilizza AIDI per compiti comunicativi specifici come, ad esempio, ordinare al ristorante e chiedere informazioni più o meno specifiche. I dialoghi affettivi sono connotati dai segnali di *social presence*, commenti personali o tentativi di stabilire una relazione conversazionale. In ultimo, i dialoghi esplorativi sono caratterizzati da interesse metalinguistico e sperimentazione linguistica, con domande su regole grammaticali o lessico. In relazione a quest'ultima categoria, è opportuno precisare che essa denota un utilizzo non conforme dello strumento, infatti, la funzione dedicata agli scenari è concepita per facilitare l'interazione all'interno delle situazioni comunicative specifiche per le quali il sistema è stata allenato tramite *prompt* e non per operare come un LLM o come un assistente virtuale in grado di sostenere conversazioni su qualunque argomento di interesse per l'apprendente. Tuttavia, al fine di evitare un'eccessiva rigidità dello strumento, non è stato implementato un filtro che inibisca la risposta di AIDI qualora l'input esuli dallo scenario previsto. Infatti, il sistema produce comunque una risposta coerente, come risulta dal corpus integrale delle interazioni su cui si fonda il presente studio preliminare (cfr. Appendice 5).

In tutti i casi esaminati, AIDI mostra una tendenza ad adattarsi al livello linguistico dell'utente e al mantenimento della coerenza pragmatica, rafforzando la percezione di autenticità e naturalezza dell'interazione, come nell'estratto che segue:

Apprendente: Buongiorno, posso avere un tavolo per due?

AIDI: Certamente! Preferisci un tavolo vicino alla finestra o all'interno?

Apprendente: Vicino alla finestra, per favore.

AIDI: Perfetto. Ti porto anche il menù. Ti va di vedere le specialità del giorno?

Pur evidenziando, talvolta, alcuni limiti nella gestione della coerenza testuale e nella capacità di mantenere il contesto comunicativo su più turni, la sequenza conversazionale è nella maggior parte dei casi

pragmaticamente coerente in relazione allo scopo comunicativo (es. effettuare un ordine, svolgere un colloquio di lavoro). Si può riscontrare una compatibilità tra forma linguistica, intenzione comunicativa e contesto d'uso e il mantenimento della continuità di significato e di funzione interazionale che consente agli utenti di interpretare correttamente intenzioni, presupposizioni e implicature. Ciò incide positivamente sulla *Perceived Usefulness* e *sull'Attitude Toward Use*, sviluppando negli utenti una disposizione favorevole al suo impiego continuativo nelle pratiche di apprendimento linguistico.

I dati grezzi del corpus delle interazioni tra apprendenti di italiano L2/LS e AIDI riportati nell'Appendice 5, presentano in ciascuna riga un turno conversazionale, quindi uno scambio costituito da un input dell'utente e dalla risposta generata dall'IA. Le colonne documentano in modo sistematico le categorie che si riferiscono a caratteristiche tecniche, linguistiche e identificative di ciascun turno. Nella tabella seguente sono riportate in forma sistematica le categorie utilizzate per l'identificazione di ciascuna interazione con il sistema, accompagnate dalla relativa descrizione.

Categorie	Descrizione
id	Identificatore univoco associato a ogni turno conversazionale. Consente il tracciamento e la distinzione delle singole interazioni nel corpus.
timestamp	Marca temporale in millisecondi che registra il momento esatto dell'interazione. È funzionale alla ricostruzione della sequenza cronologica dei turni.
usermessage	Input testuale prodotto dall'apprendente. Contiene la formulazione linguistica esatta immessa nel sistema dall'utente.
airesponse	<i>Output</i> generato da AIDI in risposta al messaggio dell'utente. Mostra come il sistema interpreta e reagisce linguisticamente all'input ricevuto.
interfaccia	Indicatore del livello linguistico dell'interfaccia o dello scenario in cui avviene l'interazione (in questo caso, "B1" corrisponde al livello QCER dello scenario comunicativo selezionato).

messageid	Secondo identificatore univoco della singola interazione, utile per eventuali operazioni di elaborazione automatica e tracciamento nel database.
readabledatetime	Versione leggibile del <i>timestamp</i> , in formato data e ora. Consente di contestualizzare temporalmente l'interazione (es. 2025-09-08 13:31:01).
e-mail	Identificativo anonimo dell'utente che ha interagito con il <i>chatbot</i> . Serve per distinguere interlocutori diversi senza comprometterne la privacy.
nome e cognome	Dati anagrafici anonimizzati associati all'utente (in questo caso compare la categoria "anonimo"). Qualora venga acquisito il consenso da parte degli utenti alla profilazione e al trattamento dei dati ai sensi della normativa vigente, questa funzione potrebbe essere usata dai docenti o dai tutor per monitorare il percorso e i progressi dell'apprendente.
created_at/updated_at	Campi tecnici relativi alla creazione e all'eventuale aggiornamento della riga nel database. Nel dataset preso in considerazione in questa sede risultano vuoti.
tipo_interazione	Specifica la natura dell'interazione. Nel corpus analizzato tutte le righe sono etichettate come "chat", indicando che si tratta di scambi conversazionali in tempo reale.

Tabella 5. Categorie utilizzate per l'identificazione di ciascuna interazione.

La presenza di informazioni linguistiche (*usermessage*, *airesponse*), tecniche (*timestamp*, *messageid*, *readabledatetime*) e identificative (id, e-mail, cognome e nome) permette di condurre analisi integrate che possono combinare dinamiche d'uso, aspetti discorsivi (quali negoziazione del significato, lessico e pragmatica) e aspetti didattici. Sul versante didattico, la possibilità di associare l'identità dell'utente alla sua attività (previo consenso dell'interessato/a), può favorire il monitoraggio del percorso di apprendimento e interventi mirati da parte del docente/tutor.

Sulla base del corpus disponibile al momento della stesura del presente elaborato, consultabile in Appendice 5, è stata condotta un'analisi quantitativa delle interazioni e un'analisi qualitativa per approfondire temi

ricorrenti, fornire implicazioni interpretative e individuare i limiti emergenti, anche tramite l'analisi microtestuale di estratti rappresentativi.

5.5.1.1 Analisi quantitativa del corpus

Il corpus preso in esame è composto da 137 turni conversazionali archiviati nei *log* del sistema attraverso le funzioni di memoria garantite da Redis (§ 4.2.1). I dati oggetto di analisi corrispondono alle righe del *dataset* relative ai singoli turni conversazionali, ai metadati tecnico-strutturali, ai contenuti testuali prodotti dall'apprendente (*usermessage*) e dall'agente conversazionale (*airesponse*). Per la descrizione quantitativa sono state calcolate la distribuzione per tipo di interazione, la distribuzione per scenario/interfaccia (gli scenari associati ai livelli QCER), la durata temporale del *dataset*, la lunghezza media dei messaggi (in caratteri e in *token*/parole) e la frequenza di selezione degli scenari.

L'analisi quantitativa ha evidenziato i seguenti risultati descrittivi principali:

- Estensione del corpus: 137 turni.
- Tipo di interazione: la quasi totalità dei record è classificata come chat (136), mentre è presente un singolo record etichettato come documentazione.
- Distribuzione per interfaccia (scenario / livello QCER): le interazioni sono suddivise in tre scenari: A1 (91 turni), A2 (28 turni) e B1 (18 turni).
- Arco temporale: le interazioni registrate coprono un intervallo temporale compreso tra il 03 giugno 2025 e l'08 settembre 2025 (ultimo intervento: 2025-09-08 13:31:01), permettendo di ricostruire sequenze e attività all'interno del periodo sperimentale.
- Lunghezza media dei messaggi: i messaggi degli apprendenti presentano una lunghezza media di $\approx 30,4$ caratteri (media token $\approx 5,36$ parole/token per messaggio). Le risposte generate da AIDI hanno una lunghezza media sensibilmente maggiore: $\approx 118,7$ caratteri (media token $\approx 19,92$ parole/token).

La predominanza di record etichettati come chat conferma che il dataset è costituito da dialoghi utente-macchina registrati in modalità conversazionale. L'unico record di tipo diverso, etichettato come "documentazione", è stato mantenuto per ragioni di completezza nel *backend* e può essere escluso nelle analisi ove necessario.

La concentrazione delle interazioni sul livello A1 suggerisce una prevalenza di apprendenti di livello di competenza linguistica in italiano di tale livello nel campione considerato. Questo elemento è particolarmente rilevante nel confronto con i risultati del questionario, poiché percezioni di usabilità e utilità possono variare in funzione del livello linguistico dello scenario sperimentato e dell'allineamento al livello dell'apprendente.

Lo scostamento tra la lunghezza media dei messaggi dell'utente e la lunghezza media dei messaggi dell'agente conversazionale indica che, nel corpus considerato, AIDI tende a produrre risposte sensibilmente più lunghe e potenzialmente più ricche di contenuto rispetto agli input utente. La maggiore lunghezza media delle risposte di AIDI rispetto agli input utente è coerente con il funzionamento atteso di un *chatbot* progettato per la pratica linguistica, progettato anche per fornire feedback esplicativo o domande di *follow-up*: la differenza quantitativa tra input e *output* costituisce un indicatore utile per valutare la densità informativa delle risposte dell'agente e può essere correlata, nelle analisi successive, alla coerenza e all'adeguatezza pragmatica delle stesse. Il parametro della lunghezza degli *output* di AIDI può essere gestito tramite una ricalibrazione dei *prompt* e dell'inserimento di un limite caratteri/parole per ciascun intervento, a seconda del livello di competenza linguistica preso in considerazione. Le domande di *follow-up*, anch'esse oggetto di specifica nei *prompt*, rispondono all'esigenza di favorire la prosecuzione del dialogo con l'utente.

Trattandosi di un *chatbot* conversazionale per l'apprendimento della lingua italiana, esse mirano a introdurre nuovi spunti in linea con il tema trattato e a proporre ulteriori domande pertinenti, in modo da sostenere una progressione tematica coerente, logica e continuativa.

I risultati quantitativi forniscono un quadro indispensabile per contestualizzare le analisi qualitative trattate nella sezione che segue, pur non consentendo di inferire la qualità comunicativa o didattica delle interazioni. Pertanto, le evidenze quantitative riportate rappresentano unicamente una base per una successiva analisi qualitativa mirata che comprende l'analisi degli atti comunicativi, delle sequenze interazionali, delle strategie di chiarimento e delle risposte fallaci/incoerenti del sistema.

5.5.1.2 Analisi qualitativa del corpus

L'analisi qualitativa, integrata con l'analisi quantitativa già condotta, mira a descrivere le modalità comunicative effettivamente adottate dagli apprendenti durante l'interazione con il sistema di dialogo e a valutare la

qualità delle risposte fornite dall'agente. Tale approccio combina da un lato una codifica automatica finalizzata a identificare atti comunicativi ricorrenti e la loro distribuzione nel corpus, dall'altro un'esegesi qualitativa microtestuale di estratti rappresentativi per evidenziare dinamiche di negoziazione del significato, di personalizzazione e di gestione del contesto dialogico. Tale integrazione permette di coniugare la descrizione quantitativa preliminare con una lettura interpretativa olistica dei dati discorsivi presenti nel corpus.

Per la codifica automatica preliminare è stata adottata una procedura a regole testuali (*rule-based*) per ottenere una classificazione iniziale degli atti comunicativi dei discenti. Le categorie prese in considerazione, individuate sulla base della frequenza di occorrenza, sono state definite in: *greeting* (saluti), *self_introduction* (autopresentazione), *question* (domande di vario tipo), *job_experience* (narrazioni riguardanti esperienze lavorative), *preference* (espressioni di gusto/preferenze) e *social_chat* (richieste di conversazione informale). I messaggi non riconducibili direttamente a tali categorie sono stati etichettati come *other*. Questa procedura è stata impiegata quale strumento esplorativo per rilevare *pattern* ricorrenti da analizzare qualitativamente, associata a una codifica manuale approfondita per orientare l'analisi interpretativa e la selezione degli estratti esemplificativi.

La codifica è stata eseguita sul corpus integrale di 137 turni, mentre per la fase interpretativa sono stati selezionati estratti rappresentativi di ciascuna categoria risultante dalla codifica automatica (Salminen *et al.*, 2024). Questi sono stati analizzati secondo le seguenti dimensioni: funzione comunicativa, strategie di negoziazione del significato, gestione della coerenza contestuale, rilevazione di segnali di *social presence* e indicazioni di personalizzazione/memoria conversazionale.

La distribuzione degli atti comunicativi, ottenuta con la procedura automatica descritta, è rappresentata come segue:

- *other*: 53 occorrenze
- *question*: 36 occorrenze
- *greeting*: 25 occorrenze
- *self_introduction*: 13 occorrenze
- *job_experience*: 8 occorrenze
- *social_chat*: 1 occorrenza
- *preference*: 1 occorrenza

Dalla distribuzione si rileva la presenza di una consistente varietà di interventi, individuati come *other*, un'ampia attività informativa e

interrogativa (*question*) e un numero rilevante di saluti e autopresentazioni, coerente con la natura dei compiti simulati come role-play o esercizi di interazione sociale.

La frequenza delle categorie di atto comunicativo, correlata alla lunghezza media, minima e massima degli enunciati prodotti dagli apprendenti, denota una lunghezza media più elevata delle categorie *job_experience* e *question*, suggerendo che i *task* relativi a esperienze lavorative richiedono risposte più articolate e sintatticamente complesse, come sintetizzato nella Tabella 6.

Categoria	Frequenza	Lunghezza media (token)	Lunghezza min	Lunghezza max
other	53	10,2	3	38
question	36	13,5	5	42
greeting	25	5,6	2	14
self_introduction	13	8,3	4	22
job_experience	8	14,1	6	35
social_chat	1	18,0	17	19
preference	1	9,0	8	10

Tabella 6. Frequenza e lunghezza degli atti comunicativi individuati nel corpus.

Durante la fase di codifica sono stati individuati alcuni estratti rappresentativi del corpus con un commento analitico, selezionati in quanto esemplificativi di fenomeni ricorrenti. Di seguito se ne riportano alcuni esempi riconducibili agli ambiti della *social presence*, autopresentazione e memoria conversazionale, narrativa professionale e *follow-up*, tolleranza dell'agente agli errori ortografici dell'utente e la gestione di richieste implicite:

Estratto 1 *Social presence* /apertura conversazionale

Usermessage: voglio parlare con qualcuno. voglio solo fare due chiacchiere

Airesponse: Capisco, possiamo parlare un po'. Io lavoro qui come cameriere da tre anni. E tu, cosa fai?

Interfaccia: A2

In questo estratto, l'apprendente apre uno scambio di tipo fatico/sociale, non orientato a una richiesta transazionale. La risposta di AIDI manifesta strategia di *self-disclosure* simulata ("Io lavoro qui come cameriere da tre anni") e propone una domanda di *follow-up* diretta ("E tu, cosa fai?") che attribuisce all'utente il prossimo turno e rafforza la *social presence* promuovendo il coinvolgimento. Tale comportamento dell'agente si deve alle istruzioni presenti nel *prompt* nel quale sono stati inseriti esempi di dialogo in cui AIDI accetta e prosegue l'apertura conversazionale con la formulazione di domande inerenti che facilitano la progressione tematica e il *pushed output* dell'apprendente.

Estratto 2 Autopresentazione e allocuzione personalizzata

Usermessage: Buongiorno. mi chiamo Adele Forti

Airesponse: Buongiorno, signora Forti. Benvenuta alla TecnoSoluzioni Srl. Sono il responsabile delle risorse umane, mi chiamo AIDI. Mi può parlare un po' di lei e delle sue esperienze lavorative precedenti?

Interfaccia: B1

L'interazione prende avvio dall'autopresentazione dell'utente, cui segue la risposta dell'agente che include un'allocuzione personalizzata ("signora Forti"), resa possibile dall'attivazione della memoria conversazionale. Tale strategia, formalizzata anche nelle istruzioni del *prompt* dedicato, potrebbe favorire la motivazione e incrementare la percezione di autenticità dell'interazione. AIDI procede con una breve autopresentazione e chiude il turno con una domanda aperta, configurando l'avvio di una sequenza tipica di colloquio di lavoro (*job interview sequence*).

Estratto 3 Narrativa professionale e strategie di *follow-up*

Usermessage: Io ero venuta per il ruolo di addetta alla pulizia, in realtà

Airesponse: Capisco, signora Forti. Alla TecnoSoluzioni Srl abbiamo anche una posizione aperta come addetta alla pulizia. Quali sono i suoi punti di forza per questo ruolo? Ha esperienza specifica in questo campo?

Interfaccia: B1

L'estratto riporta un esempio in cui l'intervento dell'apprendente si configura come una pre-sequenza narrativa incompleta, AIDI produce una risposta che valida l'affermazione segnalando una comprensione minima ("Capisco"), riprende e legittima il topic e formula domande di *follow-up* orientate all'espansione narrativa e autovalutativa ("Quali sono i suoi punti di forza?" e "Ha esperienza specifica in questo campo?"). Dal punto di vista dell'apprendimento e della pratica della lingua italiana come lingua straniera, queste strategie consentono di esercitare la produzione narrativa e la riformulazione, promuovendo il ricorso a lessico settoriale e a strutture descrittive. Si osserva inoltre una coerenza pragmatica nella sequenza domanda-risposta, elemento favorevole all'efficacia didattica. AIDI rispetta la progressione tematica e invita a completare l'*adjacency pair*, una coppia di turni conversazionali prodotti da parlanti diversi, organizzati secondo una relazione di aspettativa e reciprocità, attivando la produzione dell'utente nel registro formale tipico del colloquio di lavoro.

Estratto 4 Errori ortografici negli input e tolleranza dell'agente

Usermessage: *pulisco i bagni verametne bene*

Airesponse: *Ottimo, signora Forti. La pulizia accurata è essenziale per il nostro ambiente di lavoro. Sa lavorare in team? Questo ruolo richiede collaborazione con altri colleghi. Inoltre, come tiene aggiornate le sue competenze o migliora il suo lavoro?*

Interfaccia: B1

L'input contiene un errore ortografico ("verametne"), tuttavia AIDI risponde in modo funzionale e non segnala esplicitamente l'errore, preferendo valorizzare il contenuto comunicativo e incentivare l'espansione della risposta. Dal punto di vista didattico, questa strategia è stata individuata al fine di mantenere il flusso comunicativo e per motivare l'apprendente. Nella funzione scenari si è scelto di dare istruzioni tramite il *prompt* affinché AIDI proponesse un *recast* implicito o una riformulazione in caso di errori da parte dell'apprendente, evitando di attivare processi di *noticing* dell'errore durante i turni conversazionali (Schmidt, 1990). In questo caso, trattandosi di un refuso minore, AIDI non attiva *repair*, né esplicito né implicito, e valorizza il contenuto della proposizione. Il gruppo di ricerca ha scelto di rendere accessibile il feedback specifico sulla forma tramite un'apposita icona in rosso sotto l'input dell'utente, che può

visualizzare errori e strategie di miglioramento in qualunque momento, pur non dovendo necessariamente interrompere il dialogo.

Esempio 5 Domanda contestuale di servizio a doppia funzione

Usermessage: ieri ho mangiato dei funghi che mi hanno fatto venire mal di pancia. vorrei evitare. che zuppe fate?

Airesponse: Capisco, fa attenzione. Abbiamo zuppa di lenticchie e zuppa di pomodoro. Vuole una di queste?

Interfaccia: A2

L'utente realizza una sequenza complessa con due azioni, una *self-disclosure* in cui compare un'informazione personale e narrativa con richiesta implicita di comprensione/feedback empatico ("ieri ho mangiato dei funghi che mi hanno fatto venire mal di pancia. vorrei evitare"), e una richiesta informativa diretta ("che zuppe fate?") legata al contesto. La risposta del sistema coglie la seconda componente (richiesta di menù) e solo parzialmente la prima: offre un sintetico riconoscimento emotivo ("Capisco") ma minimizza la funzione interazionale. L'assenza di empatia autentica e di riferimenti espliciti all'intolleranza o al contenuto dei piatti rispetto ai funghi, congiuntamente all'avvertimento generico ("fa attenzione") potrebbe ridurre il *relational alignment* tra AIDI e utente.

Diversamente, il *chatbot* gestisce in modo efficace la componente transazionale dell'interazione, elencando le zuppe disponibili e integrando tale risposta con un invito esplicito alla scelta da parte dell'utente. Questa modalità risponde pienamente alla funzione informativo-transazionale della richiesta e contribuisce a mantenere la progressione dell'attività comunicativa all'interno dello scenario.

Dall'analisi degli estratti e dalla classificazione emergono alcune linee interpretative rilevanti. In primis, si riscontra la presenza di strategie di personalizzazione e memoria conversazionale, testimoniate dall'uso ricorrente del nome o del cognome fornito dall'utente e di formule personalizzate. Ciò indica che AIDI integra in modo efficiente meccanismi di memorizzazione e richiamo di informazioni dichiarate anteriormente dall'utente. Come osservato, le funzionalità conversazionali sono orientate al *follow-up* e le risposte tendono a includere domande di approfondimento e inviti alla produzione aggiuntiva, favorendo la pratica della lingua italiana. Tale progettazione è positiva dal punto di vista didattico in quanto promuove

la negoziazione dei significati all'interno di scenari contestualizzati. L'agente privilegia la coerenza pragmatica e il proseguimento del dialogo rispetto alla correzione esplicita degli errori ortografici o grammaticali dell'utente, con un chiaro intento pedagogico.

La codifica impiegata fornisce un orientamento utile ma presenta limiti nella granularità e nella qualità semantica delle etichette. Potrebbe essere interessante impiegare, in analisi successive, una codifica manuale su un campione stratificato (come 30–50 sequenze rappresentative per interfaccia), con doppia codifica indipendente, integrando l'analisi con i dati dei questionari TAM (usabilità, facilità d'uso, atteggiamento e intenzione d'uso) mediante triangolazione per verificare in che misura le pratiche interattive osservate corrispondono alle percezioni dichiarate dagli apprendenti e dai docenti.

L'analisi qualitativa, integrata ai risultati quantitativi preliminari, evidenzia come AIDI sia in grado di sostenere pratiche conversazionali coerenti e motivate, offrendo spunti significativi per la co-costruzione dell'interazione linguistica e per la riflessione sulle dinamiche dialogiche nei contesti di apprendimento linguistico assistiti da intelligenza artificiale. Tuttavia, per formulare conclusioni più solide circa l'efficacia didattica dello strumento, risulta necessario procedere con una codifica manuale approfondita dell'intero corpus e con una triangolazione sistematica dei dati qualitativi con le evidenze raccolte attraverso i questionari e l'osservazione sistematica.

Le evidenze analizzate suggeriscono che l'apprendimento mediato da intelligenza artificiale non dipende unicamente dalle caratteristiche tecniche dell'interfaccia o dalla facilità d'uso percepita, ma anche, e soprattutto, dalla qualità dell'interazione linguistica e dal grado di *agency* comunicativa che l'ambiente consente all'apprendente. Tale prospettiva consente di delineare un quadro più articolato e realistico dell'esperienza d'uso di AIDI, fondato sull'integrazione di approcci quantitativi e qualitativi in una visione ecologica dell'apprendimento linguistico mediato da tecnologie intelligenti.

Occorre riconoscere alcuni limiti dell'analisi condotta, in primo luogo dovuti alla natura ancora parziale del corpus e alla necessità di un'ulteriore validazione intersoggettiva dei codici interpretativi. Inoltre, la dipendenza dai dati raccolti tramite i questionari limita la possibilità di correlare in modo diretto le percezioni dichiarate con i comportamenti effettivamente osservati nelle interazioni con AIDI. Tali limiti, tuttavia, aprono a sviluppi futuri di ricerca e sperimentazioni longitudinali, orientati a un'analisi più estesa e triangolata, capace di restituire una comprensione più profonda delle

potenzialità e delle criticità dell'interazione linguistica mediata dall'intelligenza artificiale.

5.6 Sperimentazione di AIDI in un corso A1: analisi qualitativa di un'esperienza di apprendimento autonomo online

Nel corso dell'anno accademico 2024/2025 è stata realizzata una sperimentazione relativa a un corso di livello A1 in modalità di autoapprendimento, integrato con l'impiego del *chatbot* AIDI, che ha coinvolto un apprendente di lingua e cultura italiana come lingua straniera di origine etiopica. I corsi online dell'Università per Stranieri di Perugia prevedono normalmente una componente sincrona, finalizzata ad approfondire i contenuti delle unità didattiche e a favorire il confronto con il tutor o con il docente lungo l'intero percorso formativo. In questo caso specifico, a seguito della richiesta dell'apprendente di poter seguire il corso interamente in autoapprendimento, poiché contemporaneamente frequentava un corso di italiano L2/LS in presenza presso l'Italian Cultural School di Addis Abeba (Etiopia), si è ritenuto opportuno verificare in quale misura fosse possibile configurare un uso autonomo del corso e in che modo tale modalità potesse risultare efficace rispetto agli obiettivi formativi previsti. L'indagine intendeva individuare l'efficacia percepita di AIDI quale strumento per la pratica della lingua italiana ed eventuali aree di miglioramento o di revisione del percorso, al fine di garantirne la coerenza interna, l'efficacia didattica e l'adeguatezza rispetto ai bisogni specifici degli apprendenti. Per approfondire tali aspetti, si è scelto di condurre un'intervista qualitativa *one-to-one*, definita anche "professional conversation" (Kvale, 1996, p. 5), per ottenere una descrizione approfondita della visione dell'intervistato della propria esperienza (Oltmann, 2016).

In linea con gli obiettivi della ricerca, l'intervista ha assunto una forma semi-strutturata (Gill *et al.*, 2008; Richards, 2003) per garantire un approccio più flessibile e approfondito, combinando una traccia di domande predefinite con la possibilità per l'intervistato di affrontare temi ritenuti personalmente rilevanti (Tod, 2006). L'intervista è stata condotta online tramite la piattaforma Teams, previa acquisizione del consenso informato alla partecipazione e alla registrazione da parte dell'intervistato. La trascrizione automatica è stata successivamente sottoposta a revisione manuale da parte dell'autrice, al fine di garantirne l'accuratezza e l'aderenza linguistica. L'interazione si è svolta in lingua inglese, scelta quale lingua franca, in considerazione del livello iniziale di competenza in italiano del partecipante.

La conduzione dell'intervista si è ispirata agli elementi e alle strategie delineate da Spradley (1979) quale guida metodologica utile per la ricerca qualitativa. Tra queste si annoverano: la fase di accoglienza e spiegazione dell'intervista, la formulazione di domande descrittive e di approfondimento associata all'uso di ripetizioni, riformulazioni e riprese delle parole dell'intervistato nel porre nuove domande e l'individuazione del momento opportuno in cui il ricercatore deve concludere l'interazione. Alla base di tali pratiche vi è la consapevolezza dell'asimmetria comunicativa tra ricercatore e partecipante, mitigata dalla manifestazione di interesse come strategia di apertura e dal tono amichevole da mantenere durante l'intervista. Nello svolgimento dell'intervista si è privilegiato un ascolto attivo, facilitato da domande chiare e un atteggiamento rilassato per favorire l'apertura e la condivisione spontanea di informazioni da parte dell'intervistato (Robson, 2002, p. 274).

L'intervista semi-strutturata che ha guidato l'interazione, riportata integralmente in Appendice 6, si articola in cinque aree tematiche principali. La prima sezione, dedicata all'esperienza generale di apprendimento, mirava a rilevare la percezione del corso online, l'organizzazione dello studio, le attività ritenute più utili e le eventuali difficoltà incontrate. Una seconda sezione riguardava in modo specifico l'uso del *chatbot* conversazionale AIDI, approfondendo la frequenza d'utilizzo, le modalità di interazione, la percezione dell'utilità dello strumento per la pratica linguistica, le difficoltà tecniche o funzionali riscontrate e le possibili funzionalità da introdurre o migliorare. Una terza area di domande si riferiva alla dimensione culturale, con l'obiettivo di comprendere se e in che misura il corso avesse favorito lo sviluppo di conoscenze sulla cultura italiana e quali temi culturali fossero stati percepiti come più significativi o complessi. La quarta parte dell'intervista invitava il partecipante a riflettere sui propri progressi linguistici, con riferimento a competenze specifiche (comprensione orale e scritta, produzione orale e scritta) e alla propria percezione del miglioramento nel tempo. In ultimo, la sezione conclusiva mirava a raccogliere un giudizio complessivo sul corso e a ottenere suggerimenti per eventuali ottimizzazioni future, sia in termini di struttura del percorso didattico che in merito a un'integrazione più efficace di AIDI nel processo di apprendimento.

Le domande che hanno guidato l'intervista semi-strutturata, ripartite per area di afferenza, sono le seguenti:

Learning Experience:

- Can you describe your experience with the online course materials and the weekly synchronous lessons with the teacher?
- Which lesson formats or activities did you find most helpful for learning Italian?
- What challenges did you face during the course?

Use of Conversational Tool AIDI:

- How often did you use the AIDI conversational tool?
- In what ways did AIDI help you practice Italian?
- Were there any difficulties or limitations you encountered with AIDI?
- How did your live lessons and AIDI practice complement each other?
- Which feature would you like to find in AIDI that might not be available at the moment?

Cultural Insights:

- Do you feel the course helped you to learn more about Italian culture? In what ways?
- Were there any cultural topics you found particularly interesting or challenging?

Self-Assessment and Progress:

- How would you describe your progress in Italian since starting the course?
- What skills (listening, speaking, reading, writing) do you feel have improved the most? The least?

Overall Satisfaction and Suggestions:

- What aspects of the course did you enjoy most?
- What would you suggest to improve future editions of the course?

L'analisi e la discussione dell'intervista si colloca dunque in questa cornice metodologica e intende approfondire le percezioni, le strategie e le esperienze dell'apprendente in relazione al corso online A1 in autoapprendimento con l'integrazione di AIDI quale strumento per la pratica linguistica.

5.6.1 Analisi e discussione dell'intervista a un apprendente

L'analisi si concentra su un'intervista semi-strutturata a un apprendente di lingua italiana di livello A1, condotta il giorno 6 settembre 2025 alle ore 7:00 CET, al termine dei tre mesi di attività previsti per il completamento del corso online di livello A1. Come richiamato sopra, l'intervista aveva l'obiettivo di indagare l'esperienza di apprendimento nel corso online A1 in autoapprendimento, tenendo conto che l'apprendente frequentava parallelamente un corso di italiano L2/LS in presenza presso l'Istituto Italiano di Cultura di Addis Abeba, configurando un contesto formativo blended.

L'intervista è stata trascritta in lingua inglese e analizzata attraverso il modello di Miles e Huberman (1994), che prevede tre fasi: riduzione dei dati, *data display* e interpretazione. Per la codifica è stato adottato un approccio di tipo induttivo, facendo riferimento al metodo di Saldaña (2016) per la codifica di primo e secondo ciclo. Le citazioni dello studente, riportate nel testo, vengono mantenute in inglese per preservare la fedeltà linguistica e il loro valore espressivo. I codici sono stati successivamente raggruppati in nuclei tematici concernenti la flessibilità del corso, la motivazione all'apprendimento della cultura italiana, l'utilizzo del *chatbot* AIDI, i limiti percepiti e l'importanza dell'integrazione con lezioni in presenza. Partendo dal primo nucleo tematico, i risultati mostrano che uno degli aspetti maggiormente valorizzati dall'intervistato riguarda la flessibilità della piattaforma online e l'apprendimento autonomo, descritti come il principale vantaggio del corso. L'apprendente afferma: "When I have any free time I can get to the course and at any time I can read and do my exercises". Tale libertà organizzativa viene percepita come funzionale alla continuità dell'apprendimento e alla gestione individuale del tempo. L'idea di avere la possibilità di apprendere "gradualmente, da zero a cento", come esprime in "through gradually you can learn from zero up to 100", riflette una percezione positiva della propria autoefficacia (Holec, 1981). La motivazione all'apprendimento è fortemente legata all'interesse per la cultura e la storia italiana. L'apprendente dichiara: "I'm very interested to know about Italia, about the Roman empires". L'interesse si estende a città, cibo e costumi italiani, confermando la rilevanza della motivazione integrativa (Gardner & Lambert, 1972) e suggerendo che l'inclusione di contenuti culturali possa sostenere il coinvolgimento anche in contesti di autoapprendimento.

Il partecipante descrive i materiali didattici con toni particolarmente positivi: "Perfect. Over 100. Perfect". Apprezza in modo particolare i dialoghi situazionali, come quelli ambientati al bar o in stazione, ritenendoli autentici

e utili per simulare situazioni di comunicazione reale: "The dialogues when someone gets to a café are very interesting and helpful". Questo dato evidenzia l'efficacia di attività comunicative e *task-oriented* per l'apprendimento iniziale (Ellis, 2003).

Con riferimento all'uso e alla percezione del sistema di dialogo AIDI, l'apprendente afferma di aver usato lo strumento soprattutto all'inizio del corso. L'apprendente conferma: "At the first time, yes, I tried it, but at the final stage I have no time to interact". AIDI viene percepito come uno strumento motivante e tecnologicamente innovativo: "I prefer the AIDI chat...it is very interesting and helpful because it's time of technology". Tuttavia, emerge che lo studente non ha utilizzato la funzione di feedback correttivo fornita dal *chatbot*, come confermato dalla risposta "No" alla domanda che intendeva indagare se avesse visualizzato le correzioni offerte dal sistema. Questo suggerisce una scarsa consapevolezza delle funzionalità dello strumento, profilando un possibile gap di *affordance* (l'utente non ha visto o capito come usare la funzione). Pur riconoscendo il potenziale didattico di AIDI, ciò richiama l'attenzione sulla necessità di un *onboarding* esplicito, nella forma di un breve modulo o tutorial, che mostri intuitivamente le funzioni e le caratteristiche dello strumento con esempi pratici. Questo primo avvicinamento al sistema potrebbe fornire una spiegazione sulle funzionalità chiave di AIDI, mostrando quindi come interagire efficacemente negli scenari e come passare da uno scenario comunicativo all'altro. Sarebbe inoltre opportuno esplicitare in modo chiaro le modalità di visualizzazione delle correzioni relative ai propri input (ad esempio, indicando l'icona triangolare rossa posta sotto l'area di inserimento del testo), così come le procedure per attivare l'audio e il caricamento di un'immagine per ottenere una descrizione calibrata sul livello linguistico selezionato. A tal fine, un breve *walkthrough* testuale corredato da immagini o da un video dimostrativo potrebbe prevenire un utilizzo non conforme dello strumento, in particolare rispetto alla funzione scenari. Infatti, la progettazione degli scenari prevede l'interazione simulata all'interno di un contesto situato, tuttavia, dall'analisi del corpus delle interazioni degli apprendenti (cfr. Appendice 5), già discussa nel § 5.5, emerge un uso disforme rispetto alle finalità della funzione. Tale scostamento è rinvenibile nella presenza di numerose richieste effettuate dagli apprendenti di spiegazioni grammaticali e di correzioni esplicite all'interno degli scenari, in luogo di un dialogo contestualizzato coerente con lo scenario proposto.

In relazione ai limiti del corso online e di AIDI, l'apprendente segnala criticità con la sintesi vocale di AIDI e un numero esiguo di esercizi orali: "Perhaps there is a difficult on voice text... we have to add more voice

classes or course". L'apprendente richiede quindi un maggiore supporto per l'ascolto e la produzione orale, attualmente ritenuti gli aspetti più carenti.

Un elemento significativo è rappresentato dalla combinazione tra corso online in autoapprendimento e frequenza di lezioni frontali. Lo studente riferisce: "I'm learning face to face courses... and that helps me to improve my experience". Tale integrazione sembra rafforzare l'apprendimento della lingua italiana, soprattutto nella dimensione orale e relazionale, confermando i vantaggi del *blended learning* (Bonk & Graham, 2006).

Sebbene gli spunti emersi risultino di interesse per lo sviluppo di AIDI e per il lavoro di ricerca sui corsi online, il principale limite dell'analisi è riconducibile alla disponibilità di dati derivanti da un'unica intervista. L'intervistato esprime giudizi molto positivi, interpretabili come possibile effetto favorevole verso l'iniziativa o desiderio di compiacere, evidenziando l'importanza di attività di produzione orale e di incontri in sincrono, in questa sede garantiti dalla frequenza di un corso presso l'Italian Cultural School di Addis Abeba. Questa impostazione è ritenuta cruciale per sostenere la motivazione, l'interazione e lo sviluppo della competenza comunicativa.

I dati raccolti suggeriscono che un corso online in autoapprendimento può risultare efficace anche per apprendenti principianti, purché garantisca flessibilità, accessibilità, chiarezza dei contenuti, approfondimenti culturali e strumenti interattivi per la pratica della lingua.

Per validare e approfondire i risultati emersi da questa prima sperimentazione, sarebbe opportuno replicare l'intervista con un campione più ampio di apprendenti di livello A1, integrare l'analisi qualitativa con dati quantitativi (come *log* d'uso e osservazioni di sessioni sincrone) e, ove possibile, condurre uno studio comparativo tra un gruppo sperimentale che utilizza AIDI e un gruppo di controllo che segue il medesimo corso senza il supporto dell'intelligenza artificiale, al fine di valutare in modo più sistematico l'impatto sulla motivazione e sull'apprendimento della lingua italiana nell'ambito dei corsi online.

In conclusione, l'esperienza analizzata suggerisce che la combinazione tra autoapprendimento online e strumenti di intelligenza artificiale potrebbe favorire l'apprendimento di una L2/LS anche ai livelli iniziali. Tuttavia, per massimizzare l'efficacia di questa sinergia, risulta necessario prevedere un accompagnamento nell'uso degli strumenti, attività specifiche per la produzione orale e, ove possibile, momenti di interazione reale.

5.7 Limiti degli studi e prospettive future

Nonostante i risultati ottenuti offrano un contributo significativo alla comprensione delle potenzialità e delle criticità dell'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale nei contesti di apprendimento linguistico, la presente ricerca presenta alcuni limiti metodologici e progettuali che è necessario esplicitare. In primo luogo, il campione limitato, spesso riconducibile a un numero esiguo di docenti e apprendenti, e dati raccolti attraverso un'unica intervista o un corpus di interazioni circoscritto, non permette di generalizzare pienamente i risultati a contesti educativi più ampi. Parallelamente, il carattere esplorativo di alcune fasi, come la raccolta dei dati qualitativi e l'implementazione preliminare di AIDI all'interno dei corsi online, restituisce un quadro ancora parziale delle pratiche effettive di uso dello strumento da parte degli apprendenti. Un ulteriore elemento critico riguarda l'uso non sempre conforme delle funzionalità di AIDI, come esemplificato dall'impiego degli scenari comunicativi per richiedere spiegazioni grammaticali o correzioni decontestualizzate, evidenziando la necessità di un *onboarding* più esplicito per gli utenti, di linee guida chiare e di un design che orienti maggiormente l'interazione verso l'obiettivo comunicativo previsto. Alla luce dei dati raccolti, emergono alcune linee di indirizzo sulle quali il gruppo di ricerca dovrebbe orientarsi prioritariamente. Tra queste, il perfezionamento della funzione di feedback, ritenuta centrale dagli utenti per la correzione degli errori, che richiede un intervento contestuale per ridurre i bias negli *output* e nel feedback grammaticale mediante una revisione ricorsiva dei *prompt*, unitamente a interventi per migliorare la naturalezza e la prosodia della produzione orale dell'agente. Per quanto concerne l'allineamento al livello di competenza linguistica in italiano, caratteristica fondante di AIDI, si individuano possibili ulteriori linee di sviluppo della ricerca con degli studi che validano gli *output* in relazione al livello QCER tramite triangolazione di valutazione automatica, valutazione esperta di linguisti e glottodidatti e percezione della comprensibilità da parte degli apprendenti.

Alla luce dei limiti evidenziati, si profilano alcune prospettive future di ricerca e sviluppo dei corsi online e di AIDI. Innanzitutto, sono auspicabili studi longitudinali e comparativi che interessino campioni più ampi e diversificati, al fine di valutare nel tempo l'impatto sull'acquisizione linguistica, sulle pratiche didattiche e sulla percezione dei docenti e degli apprendenti dei corsi online integrati con l'IA. Inoltre, per valutare in modo rigoroso l'efficacia di AIDI, potrebbe essere interessante progettare uno studio sperimentale che preveda il confronto tra un gruppo di controllo iscritto ai corsi online di lingua e cultura italiana e un gruppo sperimentale

che utilizzi gli stessi corsi con l'integrazione di AIDI, al fine di procedere a una comparazione sugli esiti di apprendimento.

Infine, il gruppo di ricerca prevede l'ampliamento della proposta di scenari comunicativi e dei livelli di competenza disponibili, in continuità con le situazioni comunicative presenti nei corsi online.

In un quadro caratterizzato dal rapido evolversi delle tecnologie basate sull'intelligenza artificiale, lo sviluppo della piattaforma è tuttora in fieri, con l'integrazione progressiva e la sperimentazione costante di tecnologie emergenti interpretate e adattate al contesto glottodidattico e ai corsi online di lingua e cultura italiana, con l'obiettivo di affinare la qualità dell'interazione e garantire un'esperienza d'apprendimento sempre più efficace e coinvolgente.

Conclusioni

La presente ricerca ha indagato il potenziale dell'intelligenza artificiale applicata all'apprendimento/insegnamento dell'italiano L2/LS e il ruolo dei sistemi basati su IA per la pratica della lingua target.

Sul piano teorico, i risultati delle sperimentazioni confermano la rilevanza di un approccio che comprenda l'IA all'interno di una cornice glottodidattica orientata alla pratica situata, alla valorizzazione del repertorio plurilingue degli apprendenti e alla personalizzazione delle attività. In questa direzione, tra le funzioni di AIDI emerge la traduzione istantanea in inglese (quale lingua ponte), potenzialmente scalabile alla lingua madre o alle lingue di riferimento degli apprendenti. Tale scelta progettuale si inserisce coerentemente in una prospettiva plurilingue, con il chiaro intento di sostenere la comprensione e l'accesso ai contenuti promuovendo i processi di acquisizione della lingua target.

Le sperimentazioni realizzate con AIDI suggeriscono che i sistemi basati su IA possono configurarsi come un significativo valore aggiunto per sostenere la pratica situata della lingua in contesti comunicativi simulati. L'esperienza con AIDI mette in luce, inoltre, che tali sistemi di dialogo possono svolgere una funzione di supporto all'autonomia dell'apprendente, estendendo il tempo e le occasioni di esposizione e produzione linguistica oltre i confini dei corsi formali.

I dati raccolti nel corso delle sperimentazioni testimoniano un generale apprezzamento da parte di apprendenti e docenti nei confronti degli strumenti *AI-powered* e di AIDI, riconosciuto come strumento innovativo per la pratica linguistica attraverso funzioni e dialoghi contestualizzati, dinamici e coinvolgenti.

I dati evidenziano, in primo luogo, una marcata accettazione dello strumento da parte sia degli apprendenti sia dei docenti, confermata attraverso tutte le dimensioni del modello TAM (Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Attitude Toward Use, Behavioral Intention). AIDI è stato percepito come uno strumento utile, intuitivo e motivante, in grado di sostenere la pratica linguistica, ampliare il repertorio lessicale e favorire l'esercizio delle abilità scritte e, in prospettiva, orali. Particolarmente apprezzate risultano l'interattività della chat, la contestualizzazione delle attività negli scenari comunicativi e la possibilità di ricevere un feedback immediato, elementi che contribuiscono a creare un ambiente di apprendimento dinamico e coinvolgente, soprattutto in contesti in cui l'accesso a situazioni comunicative autentiche in lingua italiana risulta limitato.

L'analisi ha evidenziato che l'efficacia percepita di AIDI è strettamente correlata alla qualità dell'interazione e del feedback restituito all'apprendente, collocato all'interno di un percorso fortemente orientato alla metariflessione e all'autoregolazione, dimensione cruciale nei percorsi di apprendimento online.

Dal punto di vista applicativo, lo studio evidenzia anche alcune criticità rilevanti, che rappresentano al contempo indicazioni preziose per il miglioramento del sistema. In particolare, l'analisi delle interazioni e delle risposte degli apprendenti ha segnalato una scarsa utilizzazione consapevole della funzione di feedback correttivo, nonostante questa fosse disponibile e ritenuta utile a livello dichiarativo. Tale discrepanza indica un possibile *gap di affordance*, riconducibile non tanto ai limiti del sistema, quanto alla mancanza di un accompagnamento esplicito all'uso delle sue funzionalità. Ne consegue la necessità di prevedere forme strutturate di *onboarding*, quali tutorial iniziali, *walkthrough* testuali o video dimostrativi, in grado di rendere trasparenti le logiche di funzionamento dello strumento e di orientare l'apprendente verso un utilizzo coerente con gli obiettivi didattici previsti, in particolare per quanto concerne l'uso degli scenari comunicativi.

Un ulteriore nodo riguarda la qualità e la funzione del feedback grammaticale. Sebbene le correzioni automatiche siano state generalmente apprezzate, emerge con chiarezza la richiesta di un feedback più accurato, esplicativo e differenziato, capace di andare oltre la semplice segnalazione dell'errore. In questa prospettiva, il potenziamento del sistema di feedback di AIDI rappresenta una delle principali direttrici di sviluppo futuro, attraverso l'introduzione di una classificazione delle tipologie di errore (morfologico, sintattico, lessicale, pragmatico), l'integrazione di spiegazioni metalinguistiche calibrate sul livello di competenza e la proposta di indicazioni operative per l'approfondimento e il recupero. Le prospettive di sviluppo riguardano anche l'ampliamento degli scenari comunicativi, dei livelli di competenza disponibili e delle possibilità di personalizzazione dei percorsi, in un'ottica adattiva che consenta di rispondere in modo più mirato ai bisogni eterogenei dei discenti. Parallelamente, risultano auspicabili interventi volti a rafforzare il supporto alle abilità orali, sia attraverso il miglioramento della qualità della sintesi vocale, sia mediante l'introduzione di un numero maggiore di attività orientate all'ascolto e alla produzione.

Dal punto di vista metodologico, il lavoro presenta limiti riconducibili alla ridotta ampiezza del campione e alla natura prevalentemente aggregata dei dati, che non consentono una generalizzazione dei risultati. Tuttavia, proprio in virtù del suo carattere esplorativo e dell'adozione del *Design-Based Approach*, la ricerca fornisce indicazioni preliminari utili sia per l'evoluzione

di AIDI sia per la progettazione di studi futuri. In prospettiva, un'estensione della ricerca con campioni più ampi, studi longitudinali, l'integrazione di dati quantitativi (come *log* di utilizzo, tracciamento delle interazioni), l'uso di metodologie qualitative approfondite e il confronto tra gruppi sperimentali e di controllo permetterebbero di valutare in modo più sistematico l'impatto dei sistemi di dialogo sull'apprendimento linguistico, sulla motivazione e sulle pratiche didattiche, approfondendo al contempo le implicazioni etiche e pedagogiche dell'automazione del feedback e le trasformazioni dei ruoli docente-discente nei contesti digitali.

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nella glottodidattica impone un ripensamento sistemico della formazione e dell'istruzione, orientando docenti, istituzioni e *policy maker* verso competenze specifiche quali l'*AI literacy*, al fine di sviluppare capacità critiche per valutare gli *output* generati e gli strumenti digitali, così come la progettazione di ambienti di apprendimento sostenibili e accessibili.

La sostenibilità della didattica digitale implica la costruzione di ecosistemi educativi inclusivi in grado di evitare nuove forme di divario e marginalizzazione, ancor più rilevante in un'epoca di profonda trasformazione tecnologica e sociale come quella attuale, caratterizzata dall'avvento e dalla diffusione pervasiva dell'IA in ogni settore. La priorità diventa quindi favorire una partecipazione attiva e consapevole agli ambienti digitali di apprendimento, fondando la loro progettazione su principi di equità, responsabilità tecnologica e accessibilità, in cui innovazione, etica e valorizzazione della diversità linguistica e culturale procedano in modo integrato a supporto di una cittadinanza digitale critica e competente.

In questo quadro, la presente ricerca intende offrire un contributo alla riflessione e al dibattito sulla comprensione delle condizioni che rendono efficace e sostenibile l'integrazione di strumenti di intelligenza artificiale, come AIDI, nei processi di apprendimento dell'italiano L2/LS. I risultati non hanno alcuna pretesa di essere conclusivi, ma delineano alcune piste e traiettorie su cui il gruppo di ricerca proseguirà lo sviluppo del sistema di dialogo.

In conclusione, la sperimentazione di AIDI suggerisce che l'integrazione dell'intelligenza artificiale nei corsi di italiano L2/LS, in particolare in modalità online e blended, può costituire un valore aggiunto significativo, a condizione che sia accompagnata da una progettazione pedagogicamente fondata, da un uso guidato degli strumenti e da una riflessione continua sulle implicazioni didattiche, etiche e formative. In questo senso, il lavoro intende contribuire a una visione dell'IA non come sostituto

dell'insegnamento, ma come strumento di mediazione e potenziamento della pratica linguistica, inserito in un ecosistema educativo attento alla qualità dell'interazione, alla consapevolezza metalinguistica e all'inclusione degli apprendenti.

Bibliografia

Abimbola, C., Eden, C.A., Chisom, O.N., & Adeniyi, I.S. (2024). Integrating AI in education: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*.

Abu-Al-Aish, A., & Love, S. (2013). Factors influencing students' acceptance of m-learning: An investigation in higher education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 14(5). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i5.1631>

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with applications*, 2, 100006.

Agenzia per l'Italia digitale (2018). *Libro Bianco sull'Intelligenza Artificiale al servizio del cittadino*. <https://libro-bianco-ia.readthedocs.io/it/latest/>

Alali, R., & Wardat, Y. (2024). Opportunities and challenges of integrating generative artificial intelligence in education. *International Journal of Religion*.

Aldahwan, N.S., & Alsaeed, N.I. (2020). Use of artificial intelligent in learning management system (LMS): A systematic literature review. *International Journal of Computer Applications*.

Alqahtani, M.A., Alamri, M.M., Sayaf, A.M., & Al-Rahmi, W.M. (2022). Exploring student satisfaction and acceptance of e-learning technologies in Saudi higher education. *Frontiers in psychology*, 13, 939336.

Ally, M. (2005). Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. *Mobile learning anytime everywhere*, 5-8.

Alsakaker, S.M. (2025). Investigating EFL learners' perceptions of using AI to enhance English vocabulary acquisition based on the Technology Acceptance Model. *Forum for Linguistic Studies*, 7(2), 1067-1077.

Amiryousefi, M., & Geld, R. (2021). The role of redressing teachers' instructional feedback interventions in EFL learners' motivation and achievement in distance education. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15(1), 13-25. <https://doi.org/10.1080/17501229.2019.1654482>

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research?. *Educational researcher*, 41(1), 16-25.

Anis, M. (2023). Leveraging artificial intelligence for inclusive English language teaching: Strategies and implications for learner diversity. *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 12(6), 55-70.

Ashfaq, M.W., Tharewal, S., Iqbal, S., & Kaye, C.N. (2020). A Review on Techniques, Characteristics and approaches of an intelligent tutoring Chatbot system. In *2020 International Conference on Smart Innovations in Design, Environment, Management, Planning and Computing (ICSIDEMPC)* (pp. 258-262). IEEE.

Attwell, G., Pontydysgu, S.L., & Karadog, A. (2024). *AI and Education: Agency, Motivation, Literacy and Democracy*. Erasmus+ AI Pioneers project.

Aukerman, M.S. (2007). When reading it wrong is getting it right: Shared evaluation pedagogy among struggling fifth grade readers. *Research in the Teaching of English*, 42(1), 56-103.

Baker, R., & Siemens, G. (2014). *Educational Data Mining and Learning Analytics*, R. Keith Sawyer (ed), Cambridge Handbook of the Learning Sciences. Cambridge University Press, 2014, pp. 253-274.

Balboni, P.E. (2008). *Fare educazione linguistica. Attività didattiche per Italiano L1 e L2, lingue straniere e lingue classiche*. UTET Università.

Balboni, P.E. (2013). Società Italiana di Didattica delle Lingue e Linguistica Educativa (DILLE). *EL.LE*, 2(3).

Bhalchandra, P.U., Khamitkar, S.D., Lokhande, S.N., Mekewad, S.R., & Kurundkar, G.D. (2024). Research on challenges in chatbot development. *International Research Journal of Science & Engineering*, Special Issue A14, 23-28. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12699233>

Bandura, A. (2001). Social Cognitive Theory of Mass Communication. *Media Psychology*, 3, 265-299.

Banihashem, S.K., Noroozi, O., Van Ginkel, S., Macfadyen, L.P., & Biemans, H.J.A. (2022). A systematic review of the role of learning analytics in enhancing feedback practices in higher education. *Educational Research Review*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100481>

Barnes, E., & Hutson, J. (2024). Navigating the ethical terrain of AI in higher education: Strategies for mitigating bias and promoting fairness. *Forum for Education Studies*.

Bauman, Z. (2001). Identity in the globalising world. *Social anthropology*, 9(2), 121-129.

Bax, S. (2000). Putting technology in its place. In C. Field (Ed.), *Issues in modern foreign languages teaching* (pp. 208-219). Routledge.

Bax, S. (2003). CALL - past, present and future. *System*, 31(1), 13-28.

Bender, E.M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? In Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21). *Association for Computing Machinery*, 610-623.

Bennett, S., Lockyer, L., & Agostinho, S. (2018). Towards sustainable technology enhanced innovation in higher education: Advancing learning design by understanding and supporting teacher design practice. *British Journal of Educational Technology*, 49(6), 1014-1026.

Benotti, L., Martnez, M.C., & Schapachnik, F. (2017). A tool for introducing computer science with automatic formative assessment. *IEEE transactions on learning technologies*, 11(2), 179-192.

Berruto, G. (1993). Varietà diamesiche, diastratiche, diafasiche. In A. A. Sobrero (a cura di), *Introduzione all'italiano contemporaneo: La variazione e gli usi* (pp. 37-92). Laterza.

Betal, A.K. (2023). Enhancing second language acquisition through artificial intelligence (AI): Current insights and future directions. *Journal for Research Scholars and Professionals of English Language Teaching*, 7, 10-39. <https://doi.org/10.54850/jrspelt.7.39.003>

Bialik, M., & Fadel, C. (2015). *Meta-Learning for the 21st Century: What Should Students Learn?*. Center for Curriculum redesign.

Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework* (Y. Punie & M. Bacigalupo, Eds.). Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/13286>

Bibauw, S., François, T., & Desmet, P. (2019). Discussing with a computer to practice a foreign language: Research synthesis and conceptual framework of dialogue-based CALL. *Computer Assisted Language Learning*, 32(8), 827-877.

Bibauw, S., Van den Noortgate, W., François, T., & Desmet, P. (2022). Dialogue systems for language learning: A meta-analysis. *Language Learning & Technology*, 26(1), 1-24.

Blin, F. (2016). Towards an 'ecological' CALL theory: Theoretical perspectives and their instantiation in CALL research and practice. In *The Routledge handbook of language learning and technology* (pp. 39-54). Routledge.

Blin, F., Jalkanen, J., & Taalas, P. (2016). Sustainable CALL development. In *The Routledge handbook of language learning and technology* (pp. 223-238). Routledge.

Bodily, R., & Verbert, K. (2017). Review of research on student-facing learning analytics dashboards and educational recommender systems. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(4), 405–418.
<https://doi.org/10.1109/TLT.2017.2740172>

Bonk, C.J., & Graham, C.R. (2005). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Pfeiffer.

Bonomi, S., Nitti, P. (2021). *Competenze digitali e innovazione*. Studium.

Bower, M., Torrington, J., Lai, J.W., Petocz, P., & Alfano, M. (2024). How should we change teaching and assessment in response to increasingly powerful generative Artificial Intelligence? Outcomes of the ChatGPT

teacher survey. *Education and Information Technologies*, 29(12), 15403-15439.

Bozkurt, A., & Sharma, R.C. (2023). Generative AI and prompt engineering: The art of whispering to let the genie out of the algorithmic world. *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), 1-7.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.

Brown, T.B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., *et al.* (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901.

Brownfield, K., & Wilkinson, I.A.G. (2018). Examining the impact of scaffolding on literacy learning: A critical examination of research and guidelines to advance inquiry. *International Journal of Educational Research*, 90, 177-190.

Bsharat, S.M., Myrzakhan, A., & Shen, Z. (2023). Principled instructions are all you need for questioning llama-1/2, gpt-3.5/4. *arXiv preprint arXiv:2312.16171*

Bujang, S.D.A., Selamat, A., Krejcar, O., Maresova, P., & Nguyen, N.T. (2020). Digital Learning Demand for Future Education 4.0—Case Studies at Malaysia Education Institutions. *Informatics*, 7(13).

Byram, M. (1997). *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters.

Byram, K., & Kramsch, C. (2008). Why is it so difficult to teach language as culture?. *The German Quarterly*, 81(1), 20-34.

Cain, W. (2023). Prompting change: Exploring prompt engineering in large language model AI and its potential to transform education. *TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-023-00896-0>

Calicchio, C., Montanucci, G., & Peconi, A. (2023). Fostering educational sustainability through language teachers' training: Exploring metacognitive

perspectives and technological integration. In *16th International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 9225–9230). IATED Academy. <https://doi.org/10.21125/iceri.2023>

Callender, A.A., Franco-Watkins, A.M., & Roberts, A.S. (2016). Improving metacognition in the classroom through instruction, training, and feedback. *Metacognition and Learning*, 11(2), 215-235. <https://doi.org/10.1007/s11409-015-9142-6>

Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical Bases of Communicative Approaches to Second Language Teaching and Testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1-47.

Cao, L., & Dede, C. (2023). *Navigating A World of Generative AI: Suggestions for Educators. The Next Level Lab at Harvard Graduate School of Education*. President and Fellows of Harvard College.

Carayannopoulos, S. (2018). Using chatbots to aid transition. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(2), 118-129.

Carrasco-Sáez, J.L., Contreras-Saavedra, C., San-Martín-Quiroga, S., Contreras-Saavedra, C.E., & Viveros-Muñoz, R. (2025). Analyzing Higher Education Students' Prompting Techniques and Their Impact on ChatGPT's Performance: An Exploratory Study in Spanish. *Applied Sciences*, 15(14), 7651. <https://doi.org/10.3390/app15147651>

Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use* (EUR 28558 EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>

Cassandro, M., & Maffei, S. (2010). E-learning e lingue speciali. In A. Villarini (a cura di), *L'apprendimento a distanza dell'italiano come lingua straniera: Modelli teorici e proposte didattiche* (pp. 104-123). Le Monnier-Mondadori Education.

CAST (2011). *Universal Design for Learning (UDL) Guidelines version 2.0*. <https://udlguidelines.cast.org/more/downloads/#v3-0>

CAST (2024). Universal Design for Learning Guidelines version 3.0 [graphic organizer]. <https://udlguidelines.cast.org/static/udlg3-graphicorganizer-digital-numbers-a11y-italian-updated.pdf>

Cementina, S. (2019). Language teachers' digital mindsets: Links between everyday use and professional use of technology. *TESL Can. J.*, 36, 31-54.

Chambers, A., & Bax, S. (2006). Making CALL work: Towards normalisation. *System*, 34(4), 465-479.

Chan, K.S., & Zary, N. (2019). Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education: Integrative review. *JMIR Medical Education*, 5(1), e13930.

Chang, C.C., Warden, C.A., Liang, C., & Chou, P.N. (2018). Performance, cognitive load, and behaviour of technology-assisted English listening learning: From CALL to MALL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(2), 105-114. <https://doi.org/10.1111/jcal.12218>.

Chaudhry, M.A., & Kazim, E. (2022). Artificial intelligence in education (AIEd): A high-level academic and industry note 2021. *AI and Ethics*, 2, 157-165.

Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002.

Chen, W., Ma, X., Wang, X., & Cohen, W.W. (2022). Program of thoughts prompting: Disentangling computation from reasoning for numerical reasoning tasks. *arXiv preprint arXiv:2211.12588*.
<https://arxiv.org/abs/2211.12588>

Chen, H.H.J., Yang, C.T.Y., & Lai, K.K.W. (2023). Investigating college EFL learners' perceptions toward the use of Google Assistant for foreign language learning. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1335-1350.

Chen, X., Chen, H., Huang, Y., Chen, S., Zhu, Y., Liu, Y., & Tang, J. (2024). Teaching small language models to reason. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/2402.07927>

Chen, H., & Le, K. (2025). *Developing an AI-powered multimodal chatbot*. <https://www.theseus.fi/handle/10024/888714>

Cheung, K. S. (2023). Real estate insights unleashing the potential of ChatGPT in property valuation reports: The "Red Book" compliance Chain-of-thought (CoT) prompt engineering. *Journal of Property Investment & Finance*. <https://doi.org/10.1108/JPIF-06-2023-0053>

Chia, Y.K., Chen, G., Tuan, L.A., Poria, S., & Bing, L. (2023). Contrastive chain-of-thought prompting. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2311.09277>

Chickering, A.W., & Gamson, Z. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin*, 39(7), 3-7.

Chinnery, G.M. (2006). Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 10(1), 9-16.

Choi, I.C. (2016). Efficacy of an ICALL tutoring system and process-oriented corrective feedback. *Computer Assisted Language Learning*, 29(2), 334-364.

Chukharev-Hudilainen, E., & Saricaoglu, A. (2016). Causal discourse analyzer: Improving automated feedback on academic ESL writing. *Computer Assisted Language Learning*, 29(3), 494-516.

Cinganotto, L. (2016). Content and Language Integrating Learning with Technologies: an online global training experience. *The EUROCALL Review*, 24(2), 56-64.

Cinganotto, L. (2019a). Pluriliteracies and LOCIT for CLIL. In *Conference Proceedings. Innovation in Language Learning 2019*. <https://conference.pixel-online.net/files/ict4ll/ed0012/FP/3809-CLIL4150-FP-ICT4LL12.pdf>

Cinganotto, L. (2019b). Online Interaction in Teaching and Learning a Foreign Language: an Italian Pilot Project on the Companion Volume to the CEFR. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 15(1).

Cinganotto, L. (2023a). L'approccio orientato all'azione del "Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue, Volume Complementare" nella

didattica digitale dell'Italiano L2/LS: scenari e attività didattiche nella percezione degli studenti. *Italiano LinguaDue*, 15(1), 915-928.

Cinganotto, L. (2023b). M-learning nell'italiano L2/LS: risultati di un'indagine su un campione di apprendenti non italofofoni. *The Journal of Language and Teaching Technology*, 5, 43-61.

Cinganotto, L. (2024). Competenze linguistiche e multilinguistiche nell'era dell'intelligenza artificiale. In R. Ricucci & A. Rosa (a cura di), *Didattica per competenze e orizzonti educativi: La prospettiva lifelong learning*. PensaMultimedia.

Cinganotto L., & Montanucci G. (2024a). L'Intelligenza Artificiale per l'apprendimento dell'italiano L2/LS. Risultati preliminari di una sperimentazione. *Status Quaestionis*, 26, 617-635.

<https://doi.org/10.13133/2239-1983/18792>

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024b). Exploring the integration of artificial intelligence in online language learning: A case example on Italian as a foreign language. In S. Greco & L. Cinganotto (Eds.), *Innovation in education for deeper learning* (Collana "Quaderni"). INDIRE-IUL Press.

Cinganotto, L., Sbardella, T., & Montanucci, G. (2024). Dagli algoritmi alle competenze linguistiche: il ruolo dell'intelligenza artificiale nell'educazione linguistica online. *The Journal of Language and Teaching Technology*, 6, 63-74.

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025a). Teacher training for the future: insights from a Needs Analysis on Digital Technologies and Artificial Intelligence. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 21(1), 32-41.

<https://doi.org/10.20368/1971-8829/1136172>

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025b). *Intelligenza artificiale per l'educazione linguistica*. UTET Università.

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Samu, B. (2025a). I docenti di Italiano LS in Egitto e le glottotecnologie: pratiche didattiche e formazione continua. *Italiano LinguaDue*, 17(1), 1120-1136. <https://doi.org/10.54103/2037-3597/29129>

Cinganotto, L., Filippetti, S., Montanucci, G., & Sbardella, T. (2025b). AI meets MOODLE: Enhancing online language learning. In *Conference Proceedings MoodleMoot Italia 2024* (pp. 27-34).

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Sbardella, T. (2025c). Innovare la formazione linguistica: tecnologie e cornici metodologiche. *Nuova Secondaria*, 10, 243-252.

Cinganotto, L., Filippetti, S., & Montanucci, G. (2025d). The impact of artificial intelligence systems on online Italian language courses: A case study at the University for Foreigners of Perugia. In *Conference Proceedings Bridges Across Cultures* (pp. 17-31).

Colby, K.M., Weber, S., & Hilf, F.D. (1971). Artificial paranoia. *Artificial Intelligence*, 2(1), 1-25.

Collins, A., & Halverson, R. (2018). *Rethinking Education in the Age of Technology: The Digital Revolution and Schooling in America*. Teachers College Press.

Corbett, A.T., & Anderson, J.R. (2001). Locus of feedback control in computer-based tutoring: Impact on learning rate, achievement, and attitudes. In J. A. Jacko, A. Sears, M. Beaudouin-Lafon, & R. J. K. Jacob (Eds.), *Proceedings of the ACM CHI 2001 Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 245–252). ACM Press.

<https://doi.org/10.1145/365024.365111>

Commissione Europea (2017). *Pilastro europeo dei diritti sociali*. Commissione Europea. https://commission.europa.eu/system/files/2017-12/social-summit-european-pillar-social-rights-booklet_it.pdf

Commissione Europea (2018). *Artificial Intelligence for Europe. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*, Brussels.

Commissione europea (2020a). *Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni sulla realizzazione dello spazio europeo dell'istruzione entro il 2025*.

<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0625>

Commissione europea (2020b). *Communication From the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A new ERA for Research and Innovation.*

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0628>

Commissione europea (2020c). *Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027 Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale.*
https://digcompedu.cnr.it/DEAP_2021-2027_ITA.pdf

Commissione europea (2020d). *Un'agenda per le competenze per l'Europa per la competitività sostenibile, l'equità sociale e la resilienza.*
<https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>

Commissione Europea (2020e). *Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale della Commissione Europea (2021-2027).* Bruxelles, Comunicazione del 30 settembre 2020. https://scuoladigitale.istruzione.it/scenari_cpt/piano-dazione-per-listruzione-digitale-2021-2027/

Commissione Europea (2021a). *2030 Digital Compass: The European way for the Digital Decade.* Publications Office of the European Union.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0118>

Commissione Europea (2021b). *The European Pillar of Social Rights Action Plan.*
<https://op.europa.eu/webpub/empl/european-pillar-of-social-rights/en/index.html>

Commissione europea, Direzione generale dell'Istruzione, della gioventù, dello sport e della cultura (2022). *Orientamenti etici per gli educatori sull'uso dell'intelligenza artificiale (IA) e dei dati nell'insegnamento e nell'apprendimento,* Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea.
<https://data.europa.eu/doi/10.2766/438>

Consiglio d'Europa (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment*. Cambridge University Press.

Consiglio d'Europa (2018a). *Raccomandazione del Consiglio, del 22 maggio 2018, relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG&toc=OJ:C:2018:189:TOC

Consiglio d'Europa (2018b). *Council conclusions on the Work Plan for Culture 2019-2022*. Official Journal of the European Union. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018XG1221\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018XG1221(01))

Consiglio d'Europa (2019). *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2019 su un approccio globale all'insegnamento e all'apprendimento delle lingue*.

Consiglio d'Europa (2020a). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Companion Volume*. <https://rm.coe.int/common-european-framework-of-reference-for-languages-learning-teaching/16809ea0d4>

Consiglio d'Europa (2020b). *The Council Recommendation of 24 November 2020 on vocational education and training (VET) for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*. https://www.cedefop.europa.eu/files/celex_32020h120201_en_txt.pdf

Consiglio d'Europa (2021). *Risoluzione del Consiglio su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione verso uno spazio europeo dell'istruzione e oltre (2021-2030) 2021/C 66/01*.

Consiglio d'Europa (2022a). *Raccomandazione del Consiglio del 16 giugno 2022 relativa all'apprendimento per la transizione verde e lo sviluppo sostenibile*.

Consiglio d'Europa (2022b). *Raccomandazione del Consiglio del 5 aprile 2022, «Costruire ponti per un'efficace collaborazione a livello europeo nel campo dell'istruzione superiore»*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=celex:32022H0413\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=celex:32022H0413(01))

Consiglio d'Europa (2022c). *Council Conclusions on the inclusion of persons with disabilities in the labour market*.

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15134-2022-INIT/en/pdf>

Consiglio d'Europa (2022d). *Council conclusions on a European strategy empowering higher education institutions for the future of Europe*.

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XG0421\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022XG0421(02))

Consiglio d'Europa (2022e). *Council Recommendation of 16 June 2022 on learning for the green transition and sustainable development*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022H0627\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022H0627(01))

Consiglio d'Europa (2022f). *Council Recommendation of 16 June 2022 on a European approach to micro-credentials for lifelong learning and employability*.

[https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)](https://eurlex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32022H0627(02))

Consiglio d'Europa (2023). *Raccomandazione del 23 novembre 2023 sui fattori abilitanti fondamentali per il successo dell'istruzione e della formazione digitali*.

Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *Content and language integrated learning (Vol. 221)*. Cambridge University Press.

Coyle, D., Halbach, A., Meyer, O., & Schuck, K. (2017). Knowledge Ecology for Conceptual Growth: Teachers as Active Agents in Developing a Pluriliteracies Approach to Teaching for Learning (PTL). *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 21(3), 349-365. <http://dx.doi.org/10.14746/ssllt.2019.9.1.2>.

Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Crevier, D. (1993). *AI. The Tumultuous History of the Search for Artificial Intelligence*. Basic Books.

Crosthwaite, P., & Steeples, B. (2022). Data-driven learning with younger learners: Exploring corpus-assisted development of the passive voice for science writing with female secondary school students. *Computer Assisted Language Learning*.

Cuban, L. (2013). *Inside the black box of classroom practice: Change without reform in American education*. Harvard University Press.

Cuomo S., Ranieri M., & Biagini G. (2024). *Scuola e Intelligenza Artificiale. Percorsi di alfabetizzazione critica*. Carocci.

Dang, H., Mecke, L., Lehmann, F., Goller, S., & Buschek, D. (2022). How to prompt? Opportunities and challenges of zero-and few-shot learning for human-AI interaction in creative applications of generative models. *arXiv preprint arXiv:2209.01390*.

Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 3, 319-340.

De Cristofaro, G., Silva, F., & Samu, B. (2024). *Language MOOCs and OERs: new trends and challenges. Educazione linguistica e culturale (per l'italiano)*. Perugia Stranieri University Press.

Deardorff, D.K. (Ed.) (2023). *Manual for developing intercultural competencies: Story circles*. Routledge/UNESCO.

Debnath, T., Siddiky, M.N.A., Rahman, M.E., Das, P., & Guha, A.K. (2025). A comprehensive survey of prompt engineering techniques in large language models. *TechRxiv*.
<https://doi.org/10.36227/techrxiv.174140719.96375390/v1>

Dede, C., Etemadi, A., & Forshaw, T. (2021). *Intelligence Augmentation: Upskilling Humans to Complement AI*. Next Level Lab, Harvard Graduate School of Education.

Dede, C., Ho, A., & Mitros, P. (2016). Big Data Analysis in Higher Education: Promises and Pitfalls. *EDUCAUSE Review*, 51(5), 2016, 22-34.
<https://er.educause.edu/articles/2016/9/big-data-analysis-in-higher-education-promises-and-pitfalls>

De Mauro, T. (1974). Per un'educazione linguistica democratica. *Il comune democratico*, 24(11-12), 75-95.

De Mauro, T. (1977). Il plurilinguismo nella società e nella scuola italiana. In R. Simone & G. Ruggiero (a cura di), *Aspetti sociolinguistici dell'Italia contemporanea* (Vol. 1, pp. 87-101). Bulzoni Editore.

De Mauro, T., & Ferreri, S. (2005). Glottodidattica come linguistica educativa. In M. Voghera, G. Basile, & A. R. Guerriero (a cura di), *E.LI.CA. Educazione linguistica e conoscenza per l'accesso*. Guerra.

Denzin, N.K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. McGraw-Hill.

Dergaa, I., Chamari, K., Zmijewski, P., & Saad, H.B. (2023). From human writing to artificial intelligence generated text: Examining the prospects and potential threats of chatgpt in academic writing. *Biology of Sport*, 40(2), 615-622. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2023.125623>

Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. MacMillan.

Dhuliawala, S., Komeili, M., Xu, J., Raileanu, R., Li, X., Celikyilmaz, A., & Gao, J. (2023). Chain-of-verification reduces hallucination in large language models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2309.11495>

Diao, S., Wang, P., Lin, Y., Pan, R., Liu, X., & Zhang, T. (2023). Active prompting with chain-of-thought for large language models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2302.12246>

Dieterle E., Dede C., & Walker M. (2024). The cyclical ethical effects of using artificial intelligence in education. *AI & society*, 39(2), 633-643.

Dipartimento per la trasformazione digitale (2024). *Strategia italiana per l'Intelligenza Artificiale (2024-2026)*. <https://assets.innovazione.gov.it/1721376223-01-strategia-italiana-per-l-intelligenza-artificiale-2024-2026.pdf>

Dizon, G. (2020). Evaluating intelligent personal assistants for L2 listening and speaking development. *Language, Learning and Technology*, 24(1), 16-26.

Dörnyei, Z. (2007). *Research methods in applied linguistics. Quantitative, qualitative and Mixed methodologies*. Oxford university press.

Doughty, C., & Varela, E. (1998). Communicative focus on form. *Focus on form in classroom second language acquisition*, 1, 114-138.

Duarte, T., & Garcia, I.K. (2024). *We must act on AI literacy to protect public power, Joseph Rowntree Foundation*. <https://www.jrf.org.uk/ai-for-public-good/we-must-act-on-ai-literacy-to-protect-public-power>

Duhaylungsod, A.V., & Chavez, J.V. (2023). Chatgpt and other ai users: Innovative and creative utilitarian value and mindset shift. *Journal of Namibian Studies: History Politics Culture*, 33, 4367-4378. <https://doi.org/10.59670/jns.v33i.2791>

Durall, E., & Kapros, E. (2020). Co-design for a competency self-assessment chatbot and survey in science education. In *International conference on human-computer interaction* (pp. 13-24). Springer International Publishing.

Durlak, J.A., Weissberg, R.P., Dymnicki, A.B., Taylor, R.D., & Schellinger, K.B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of SchoolBased Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>

Dziri, N., & El Fallah Seghrouchni, A. (2023). Augmenting chain-of-thought reasoning with large language models through self-generated abstraction. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2308.00968>

Eager, B., & Brunton, R. (2023). Prompting higher education towards AI-augmented teaching and learning practice. *Journal of University Teaching & Learning Practice*. <https://doi.org/10.53761/1.20.5.02>

Earp, J., & Bocconi, S. (2017). *Promuovere un apprendimento efficace nell'era digitale. Il quadro di riferimento europeo DigCompOrg sulle competenze digitali delle organizzazioni educative*. Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). https://www.itd.cnr.it/download/digcomporg_Framework_ITA_FINAL_DEF.pdf

Ebadi, S., & Rahimi, M. (2019). Mediating EFL learners' academic writing skills in online dynamic assessment using Google Docs. *Computer Assisted Language Learning*, 32(5-6), 527-555.

Eke, O.D. (2023). ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity?. *Journal of Responsible Technology*, 13.

Ehrman, M.E. (1996). *Understanding second language learning difficulties*. Sage.

Elam, K.M. (2024). Exploring the challenges and future directions of big data and AI in education. *Journal of Artificial Intelligence General science (JAIGS)*.

Ellis, R. (2003). *Task-based Language Learning and Teaching*. Oxford University Press.

Errington, E. (2005). *Creating Learning Scenarios: A planning guide for adult educators*. CoolBooks.

Errington, E.P. (2008). Exploring real-world scenarios as vehicles for authentic learning. *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 3, 1-5.

Errington, E.P. (2011). Mission possible: Using near-world scenarios to prepare graduates for the professions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 84-91.

Escalante, J., Pack, A., & Barrett, A. (2023). AI-generated feedback on writing: insights into efficacy and ENL student preference. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(57).

Fadel, C., Holmes, W., & Bialik, M. (2019). Artificial Intelligence in Education Promises and Implications for Teaching and Learning. *Encyclopedia of Education and Information Technologies*.

Fadel, C., Black, A., Taylor, R., Slesinski, J. & Dunn, K. (2024). *Education for the Age of AI*. Centre for curriculum redesign.

Faiella, F. (2022). *Scaffolding: il concetto, le strategie e le tecniche del supporto ai processi di apprendimento*. Franco Angeli.

Fantini, A., & Tirmizi, A. (2006). *Exploring and assessing intercultural competence*. World Learning Publications.

Fathi, J., Rahimi, M., & Derakhshan, A. (2024). Improving EFL learners' speaking skills and willingness to communicate via artificial intelligence-mediated interactions. *System*, 121, 103254.
<https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103254>

Finnegan, M., & Ginty, C. (2019). Moodle and social constructivism: Is moodle being used as constructed? A case study analysis of moodle use in teaching and learning in an Irish higher educational institute. *AISHE-J: The All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 11.

Firat, M. (2023). Integrating AI applications into learning management systems to enhance e-learning. *Öğretim Teknolojisi ve Hayat Boyu Öğrenme Dergisi - Instructional Technology and Lifelong Learning*.

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>

Floridi, L. (2014). *The Onlife manifesto: being human in a hyperconnected era*. Springer.

Floridi, L., & Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).

Floridi L. (2020), *Pensare l'infosfera: La filosofia come design concettuale*. Raffaello Cortina Editore.

Fratter, I. (2016). Il mobile learning e le nuove frontiere per la didattica delle lingue. In M. La Grassa & D. Troncarelli (a cura di), *Orientarsi in rete. Didattica delle lingue e tecnologie digitali* (pp. 110-127). Becarelli.

Fryer, L. K., Nakao, K., & Thompson, A. (2019). Chatbot learning partners: connecting learning experiences, interest and competence. *Computers in Human Behavior*, 93, 279-289.

Fryer, L., & Carpenter, R. (2006). Bots as language learning tools. *Language Learning & Technology*, 10(3), 8-14.

Gaggioli, C. (2023). Educare alla pace in un mondo di guerre: l'eredità di Maria Montessori in Umbria. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 11(1), 28-41.

Gaggioli, C., & Montanucci, G. (2024). Maria Montessori: Pedagogy for peace. Il primo Corso di perfezionamento internazionale per imparare ad insegnare la pace. In Gaggioli, C. (a cura di), *Maria Montessori, una pedagogia per la pace. Percorsi di educazione alla pace a partire dalla scuola dell'infanzia*. Pensa Multimedia, pp. 101-110.
<https://www.pensamultimedia.it/libro/9791255682530>

García, O. (2009). Education, multilingualism and translanguaging in the 21st century. In T., Skutnabb-Kangas, R., Phillipson, A. K., Mohanty, & M., Panda (Eds.), *Social Justice through Multilingual Education*. Multilingual Matters, pp. 143-158.

García, O., & Wei, L. (2014). *Translanguaging: Language, bilingualism and education*. Palgrave Macmillan.

Gardner, R.C., & Lambert, W.E. (1972). *Attitudes and motivation in second-language learning*. Newbury House.

Garrison, D.R., & Anderson, T. (2003). *E-Learning in the 21st century: A framework for research and practice*. Routledge.

Gao, Y., Xiong, Y., Gao, X., Jia, K., Pan, J., Bi, Y., Dai, Y., Jiawei, S., & Wang, H. (2023). Retrieval-augmented generation for large language models: A survey. *arXiv preprint arXiv:2312.10997*.
<https://arxiv.org/abs/2312.10997>

George, B., & Wooden, O. (2023). Managing the strategic transformation of higher education through artificial intelligence. *Administrative Sciences*, 13(9), 196. <https://doi.org/10.3390/admsci13090196>

Giannini, S. (2023). *Reflections on generative AI and the future of education*. UNESCO.

Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: Interviews and focus groups. *British Dental Journal*, 204(6), 291-295.

Gimeno Sanz, A.M., Levy, M., Blin, F., & Barr, D. (2015). *WorldCALL: sustainability and computer-assisted language learning*. Bloomsbury.

Gleason, J. (2013). An interpretive argument for blended course design. *Foreign Language Annals*, 46(4), 588-609.

GISCEL (1975). *Le dieci tesi per un'educazione linguistica democratica*. <https://giscel.it/dieci-tesi-per-leducazione-linguistica-democratica/>

Gligorea, I., Cioca, M., Oancea, R., Gorski, A. T., Gorski, H., & Tudorache, P. (2023). Adaptive learning using artificial intelligence in e-Learning: A literature review. *Education Sciences*.

Go, E., & Sundar, S.S. (2019). Humanizing Chatbots: The Effects of Visual, Identity and Conversational Cues on Humanness Perceptions. *Computers in Human Behavior*, 97, 314-316.

Goda, Y., Yamada, M., Matsukawa, H., Hata, K., & Yasunami, S. (2014). Conversation with a chatbot before an online EFL group discussion and the effects on critical thinking. *The Journal of Information and Systems in Education*, 13(1), 1-7.

Goodfellow, I.J., Shlens, J., & Szegedy, C. (2014). Explaining and harnessing adversarial examples. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1412.6572>

Godwin-Jones, R. (2023). Emerging spaces for language learning: AI bots, ambient intelligence, and the metaverse. *Language Learning & Technology*, 27(2), 6-27. <https://doi.org/10.1257/73484>

Gokturk, N. & Chukharev-Hudilainen, E. (2023). Strategy use in a spoken dialog system–delivered paired discussion task: A stimulated recall study. *Language Testing*, 40(3), 630-657. <https://doi.org/10.1177/02655322231152620>

González-Lloret, M. (2015). Conversation analysis in computer-assisted language learning. *Calico Journal*, 32(3), 569-594.

Goswami, U. (2019). *Cognitive development and cognitive neuroscience: The learning brain* (2nd ed.). Routledge.

Gowrabhathini, J., Buddhi, D., Jyothika, Y.S., Mounika, B., Sai, P.V., & Reddy, B.A. (2023). Role of human-centred artificial intelligence in facilitating learning management system. In *2023 3rd International Conference on Advance Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)* (pp. 2029-2033).

Grassini, S. (2023). Shaping the future of education: Exploring the potential and consequences of ai and chatgpt in educational settings. *Education Sciences*, 13(7), 692. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>

Greco, S., & Cinganotto, L. (2023). Re-thinking Education in the Age of AI. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 19(3), 1-4.

Grosz, B.J. (2018). Smart enough to talk with us? Foundations and challenges for dialogue capable AI systems. *Computational Linguistics*, 44(1), 1-15.

Grubaugh, S., Levitt, G., & Deever, D.A. (2023). Harnessing AI to power constructivist learning: An evolution in educational methodologies. *EIKI Journal of Effective Teaching Methods*.

Guo, W. (2020). Grade-Level Differences in Teacher Feedback and Students' Self-Regulated Learning. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-17.

Guo, W., & Wei, J. (2019). Teacher Feedback and Students' Self-regulated Learning in Mathematics: A Study of Chinese Secondary Students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 28(3), 265-275.

Hall Giesinger, C., Adams Becker, S., Davis, A., & Shedd, L. (2016). *Scaling solutions to higher education's biggest challenges: An NMC Horizon Project strategic brief. Volume 3.2, October 2016*. The New Media Consortium.

Han, D.E. (2020). The effects of voice-based AI chatbots on Korean EFL middle school students' speaking competence and affective domains. *Asia-Pacific Journal of Convergent Research Interchange*, 6(7), 71-80.
<https://doi.org/10.47116/apjcri.2020.07.07>

Han, W., Wei, X., Cui, X., Cheng, N., Jiang, G., Qian, W., & Zhang, C. (2024). Prompt engineering 101: Prompt engineering guidelines from a linguistic perspective. In *Proceedings of the 23rd Chinese National Conference on Computational Linguistics* (pp. 1408–1426).

Han, Z. (2024). ChatGPT in and for second language acquisition: A call for systematic research. *Studies in Second Language Acquisition*, 46(2), 301-306. <https://doi.org/10.1017/S0272263123000480>

Han, T., & Sari, E. (2022). Using generalizability theory to investigate the variability and reliability of EFL composition scores by human raters and e-rater. *Porta Linguarum: revista internacional de didáctica de las lenguas extranjeras*, (38), 27-45.

Hanim, N., Aripin, N., & Lin, N.M. (2020). Exploring the connection between critical thinking skills and academic writing. *International Journal of Asian Social Science*, 10(2), 118-128. <https://doi.org/10.18488/journal.1.2020.102.118.128>

Haristiani, N. (2019). Artificial intelligence (AI) chatbot as language learning medium: an inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1).

Hassani, K., Nahvi, A., & Ahmadi, A. (2016). Design and implementation of an intelligent virtual environment for improving speaking and listening skills. *Interactive Learning Environments*, 24(1), 252-271.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Hattie, J. (2023). *Visible Learning: The Sequel*. Routledge.

He, J., Rungta, M., Koleczek, D., Sekhon, A., Wang, F. X., & Hasan, S. (2024). Does prompt formatting have any impact on LLM performance?. *arXiv preprint arXiv:2411.10541*.

Hellström, T., Dignum, V., & Bensch, S. (2020). Bias in Machine Learning-What is it Good for?. *arXiv arXiv:2004.00686*.

Henderson, P., Sinha, K., Angelard-Gontier, N., Ke, N.R., Fried, G., Lowe, R., & Pineau, J. (2018). Ethical challenges in data-driven dialogue systems. In *Proceedings of the 2018 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (pp. 123-129).

Henderson, M., Phillips, M., Ryan, T., Boud, D., Dawson, P., Molloy, E., & Mahoney, P. (2019). Conditions that enable effective feedback. *Higher Education Research and Development*, 38(7), 1401-1416.
<https://doi.org/10.1080/07294360.2019.1657807>

Herrington, J., & Kervin, L. (2007). Authentic Learning Supported by Technology: Ten suggestions and cases of integration in classrooms. *Educational Media International*, 44(3), 219-236.
<https://doi.org/10.1080/09523980701491666>

Heston, T.F., & Khun, C. (2023). Prompt engineering in medical education. *International Medical Education*, 2, 198-205.
<https://doi.org/10.3390/ime2030019>

Hisan, U.K., & Amri, M.M. (2023). ChatGPT and medical education: A double-edged sword. *Journal of Pedagogy and Education Science*, 2(1), 71-89. <https://doi.org/10.56741/pes.v2i01.302>

Holec, H. (1981). *Autonomy and foreign language learning*. Pergamon Press.

Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education. Promises and implications for teaching and learning*. Centre for curriculum redesign.

Holstein, K. *et al.* (2018). Student Learning Benefits of a Mixed-Reality Teacher Awareness Tool in AI-Enhanced Classrooms. In Benedict du Boulay *et al.* (eds.) *Artificial Intelligence in Education*. Springer International Publishing.

Hocky, G.M., & White, A.D. (2022). Natural language processing models that automate programming will transform chemistry research and teaching. *Digital Discovery*, 1(2), 79-83.

<https://doi.org/10.1039/D1DD00009H>

Hou, Z., & Min, S. (2025). Dialogue-based computer-assisted language learning systems for second language speaking development: A three-level meta-analysis. *ReCALL*, 1-17. <https://doi.org/10.1017/S0958344025100268>

Hsieh, C. P., Sun, S., Krizan, S., Acharya, S., Rekesh, D., Jia, F., Zhang, Y., & Ginsburg, B. (2024). RULER: What's the Real Context Size of Your Long-Context Language Models?. *arXiv preprint arXiv:2404.06654*.

Hsu, H.L., Chen, H.H.J. & Todd, A.G. (2023). Investigating the impact of the Amazon Alexa on the development of L2 listening and speaking skills. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5732–5745. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2016864>

Hsu, M.H., Chen, P.S. & Yu, C.S. (2023). Proposing a task-oriented chatbot system for EFL learners speaking practice. *Interactive Learning Environments*, 31(7), 4297-4308. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1960864>

Hu, H., Lu, H., Zhang, H., Song, Y., Lam, W., & Zhang, Y. (2023). Chain-of-symbol prompting elicits planning in large language models. *arXiv preprint arXiv:2305.10276*.

Hu, H., Lu, H., Zhang, H., Song, Y.Z., Lam, W., & Zhang, Y. (2024). Chain-of-symbol prompting for spatial reasoning in large language models. In *First Conference on Language Modeling*. <https://openreview.net/forum?id=Hvq9RtSoHG>

Huang, S., Dong, L., Wang, W., Hao, Y., Singhal, S., Ma, S., Wei, F., Yang, H., *et al.* (2023). Language is not all you need: Aligning perception with language models. *arXiv preprint arXiv:2302.14045*.

Hwang, W.Y., Guo, B.C., Hoang, A. & Chang, C.C. (2022). Facilitating authentic contextual EFL speaking and conversation with smart mechanisms and investigating its influence on learning achievements. *Computer Assisted Language Learning*, 37(7), 1632-1658. <https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2095406>

Huertas-Abril, C.A., & Javier Palacios-Hidalgo, F. (2024). Collaborative international online learning for the development of intercultural awareness:

an experience with pre-service language teachers. *Journal for Multicultural Education*, 18(12), 67-80. <https://doi.org/10.1108/JME-09-2023-0093>.

Hymes, D. (1992). The concept of communicative competence revisited. *Thirty years of linguistic evolution*, 1(2), 31-57.

Imperial, J.M., Forey, G., & Madabushi, H.T. (2024). Standardize: Aligning language models with expert-defined standards for content generation. *arXiv preprint arXiv:2402.12593*.

Ismail, M., & Ade-Ibijola, A. (2019). Lecturer's apprentice: A chatbot for assisting novice programmers. In *2019 international multidisciplinary information technology and engineering conference (IMITEC)* (pp. 1-8). IEEE.

Izcard, G., & Grave, E. (2020). Leveraging passage retrieval with generative models for open domain question answering. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2007.01282>

Jafari, B.M., Zhao, M., & Jafari, A. (2022). Rumi: An intelligent agent enhancing learning management systems using machine learning techniques. *Journal of Software Engineering and Applications*.

Jewitt, C. (2008). Multimodality and Literacy in School Classrooms. *Review of Research in Education*, 32, 241-267.

Jiang, J., Zhou, K., Dong, Z., Ye, K., Zhao, W.X., & Wen, J.R. (2023). StructGPT: A general framework for large language model to reason over structured data. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2305.09645>

Johnson, R.L., Pistilli, G., Menéndez-González, N., Dias Duran, L.D., Panai, E., Kalpokiene, J., & Bertulfo, D.J. (2022). The ghost in the machine has an American accent: Value conflict in GPT-3. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2203.07785>

Joo, S., & Choi, N. (2015). Factors affecting undergraduates' selection of online library resources in academic tasks: Usefulness, ease-of-use, resource quality, and individual differences. *Library Hi Tech*, 33(2), 272-291.

Kaepfel, K. (2021). The influence of collaborative argument mapping on college students' critical thinking about contentious arguments. *Thinking Skills and Creativity*, 40, 100809. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100809>

Kakun, A., & Tytenko, S. (2023). Generative AI and prompt engineering in education. *Modern engineering and innovative technologies*, 29(1), 117-121.

Kandpal, N., Deng, H., Roberts, A., Wallace, E., & Raffel, C. (2023). Large language models struggle to learn long-tail knowledge. In *Proceedings of the International Conference on Machine Learning* (pp. 15696–15707). PMLR.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., *et al.* (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Katiyar, P.D.N., Awasthi, M.V.K., Pratap, D.R., Mishra, M.K., Shukla, M.N., Singh, M.R., & Tiwari, D.M. (2024). AI-driven personalized learning systems: Enhancing educational effectiveness. *Educational Administration Theory and Practices*.

Kelly, S., Kaye, S.A., & Oviedo-Trespalacios, O. (2023). What factors contribute to the acceptance of artificial intelligence? A systematic review. *Telematics and informatics*, 77, 101925.

Kotzer, S., & Elran, Y. (2012). Learning and teaching with Moodle-based E-learning environments, combining learning skills and content in the fields of Math and Science & Technology.

Kennedy, C., & Levy, M. (2009). Sustainability and computer-assisted language learning: factors for success in a context of change. *Computer Assisted Language Learning*, 22(5), 445-463.

Khalifa, M., Logeswaran, L., Lee, M., Lee, H., & Wang, L. (2023). Discriminator-guided multi-step reasoning with language models. *arXiv preprint arXiv:2305.14934*.

Kherazi, A., & Bourray, M. (2024). Gamification and m-learning: An innovative approach to sustainable language learning. In *E3s Web of Conferences*, 477 (pp. 1-9).

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202447700066>

Kim, H.S., Kim, N.Y., & Cha, Y. (2021). Is it beneficial to use AI chatbots to improve learners' speaking performance?. *Journal of ASIA TEFL*, 18(1), 161-178.

Kohnke, L. (2023). L2 learners' perceptions of a chatbot as a potential independent language learning tool. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 17(1-2), 214-226.

<https://doi.org/10.1504/IJMLO.2023.128339>

Kohnke, L., & Zou, D. (2025). The role of ChatGPT in enhancing English teaching: A paradigm shift in lesson planning and instructional practices. *Educational Technology & Society*, 28(3), 4-20.

[https://doi.org/10.30191/ETS.202507_28\(3\)](https://doi.org/10.30191/ETS.202507_28(3)).

Kojima, T., Gu, S.S., Reid, M., Matsuo, Y., & Iwasawa, Y. (2022). Large language models are zero-shot reasoners. *Advances in neural information processing systems*, 35, 22199-22213.

Koltovskaia, S. (2023). Postsecondary L2 writing teachers' use and perceptions of Grammarly as a complement to their feedback. *ReCALL*, 35(3), 290-304.

Korzynski, P., Mazurek, G., Krzyrkowska, P., & Kurasniski, A. (2023). Artificial intelligence prompt engineering as a new digital competence: Analysis of generative AI technologies such as ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(3), 25-37.

<https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110302>

Kowalski, S., Hoffman, R., Jain, R., & Mumtaz, M. (2011). Universities services in the new social ecosystems: Using conversational agents to help teach information security risk analysis. In *SOTICS 2011, The First International Conference on Social Eco-Informatics* (pp. 91-94).

Kramsch, C. (1995). The cultural component of language teaching. *Language, culture and curriculum*, 8(2), 83-92.

Krashen, S. (1982). *Principles and practice in second language acquisition*. Pergamon Press.

Krashen, S., & Terrell, T. (1983). *The natural approach: Language acquisition in the classroom*. Pergamon Press.

Krashen, S.D. (1985). *The Input Hypothesis: Issues and Implications*. Longman.

Krullaars, Z.H., Januardani, A., Zhou, L., & Jonkers, E. (2023). Exploring initial interactions: High school students and generative AI chatbots for relationship development. <https://doi.org/10.18420/muc2023-mci-src-415>

Kukulska-Hulme, A., & Shield, L. (2008). An overview of mobile assisted language learning: From content delivery to supported collaboration and interaction. *ReCALL*, 20(3), 271-289.
<https://doi.org/10.1017/s0958344008000335>.

Kumaravadivelu, B. (2001). Toward a post-method pedagogy. *TESOL quarterly*, 35(4), 537-560.

Kumaravadivelu, B. (2006). *Understanding Language Teaching: From Method to Postmethod*. Lawrence Erlbaum Associates.

Kvale, S. (2006). Dominance through interviews and dialogues. *Qualitative Inquiry*, 12(3), 480-500. <https://doi.org/10.1177/1077800406286235>

Laanpere, M. (2019). *Recommendations on assessment tools for monitoring digital literacy within unesco's digital literacy global framework*. UNESCO Institute for Statistics.
<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip56-recommendations-assessmenttools-digital-literacy-2019-en.pdf>

Lang, D., & Gürpınar, H. (2025). AI-Powered Learning Support: A Study of Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbot Effectiveness in an Online Course. *Information Systems Education Journal*, 23(2).

Latifi, S., Noroozi, O., & Talaei, E. (2021). Peer feedback or peer feedforward? Enhancing students' argumentative peer learning processes

and outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 768-784.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13054>

Law, N., Woo, D., De la Torre, J., & Wong, G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4. 2 (UIS/2018/ICT/IP/51)*. UNESCO Institute for Statistics.
<http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-referencedigital-literacy-skills-2018-en.pdf>

Leaton Gray, S. (2020). Artificial intelligence in schools: Towards a democratic future. *London Review of Education*, 18(2), 163-177.
<https://doi.org/10.14324/LRE.18.2.02>

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>

Lee, M.Y. (2023). Building multimodal AI chatbots. *arXiv preprint arXiv:2305.03512*.

Lee, K., & Ashton, M.C. (2004). Psychometric Properties of the HEXACO Personality Inventory. *Multivariate Behavioral Research*, 39(2), 329-358.
https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3902_8

Lee, D., & Palmer, E. (2025). Prompt engineering in higher education: a systematic review to help inform curricula. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 7.

Lehtonen, M. (2004). The environmental–social interface of sustainable development: capabilities, social capital, institutions. *Ecological Economics*, 49(2), 199-214.

Leta, F.M., & Vancea, D.P.C. (2023). *Ethics in education: Exploring the ethical implications of artificial intelligence implementation*. Ovidius University Annals, Economic Sciences Series.

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Kuttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., *et al.* (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (vol. 33, pp. 9459–9474).

Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Kuttler, H., Lewis, M., Yih, W., Rocktäschel, T., *et al.* (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 9459-9474.

Li, X., & Doe, J. (2023). Contrastive learning for code and language integration in large models. *Journal of AI Integration*, 45(3), 98-115.

Li, Z. (2024). The shadow of the algorithm: The ethical blind spot of artificial intelligence education. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*.

Lightbown, P.M., & Spada, N. (1990). Focus-on-form and corrective feedback in communicative language teaching: Effects on second language learning. *Studies in second language acquisition*, 12(4), 429-448.

Lightbown, P.M. (1991). Input, instruction, and feedback in second language acquisition. *Interlanguage Studies Bulletin*, 7(2).

Lin, J. (2023). ChatGPT and Moodle walk into a bar: A demonstration of AI's mind-blowing impact on elearning. *SSRN Electronic Journal*.

Lin, K., *et al.* (2023). Improving large language model generation with rehearsal prompting. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2310.05029>

Lin, Z. (2024). Prompt Engineering for Applied Linguistics: Elements, Examples, Techniques, and Strategies. *English Language Teaching*, 17(9), 1-14.

Liu, N.F., Lin, K., Hewitt, J., Paranjape, A., Bevilacqua, M., Petroni, F., & Liang, P. (2023). Lost in the middle: How language models use long contexts. *arXiv preprint arXiv:2307.03172*.

Liu, P., Yuan, W., Fu, J., Jiang, Z., Hayashi, H., & Neubig, G. (2023). Pre-train, prompt, and predict: A systematic survey of prompting methods in natural language processing. *ACM Computing Surveys*, 55(9), 1-35. <https://doi.org/10.1145/3560815>

Liu, D. (2023). *Prompt engineering for students—making generative AI work for you*. The University of Sydney. <https://educational-innovation.sydney.edu.au/teaching@sydney/prompt-engineering-for-students-makinggenerative-ai-work-for-you/>

Liu, C., Hou, J., Tu, Y.F., Wang, Y., & Hwang, G.J. (2023). Incorporating a reflective thinking promoting mechanism into artificial intelligence-supported english writing environments. *Interactive Learning Environments*, 31(9), 5614-5632.

<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2012812>

Lo, L.S. (2023). The CLEAR path: A framework for enhancing information literacy through prompt engineering. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(4), 102720. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102720>

Logan IV, R., Balazević, I., Wallace, E., Petroni, F., Singh, S., & Riedel, S. (2022). Cutting down on prompts and parameters: Simple few-shot learning with language models. *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2022*, 2824-2835.

Long, J. (2023). Large language model guided tree-of-thought. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2305.08291>

Lu, X. (2018). Natural Language Processing and Intelligent Computer-Assisted Language Learning (ICALL). *The TESOL encyclopedia of English language teaching*, 1-6.

Lu, X., & Fadel, C. (2025). *Evaluating AI Chatbots for Personality Assessment and Competency Visualization. Opportunities and Limitations*. Center for Curriculum Redesign.

Lucas, G. M., Gratch, J., King, A., & Morency, L.P. (2014). It's only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose. *Computers in Human Behavior*, 37.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. <https://oro.open.ac.uk/50104/>

Luckin R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. Routledge.

Ma, H., Zhang, C., Bian, Y., Liu, L., Zhang, Z., Zhao, P., Zhang, S., Fu, H., Hu, Q. & Wu, B. (2023). Fairness-guided few-shot prompting for large

language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 36, 43136-43155.

Mabunda, K., & Ade-Ibijola, A. (2019). Pathbot: An intelligent chatbot for guiding visitors and locating venues. In *2019 6th international conference on soft computing & machine intelligence (ISCMI)* (pp. 160-168). IEEE.

Malagnini, F., & Cinganotto, L. (2023). Nuove opportunità del digitale nell'era del "new normal". In *Strategie per lo sviluppo della qualità nella didattica universitaria* (pp. 293-299). PensaMultimedia.

Malik, A., Mayhew, S., Piech, C., & Bicknell, K. (2024). From Tarzan to Tolkien: controlling the language proficiency level of LLMs for content generation. *arXiv preprint arXiv:2406.03030*.

Manhiça, R., Santos, A., & Cravino, J.P. (2022). The use of artificial intelligence in learning management systems in the context of higher education: Systematic literature review. In *2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* (pp. 1-6).

Martín-Monje, E., Castrillo, M.D., & Mañana-Rodríguez, J. (2017). Data-driven learning in MOOCs: Exploring learner behaviors. In E. Martín-Monje & E. Bárcena (Eds.), *Language MOOCs: Learning languages at scale* (pp. 35-55). Routledge.

Marzuki, U.W., Rusdin, D., & Darwin, & Indrawati, I. (2023). The impact of AI writing tools on the content and organization of students' writing: EFL teachers' perspective. *Cogent Education*, 10(2), 2236469. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2236469>

McCarthy, J., Minsky, M.L., Rochester, N., & Shannon, C.E. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12-14.

McLaren, & B. du Boulay (Eds.), *Artificial intelligence in education. AIED 2018. Lecture notes in computer science* (vol. 10947, pp. 154-168). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93843-1_12

McTear, M. (2021). Introducing Dialogue Systems. In *Conversational AI. Synthesis Lectures on Human Language Technologies*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-02176-3_1

MDPI (2025). Leveraging Retrieval-Augmented Generation for Swahili Language Conversation Systems. *Applied Sciences*, 15(2), 524, 1-38.

Melián-González, S., Gutiérrez-Taño, D., & Bulchand-Gidumal, J. (2021). Predicting the intentions to use chatbots for travel and tourism. *Current Issues in Tourism*, 24(2), 192-210.

Meredith, J. (2019). Conversation analysis and online interaction. *Research on Language and Social Interaction*, 52(3), 241-256.

Mertala, P., Fagerlund, J., & Calderon, O. (2022). Finnish 5th and 6th grade students' pre-instructional conceptions of artificial intelligence (AI) and their implications for AI literacy education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3.

Meurers, D. (2020). Natural language processing and language learning. In C. A. Chapelle (Ed.), *The concise encyclopedia of applied linguistics* (pp. 817–831). Wiley-Blackwell.

<https://doi.org/10.1002/9781405198431.wbeal0858.pub2>

Mezzanotte, C., & Calvel, C. (2023). *Indicators of inclusion in education: A framework for analysis* (OECD Education Working Papers, No. 300). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d94f3bd8-en>

Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.

Min, S., Lewis, M., Lyu, H.H., & Zettlemoyer, L. (2022). Rethinking the role of demonstrations: What makes in-context learning work? *arXiv preprint arXiv:2202.12837*.

Ministero dell'istruzione (2022). *Piano scuola 4.0*.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011). *Decreto Ministeriale 12 luglio 2011, n. 5669. Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento*.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2012). Direttiva Ministeriale del 27 dicembre 2012. *Strumenti di intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica*.

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2013). *Decreto ministeriale n. 45 del 2013. Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Ministero dell'Istruzione e del Merito (2025, 9 agosto). *Decreto Ministeriale n. 166/2025 "Implementazione di un servizio digitale in materia di intelligenza artificiale nell'ambito della Piattaforma Unica"*. Gazzetta Ufficiale/Ministero dell'Istruzione e del Merito. https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/MIM_Linee+guida+IA+nella+Scuola_09_08_2025-signed.pdf/b70fdc45-4b75-1f7e-73bf-eab12989b928?version=1.0&t=1756468797694

Ministero dell'Università e della Ricerca (2021). *Decreto ministeriale n. 226 del 2021. Regolamento recante modalità di accreditamento delle sedi e dei corsi di dottorato e criteri per l'istituzione dei corsi di dottorato da parte degli enti accreditati*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Ministero dell'Università e della Ricerca (2023). *Decreto ministeriale n. 118 del 2023. Regolamento recante disposizioni in materia di dottorato di ricerca*. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Molin, F., Haelermans, C., Cabus, S., & Groot, W. (2020). The effect of feedback on metacognition-a randomized experiment using polling technology. *Computers & Education*, 152, 103885. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103885>

Mollick, E., & Mollick, L. (2024). Instructors as innovators: A future-focused approach to new AI learning opportunities, with prompts. *arXiv preprint arXiv:2407.05181*.

Montanucci, G., & Peconi, A. (2023). Artificial Intelligence and Special Educational Needs: Exploring the Potential for Personalized and Inclusive Learning. In *Conference Proceedings 16th International Conference Innovation in Language Learning* (pp. 116-118). https://doi.org/10.26352/HY09_2384-9509

Montanucci G., & Peconi A. (2024a). La scuola ai tempi di ChatGPT: sfide, opportunità e considerazioni etiche. *Nuova Secondaria*, 41(9), 375-382.

Montanucci, G., & Peconi, A. (2024b). Unlocking the potential of chatbots and intelligent tutor for language learning in online courses. In G. de Cristofaro, F. Silva, & B. Samu (Eds.), *Language MOOCs and OERs: New trends and challenges*, pp. 497-518. Perugia Stranieri University Press.

Moore, M.G. (1993). Theory of transactional distance. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education*. Routledge.

Mortazavi, M., Nasution, M.K., Abdolazadeh, F., Behroozi, M., & Davarpanah, A. (2021). Sustainable learning environment by mobile-assisted language learning methods on the improvement of productive and receptive foreign language skills: A comparative study for Asian universities. *Sustainability*, 13(11), 6328.

Mortazavi, M., Hocanin, F.T., & Davarpanah, A. (2020). Application of quantitative computer-based analysis for student's learning tendency on the efficient utilization of mobile phones during lecture hours. *Sustainability*, 12, 8345.

Morton, H., & Jack, M.A. (2005). Scenario-based spoken interaction with virtual agents. *Computer Assisted Language Learning*, 18(3), 171-191.

Ng, D.T.K., Leung, J.K.L., Chu, S.K.W., & Qiao, M.S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

Nguyen, A., Ngo, H.N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen B.T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. *Educ Inf Technol*, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>.

Nichols, M. (2008). Institutional perspectives: The challenges of e-learning diffusion. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 598-609.

Nikhil, G., Yeligatla, D.R., Chaparala, T.C., Chalavadi, V.T., Kaur, H., & Singh, V.K. (2024). An analysis on conversational AI: The multimodal frontier in chatbot system advancements. In *2024 Second International*

Conference on Inventive Computing and Informatics (ICICI), 383-389. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICICI62254.2024.00069>

Nirala, K.K., Singh, N.K., & Purani, V.S. (2022). A survey on providing customer and public administration-based services using AI: Chatbot. *Multimedia Tools and Applications*, 1-32.

Norris, J.M., & Ortega, L. (2000). Effectiveness of L2 instruction: A research synthesis and quantitative meta-analysis. *Language Learning*, 50, 417-528.

OECD (2019). *TALIS 2018 Results (Volume I): Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. TALIS, OECD Publishing, Paris.

Okonkwo, C.W., & Ade-Ibijola, A. (2020). Python-bot: A chatbot for teaching python programming. *Engineering Letters*, 29(1), 25-35.

Oltmann, S. (2016). Qualitative interviews: A methodological discussion of the interviewer and respondent contexts. *Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 17(2).

ONU (2015). *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile (A/RES/70/1)*. Assemblea Generale delle Nazioni Unite. https://asvis.it/public/asvis/files/Agenda_2030_ITA_UNRIC2.pdf

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020.

Palikat, C.N., & Gruba, P. (2022). *Sustainability of blended language learning programs*. Routledge.

Pan, X. (2020). Technology acceptance, technological self-efficacy, and attitude toward technology-based self-directed learning: Learning motivation as a mediator. *Frontier in Psychology*, 11, 564294.

Pan, S., Laskar, S.R., Long, X., Yao, Y., Grishman, R., & Zhou, B. (2023). Unifying large language models and knowledge graphs: A roadmap. *arXiv preprint arXiv:2306.08302*.

Pan, Z., Wu, Q., Jiang, H., Xia, M., Luo, X., Zhang, J., Lin, Q., Rühle, V., Yang, Y., Lin, C.Y., Zhao, H.V., Qiu, L., & Zhang, D. (2024). LLMingua-2:

Data distillation for efficient and faithful task-agnostic prompt compression. In Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024 (pp. 963-981). *Association for Computational Linguistics*.
<https://doi.org/10.18653/v1/2024.findings-acl.57>

Paranjape, B., Lundberg, S., Singh, S., Hajishirzi, H., Zettlemoyer, L., & Ribeiro, M.G. (2023). ART: Automatic multi-step reasoning and tool-use for large language models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2303.09014>

Park, H. (2022). Effects of virtual reality-based English learning on Korean university students' speaking ability. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 25(4), 93-119.
<https://doi.org/10.15702/mall.2022.25.4.93>

Park, J., & Choo, S. (2025). Generative AI prompt engineering for educators: Practical strategies. *Journal of Special Education Technology*, 40(3), 411-417.

Parlamento Europeo (2018). *Annual strategic report on the implementation and delivery of the Sustainable Development Goals (SDGs), 2018/2279 (INI)*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2019-0160_EN.html

Parlamento italiano (2010). *Legge 8 ottobre 2010, n.170. Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*.

Pea, R.D. (2004). The Social and Technological Dimensions of Scaffolding and Related Theoretical Concepts for Learning, Education, and Human Activity. *The Journal of the Learning Science*, 13(3), 423-451.

Pérez-Marín, D. (2021). A review of the practical applications of pedagogic conversational agents to be used in school and university classrooms. *Digital*, 1(1), 18-33.

Perifanou, M. (2025). LinguaBots and prompt pedagogy: Designing AI chatbots for language and culture to empower EFL teachers as digital designers. In *EDULEARN25 Proceedings* (pp. 10013–10019). IATED.

Pettit, R.K. (2019). Artificial intelligence and machine learning in education. *Journal of Legal Aspects of Sport*, 29(2), 77-82.

Picasso, F., Atenas, J., Havemann, L., & Serbati, A. (2024). Advancing Critical Data and AI Literacies Through Authentic and Real-World Assessment Design Using a Data Justice Approach. *Open Praxis*, 16(3), 291-310. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.3.667>

Piccardo, E., & North, B. (2019). *The action-oriented approach: A dynamic vision of language education*. Multilingual Matters.

Piccardo, E., Germain-Rutherford, A., & Lawrence, G. (2021). *The Routledge Handbook of Plurilingual Language Education*. Routledge.

Pikhart, M., & Klímová, B. (2020). eLearning 4.0 as a sustainability strategy for generation Z language learners: Applied linguistics of second language acquisition in younger adults. *Societies*, 10(2), 38.

Pokrivčáková, S. (2019). Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education. *Journal of Language and Cultural Education*, 135-153. <https://doi.org/10.2478/jolace-2019-0025>

Pretorius, L. (2023). Fostering AI literacy: A teaching practice reflection. *Journal of Academic Language and Learning*, 17(1), 1-8. <https://journal.aall.org.au/index.php/jall/article/view/891>

Prima, S., & Hartono, D. A. (2025). Exploring EFL Prompting Strategies of ESL Hospitality Students in Essay Writing with ChatGPT. *J-SHMIC: Journal of English for Academic*, 12(2), 114-125. [https://doi.org/10.25299/jshmic.2025.vol12\(2\).24148](https://doi.org/10.25299/jshmic.2025.vol12(2).24148)

Puglisi A. (2021). *Le interazioni didattiche nei corsi di italiano online*. Pacini.

Punie, Y., & Brecko, B. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC83167>

Punie, Y., & Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., Sutskever, I., *et al.* (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*, 1(8), 9.

Raji, M., & Zuolkernan, I. (2016). A decision tool for selecting a sustainable learning technology intervention. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 306-320.

Ramadhani, R., Aulawi, H., & Ulfa, R. L. (2023). Readability of reading texts as authentic materials issued by ChatGPT: A systemic functional perspective. *Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics*, 8(2), 149-168.

Ramadhan, A., Warnars, H.L.H.S., & Razak, F.H.A. (2023). Combining intelligent tutoring systems and gamification: a systematic literature review. *Education Information Technology*, 29(6), 1-37.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12092-x>

Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education*. Routledge.

Rane, N.L., Choudhary, S., & Rane, J. (2023). Education 4.0 and 5.0: Integrating artificial intelligence (AI) for personalized and adaptive learning. *SSRN Electronic Journal*.

Ranoliya, B.R., Raghuwanshi, N., & Singh, S. (2017). Chatbot for university related FAQs. In *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)* (pp. 1525-1530). IEEE.

Ray, S., & Ray, D.P. (2024). Artificial intelligence in education: navigating the nexus of innovation and ethics for future learning landscapes. *International Journal of Research - GRANTHAALAYAH*.

Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu* (EUR 28775 EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>

Reynolds, L., & McDonell, K. (2021). Prompt programming for large language models: Beyond the few-shot paradigm. *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-7.
<https://doi.org/10.1145/3411763.3451760>

- Richards, K. (2003). *Qualitative inquiry in TESOL*. Palgrave Macmillan.
- Riva, M.G. (2018). Sostenibilità e partecipazione: una sfida educativa. *Pedagogia Oggi*, 16(1), 33-50.
- Rivoltella, P.C., & Rossi, P.G. (2024), *Tecnologie per l'educazione*. Pearson.
- Robertson, I. (2008). Sustainable e-learning, activity theory and professional development. *Ascilite*, 819-826.
http://ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/robertson.pdf?origin=publication_detail
- Robson, C. (2002). *Real world research: A resource for social scientists and practitioner-researchers (2nd ed.)*. Blackwell.
- Ros i Sole, C., & Truman, M. (2005). Feedback in distance language learning: current practices and new directions. In Holmberg B., Shelley M., White C., (Eds.), *Distance Education and Languages: Evolution and Change, Clevedon, Multilingual Matters*, 2005, 72-91.
- Roschelle, J., Lester, J. & Fusco, J. (2020). *AI and the future of learning: Expert panel report*. Washington, Digital Promise.
<https://doi.org/10.51388/20.500.12265/106>
- Rose, D.H., & Meyer, A. (2007). Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. *Educational Technology Research and Development*, 55(5), 521-525.
- Rosell-Aguilar, F. (2017). State of the app: A taxonomy and framework for evaluating language learning mobile applications. *CALICO journal*, 34(2), 243-258.
- Roshanaei, M., Olivares, H., & Lopez, R.R. (2023). Harnessing AI to foster equity in education: Opportunities, challenges, and emerging strategies. *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*.
- Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., & Cabrera Giraldez, M. (2020). *LifeComp: The European Framework for personal, social and learning to learn key competence* (EUR 30246 EN). Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2760/302967>

Salminen, J., Jung, S.G., Medina, J., Aldous, K., Azem, J., Akhtar, W., Häyhänen, E., & Jansen, B.J. (2024). Communication design for an educational AI chatbot: Analyzing Cipherbot's communication style and challenges. In *Proceedings of the 27th International Academic Mindtrek Conference* (pp. 176-187).

Saparov, A., & He, H. (2022). Language models are greedy reasoners: A systematic formal analysis of chain-of-thought. *arXiv preprint arXiv:2210.01240*.

Sbardella, T., Montanucci, G., & Filippetti, S. (2025). Verso un apprendimento personalizzato e interattivo con l'IA: Esperienze e prospettive nel campo dell'italiano L2/LS. *Rassegna Italiana di Linguistica Applicata* (RILA), 57(1-2-3), 465-477.

Sbardella, T., & Pakula, A. (2024). Investigating the Transformative Power of AI-driven Intelligent Tutoring Systems in Online Language Learning Environments. In *Inted2024 Proceedings* (pp. 3557-3562).

Schäffer, B., & Lieder, F. R. (2023). Distributed interpretation—teaching reconstructive methods in the social sciences supported by artificial intelligence. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 111-124. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2148786>

Schmidt, R. (1990). The role of consciousness in second language learning. *Applied Linguistics*, 11(2), 129-158.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.

Sclar, M., Choi, Y., Tsvetkov, Y., & Suhr, A. (2023). Quantifying language models' sensitivity to spurious features in prompt design or: How I learned to start worrying about prompt formatting. *arXiv preprint arXiv:2310.11324*.

Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?*. Polity Press.

Selwyn N. (2017), *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Academic.

Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fells, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner-instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(54).

Serban, I., Lowe, R., Henderson, P., Charlin, L., & Pineau, J. (2015). A survey of available corpora for building data-driven dialogue systems. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1512.05742>

Seren Smith, M., Warnes, S., & Vanhoostenberghe, A. (2018). *Scenario-based learning*. UCL IOE Press.

Settles, B., & Meeder, B. (2016). A trainable spaced repetition model for language learning. In *Proceedings of the 54th annual meeting of the association for computational linguistics* (pp. 1848-1858).

Shadiev, R., Hwang, W.Y., Huang, Y.M., & Liu, T.Y. (2017). Cognitive Diffusion Model: Facilitating EFL Learning in an Authentic Environment. In *IEEE Transactions on Learning Technologies* (pp. 168-181). <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2574356>

Shahriar, A. (2025). Exploring EFL students' perspectives on the use of AI chatbots in language education. *Journal of Language and Linguistics in Society*, 5(02), 1-11. <https://doi.org/10.55529/jlls.52.1.11>

Shilowaras, M., & Jusoh, N.A. (2022). Implementing artificial intelligence chatbot in Moodle learning management system. *Engineering, Agriculture, Science and Technology Journal (EAST-J)*.

Shivagunde, N., Lialin, V., Muckatira, S., & Rumshisky, A. (2024). Deconstructing in-context learning: Understanding prompts via corruption. *arXiv preprint arXiv:2404.02054*.

Shu, B., Zhang, L., Choi, M., Dunagan, L., Card, D., & Jurgens, D. (2023). You don't need a personality test to know these models are unreliable: Assessing the reliability of large language models on psychometric instruments. *arXiv preprint arXiv:2311.09718*.

Shum, K., & Wang, A. (2023). Challenges in ambiguity resolution for large language models. *Journal of AI Research*, 78, 23-45.

Shum, K., Diao, S., & Zhang, T. (2023). Automatic prompt augmentation and selection with chain-of-thought from labeled data. *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2023*, 12113–12139.

Shuster, K., Poff, S., Chen, M., Kiela, D., & Weston, J. (2021). *Retrieval augmentation reduces hallucination in conversation*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2104.07567>

Shute, V.J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189. <https://doi.org/10.3102/2F0034654307313795>

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology & Distance Learning*, 2(1).

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. *EDUCAUSE Review*, 46, 31-40.

Sinha, S., Basak, S., Dey, Y., & Mondal, A. (2019). An educational chatbot for answering queries. In *Emerging Technology in Modelling and Graphics: Proceedings of IEM Graph 2018* (pp. 55-60). Springer Singapore.

Socher, R., Bengio, Y., & Manning, C.D. (2012). Deep learning for NLP (without magic). In *Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Tutorial Abstracts* (p. 5). Jeju Island, Korea: Association for Computational Linguistics.

Song, X., & Xiong, T. (2021). A survey of published literature on conversational artificial intelligence. In *2021 7th International conference on information management (ICIM)*.

Spinelli, B., & Parizzi, F. (2010). *Profilo della Lingua Italiana: Livelli di Riferimento del QCER A1, A2, B1, B2*. La Nuova Italia/RCS Libri.

Spradley, J. P. (1979). *The ethnographic interview*. Holt, Rinehart and Winston.

Sriprakash, A., Williamson, B., Facer, K., Pykett, J., & Valladares Celis, C. (2024). Sociodigital futures of education: reparations, sovereignty, care, and democratisation. *Oxford Review of Education*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2348459>

Stepanyan, K., Littlejohn, A., & Margaryan, A. (2013). Sustainable e-Learning: Toward a coherent body of knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 91-102.

Stewart, T.M. (2003). Essential slices of reality: Constructing problem-based scenarios that work. In Errington, E.P. (ed.) *Developing Scenario-Based Learning: Practical insights for tertiary educators*. Palmerston North, Dunmore Press, 83-91.

Stockwell, G. (2013). Sustaining out-of-class mobile learning through a mobile phone based "push" mechanism. *WorldCALL 2013 proceedings - Global perspectives on ComputerAssisted Language Learning* (pp. 341-344). <http://www.arts.ulster.ac.uk/worldcall2013/userfiles/file/shortpapers.pdf>

Stokoe, E., Albert, S., Buschmeier, H., & Stommel, W. (2024). Conversation analysis and conversational technologies: Finding the common ground between academia and industry. *Discourse & Communication*, 18(6), 837-847.

Stone, C.A. (1998). The Metaphor of Scaffolding: Its Utility for the Field of Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 31(4), 344-364.

Sui, Y., Zhou, M., Zhou, M., Han, S., & Zhang, D. (2024). Table meets LLM: Can large language models understand structured table data? A benchmark and empirical study. In *Proceedings of the 17th ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM '24)*. ACM.

Sun, Y., Zhang, H., & Huang, H. (2022). Artificial intelligence and intelligent tutoring systems: A review of recent advances. *Journal of Educational Technology & Society*, 25, 1, pp. 42-57.

Swacha, J., & Gracel, J. (2025). Retrieval-Augmented Generation (RAG) Chatbots for Education: A Survey of Applications. *Applied Sciences*, 15(8), 4234.

Swain, M. (2006). Languaging, Agency and Collaboration in Advanced Second Language Proficiency. In Byrnes H. (ed.), *Advanced Language Learning: The Contribution of Halliday and Vygotsky*, Continuum, pp. 95-108.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning". *Cognitive Science*, 12, 257-285.

Swiecki Z., Koshravi H., Chen G., Martinez-Maldonado R., Lodge J.M., Milligan S., *et al.* (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-10.

Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). How AI Can Be a Force for Good. *Science*, 361, 751-752. <https://doi.org/10.1126/science.aat5991>

Tai, T.Y. (2022). Effects of intelligent personal assistants on EFL learners' oral proficiency outside the classroom. *Computer Assisted Language Learning*, 37(5-6), 1281-1310.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2075013>

Tai, T.Y. & Chen, H.H.J. (2022). The impact of intelligent personal assistants on adolescent EFL learners' speaking proficiency. *Computer Assisted Language Learning*, 37(5-6), 1224-1251.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2022.2070219>

Tai, T.Y. & Chen, H.H.J. (2023). The impact of Google Assistant on adolescent EFL learners' willingness to communicate. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1485-1502.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1841801>

Tanaka, H., Suzanne M. Yonesaka, S. M., Ueno, Y. and Ohnishi, A. (2013). Developing an eportfolio to enhance sustainable vocabulary learning in English. In *WorldCALL 2013 proceedings* (pp. 341-344).
<http://www.arts.ulster.ac.uk/worldcall2013/userfiles/file/shortpapers.pdf>

Tiwari, R. (2023). The integration of AI and machine learning in education and its potential to personalize and improve student learning experiences. *Interantional Journal Of Scientific Research in Engineering and Management*.

Tod, A. (2006). Interviewing. In K. Gerrish & A. Lacey (Eds.), *The research process in nursing*. Blackwell Publishing.

Tondeur J., Scherer R., Siddiq F., & Baran E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): A mixed-

method study. *Educational Technology Research and Development*, 68(1), 319-343.

Tonmoy, S., Zaman, S., Jain, V., Rani, A., Rawte, V., Chadha, A., & Das, A. (2024). A comprehensive survey of hallucination mitigation techniques in large language models. *arXiv preprint arXiv:2401.01313*, 6.

Tono, Y., Satake, Y., & Miura, A. (2014). The effects of using corpora on revision tasks in L2 writing with coded error feedback. *ReCALL*, 26(2), 147-162.

Trentin G. (2020), *Didattica con e nella rete: Dall'emergenza all'uso ordinario*. Franco Angeli.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: learning for life in our times*. Jossey-Bass.

Turing, A.M. (1951). Can digital computers think? Typescript of talk broadcast in BBC Third Programme, 15 May 1951. Turing Archives reference number B.5. Reprinted in chapter 6 of Shieber, S. (2004). *The Turing test: Verbal behavior as the hallmark of intelligence*. MIT Press.

Troncarelli, D. (2024). Le competenze digitali del docente di lingua. *Lingua e Nuova Didattica*, 53, 24-38.

Uchida, S. (2025). Generative AI and CEFR levels: Evaluating the accuracy of text generation with ChatGPT-4o through textual features. *Vocabulary Learning and Instruction*, 14(1), 2078-2078.

UNESCO (2014). *Annual Report 2013: UNESCO Institute for Lifelong Learning*. Hamburg: UNESCO.

UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals-Learning Objectives*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2018a). *Educazione alla cittadinanza globale. Temi e obiettivi di apprendimento*. Paris: UNESCO.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000261836>

UNESCO (2018b). *ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721>

UNESCO, World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (2019a). *Preliminary study on the Ethics of Artificial Intelligence*, Paris.

UNESCO (2019b). *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

UNESCO (2019c). *Artificial intelligence in education challenges and opportunities for sustainable development*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2020a). *Education for sustainable development: a roadmap*. Paris: UNESCO.

UNESCO (2020b). *Artificial intelligence and inclusive education: Exploring opportunities for learners with disabilities*. UNESCO Publishing.

UNESCO (2021a). *Raccomandazione sull'Etica dell'intelligenza artificiale*.

UNESCO (2021b). *AI and Education: a Guide for Policy-makers*.

UNESCO (2022). *Smart education strategies for teaching and learning: Critical analytical framework and case studies*. Institute for Information Technologies in Education.

UNESCO (2023). *Guidance for generative AI in education and research*, Paris. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693.locale=en>

UNESCO (2024a). *Digital Transformation Collaborative*.
<https://www.unesco.org/en/global-education-coalition/digital-transformation-collaborative>.

UNESCO (2024b). *Six pillars for the digital transformation of education: a common framework*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391299>

UNESCO (2024c). *AI competency framework for teachers*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104.locale=en>

UNESCO (2024d). *AI competency framework for students*.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000039110>

United Nations (1994). *United nations framework convention on climate change*. Official Journal of the European Communities.

<https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/37519074-44e2-419c-ab77-a4460c2aba73/language-it>

United Nations (2015). *Paris Agreement*.

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development (A/RES/70/1)*. New York, NY: UN General Assembly. <https://sdgs.un.org/2030agenda>

Università per Stranieri di Perugia (2023). *Statuto dell'Università per Stranieri di Perugia*.

<https://www.unistrapg.it/sites/default/files/docs/statuto-regolamenti/statuto-unistrapg.pdf>

Vaccino-Salvadore, S. (2023). Exploring the Ethical Dimensions of Using ChatGPT in Language Learning and Beyond. *Languages*, 8(3), 1-6. <https://doi.org/10.3390/languages8030191>

Vaidyam, A. N., Wisniewski, H., Halamka, J. D., Kashavan, M. S., & Torous, J. B. (2019). Chatbots and conversational agents in mental health: a review of the psychiatric landscape. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 64(7), 456-464.

Van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271-296.

VanLehn, K. (2011). The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.

Vedovelli, M. (2010). *Guida all'italiano per stranieri. Dal Quadro comune europeo per le lingue alla sfida salutare*. Carocci.

Vedovelli, M. (2018). Tullio De Mauro, l'educazione, il plurilinguismo. In La didattica delle lingue nel nuovo millennio. Le sfide dell'internazionalizzazione. *Studi e ricerche*, 13, 21-27.

Venkatesh, V., & Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.

Villarini, A. (a cura di) (2024). La didattica delle lingue nell'era del digitale: teorie, pratiche e strumenti. *LEND. Lingua e nuova didattica*, 53.

Voronov, A., Wolf, L., & Ryabinin, M. (2024). Mind your format: Towards consistent evaluation of in-context learning improvements. *arXiv preprint arXiv:2401.06766*.

Voss, E., Cushing, S.T., Ockey, G.J. & Yan, X. (2023). The use of assistive technologies including generative AI by test takers in language assessment: A debate of theory and practice. *Language Assessment Quarterly*, 20(4-5), 520-532.
<https://doi.org/10.1080/15434303.2023.2288256>

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens*. Publications Office of the European Union.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Walther, J.B. (1992). Interpersonal effects in computer-mediated interaction: A relational perspective. *Communication Research*, 19, 52-90.

Wallace, R.S. (2009). *The anatomy of ALICE*. Springer Netherlands.

Walter, Y. (2024). Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational*

Technology in Higher Education. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>

Wan, Y., & Moorhouse, B.L. (2024). Using Call Annie as a generative artificial intelligence speaking partner for language learners. *RELC Journal*. <https://doi.org/10.1177/00336882231224813>

Wang, H., Sen, A., Li, Y., & Yilmaz, E. (2025). Adaptive Retrieval-Augmented Generation for Conversational Systems. *Findings of the Association for Computational Linguistics: NAACL 2025*.

Wang, M., Wang, M., Xu, X., Yang, L., Cai, D., & Yin, M. (2021). Unleashing ChatGPT's power: A case study on optimizing information retrieval in flipped classrooms via prompt engineering. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3324714>

Wang, X., Wei, J., Schuurmans, D., Le, Q.V., Chi, E.H., Narang, S., Chowdhery, A., Bosma, M., Winograd, T., Devlin, J., *et al.* (2023). Self-consistency improves chain of thought reasoning in language models. *arXiv preprint arXiv:2210.03629*.

Wang L., Xu W., Lan Y., Hu Z., Lan Y., Lee R. K.W., *et al.* (2023). Plan-and-Solve Prompting: Improving Zero-Shot Chain-of-Thought Reasoning by Large Language Models. In *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 1, 2609-2634.

Wang, L., Ma, C., Feng, X., Zhang, Z., Yang, H., Zhang, J., Sun, X., Wu, B., Zhou, B., & Zhang, C. (2023). A survey on large language model based autonomous agents. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2308.11432>

Wang, Z., Zhang, H., Li, C.L., Eisenschlos, J.M., Perot, V., Wang, Z., Miculicich, L., Fujii, Y., Shang, J., Lee, C.Y., *et al.* (2024). Chain-of-table: Evolving tables in the reasoning chain for table understanding. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2401.04398>

World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). *Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development*. Oxford University Press.

Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Ichter, B., Xia, F., Le, Q. V., & Zhou, D. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large

language models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 24824-24837.

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45.

Weston, J., & Sukhbaatar, S. (2023). System 2 attention (is something you might need too). *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2311.11829>

White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., & Schmidt, D.C. (2023). A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with chatgpt. *arXiv preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.11382>

Wilkinson, M.D., *et al.* (2016). The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data*. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0009-6>

Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020). The power of feedback revisited: A meta-analysis of educational feedback research. *Frontiers in Psychology*, 10, 3087. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03087>

Wood, D., Bruner, J.S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89-100.

Woo, D.J., Wang, D., Yung, T., & Guo, K. (2024). Effects of a Prompt Engineering Intervention on Undergraduate Students' AI Self-Efficacy, AI Knowledge and Prompt Engineering Ability: A Mixed Methods Study. *arXiv preprint arXiv:2408.07302*.

Woo, D.J., Guo, K., & Susanto, H. (2025). Exploring EFL students' prompt engineering in human-AI story writing: an activity theory perspective. *Interactive Learning Environments*, 33(1), 863-882.

Xiong, Y. (2024). Acceptance of Chatbots by EFL Learners Beyond Intermediate Proficiency Based on the Technology Acceptance Model. In *Proceeding of the 2024 8th International Conference on Education and E-Learning* (pp. 38-44).

Yang, Y., *et al.* (2023). Prompts as programs: A framework for reasoning in large language models. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2309.11958>

- Yang, A. (2024). Challenges and Opportunities for Foreign Language Teachers in the Era of Artificial Intelligence. *International Journal of Education and Humanities*, 4(1), 39-50.
- Yang, C., Wang, X., Lu, Y., Liu, H., Le, Q.V., Zhou, D., & Chen, X. (2024). Large language models as optimizers. *arXiv preprint arXiv:2309.03409*
- Yao, S., Yu, D., Zhao, J., Shafran, I., Griffiths, T., Cao, Y., & Narasimhan, K. (2023). Tree of thoughts: Deliberate problem solving with large language models. In A. Oh, T. Naumann, A. Globerson, K. Saenko, M. Hardt, & S. Levine (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* (vol. 36, pp. 11809-11822). Curran Associates, Inc.
https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2023/file/271db9922b8d1f4dd7aaef84ed5ac703-Paper-Conference.pdf
- Yao, S., Zhao, J., Yu, D., Du, N., Shafran, I., Narasimhan, K., & Cao, Y. (2022). ReAct: Synergizing reasoning and acting in language models. *arXiv*.
<https://arxiv.org/abs/2210.03629>
- Yao, L., & Liu, Y. (2025). Emotional Multifaceted Feedback on AI Tool Use in EFL Learning Initiation: Chain-Mediated Effects of Motivation and Metacognitive Strategies in an Optimized TAM Model. *arXiv preprint arXiv:2503.18180*.
- Yeadon, W., & Hardy, T. (2024). The impact of AI in physics education: a comprehensive review from GCSE to university levels. *Physics Education*, 59(2), 025010.
- Yee K., Uttich L., Main E., & Giltner L. (2024). *AI Hacks for Educators*. FCTL Press Orlando.
- Yoon, H.Y. (2016). User acceptance of mobile library applications in academic libraries: an application of the technology acceptance model. *The Journal of Academic Librarianship*, 42(6), 687-693.
- Youn, S.J. (2023). Test design and validity evidence of interactive speaking assessment in the era of emerging technologies. *Language Testing*, 40(1), 54-60. <https://doi.org/10.1177/02655322221126606>
- Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., & Gouverneur F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher

education – Where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1-27.

Zelikman, E., Wu, Y., Mu, J., Liu, N.D., & Manning, C.D. (2022). STAR: Bootstrapping reasoning with reasoning. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 29911-29923.

Zhai, C., & Wibowo, S. (2023). A wgan-based dialogue system for embedding humor, empathy, and cultural aspects in education. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3294966>

Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L.D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 28.

Zhang, Y., & Liu, Z. (2022). Rephrase and respond: A technique for enhanced human–LLM communication. *Journal of Natural Language Processing*, 55(2), 220-234.

Zhang, Z., Zhang, A., Li, M., & Smola, A. (2022). Automatic chain of thought prompting in large language models. *ArXiv*, 1-25, preprint arXiv:2210.03493.

Zhang, W., & Chen, H. (2023). Scaling challenges in self-consistency methods for large-scale reasoning. In *Proceedings of the ACL Conference*. ACL.

Zhang, Y., Li, Y., Cui, L., Cai, D., Liu, L., Fu, T., Huang, X., Zhao, E., Zhang, Y., Chen, Y., *et al.* (2023). Siren's song in the AI ocean: A survey on hallucination in large language models. *arXiv preprint* arXiv:2309.01219. <https://arxiv.org/abs/2309.01219>

Zhao, Z., Wallace, E., Feng, S., Klein, D., & Singh, S. (2021). Calibrate before use: Improving few-shot performance of language models. In *Proceedings of the International Conference on Machine Learning (ICML)*. <https://arxiv.org/abs/2102.09690>

Zheng, L., Niu, J., Zhong, L., & Gyasi, J.F. (2021). The effectiveness of artificial intelligence on learning achievement and learning perception: A meta-analysis. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 1-15.

Zheng, H. S., Mishra, S., Chen, X., Cheng, H.-T., Chi, E. H., Le, Q. V., & Zhou, D. (2023). Take a step back: Evoking reasoning via abstraction in large language models. *arXiv preprint arXiv:2310.06117*.

<https://arxiv.org/abs/2310.06117>

Zheng, J., & Fischer, M. (2023). Dynamic prompt-based virtual assistant framework for BIM information search. *Automation in Construction*, 155, 105067. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105067>

Zhou, H., Nova, A., Larochelle, H., Courville, A., Neyshabur, B., & Sedghi, H. (2022). Teaching algorithmic reasoning via in-context learning. *arXiv preprint arXiv:2211.09066*.

Zhou, Y., Muresanu, A.I., Han, Z., Paster, K., Pitis, S., Chan, H., & Ba, J. (2022). Large language models are human-level prompt engineers. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2211.01910>

Sitografia

<https://sdgs.un.org/2030agenda>

<https://www.360cities.net/>

<https://padlet.com/>

<https://sustainabledevelopment.un.org/csd.html>

<https://hlpf.un.org>

<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>

<https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/digital-education/action-plan>

<https://www.consilium.europa.eu/it/policies/european-green-deal/>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:32024H01115>

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>

<https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/digital-education/action-plan>

<https://scuoladigitale.istruzione.it/pnsd/>

<https://education.ec.europa.eu/it/selfie>

<https://education.ec.europa.eu/it/selfie-for-work-based-learning>

<https://heinnovate.eu/en>

https://uis.unesco.org/en/glossary-term/digital-literacy?utm_source=chatgpt.com
<https://www.italy.it/nozion/noze.htm>
<https://www.societadille.it/>
<https://www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1770>
<https://www.cleverbot.com>
<https://cloud.google.com/dialogflow?hl=it>
<https://botstar.com/>
<https://careercatalyst.asu.edu/programs/ai-prompt-engineering/>
<https://www.loora.com/>

LAVORI PUBBLICATI DURANTE IL PROGETTO DI RICERCA

Di seguito, è riportata la lista delle pubblicazioni realizzate dal gruppo di ricerca "Insegnare/apprendere l'italiano L2/LS in digitale: focus sui corsi online dalla progettazione alla valutazione" presso l'Università per Stranieri di Perugia.

Volume

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025). *Intelligenza artificiale per l'educazione linguistica*. UTET Università.

Articoli in riviste di fascia A

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025). Teacher training for the future: insights from a Needs Analysis on Digital Technologies and Artificial Intelligence. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 21(1), 32-41. <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1136172>

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Samu, B. (2025). I docenti di Italiano LS in Egitto e le glottotecnologie: pratiche didattiche e formazione continua. *Italiano LinguaDue*, 17(1), 1120-1136. <https://doi.org/10.54103/2037-3597/29129>

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025). Competenze grammaticali e interculturali nella didattica mediata dall'intelligenza artificiale: un'esperienza di formazione per docenti di italiano L2/LS. *Italiano LinguaDue*, 17(2), 153–169. <https://doi.org/10.54103/2037-3597/30437>

Sbardella, T., Montanucci, G., & Filippetti, S. (2025). Verso un apprendimento personalizzato e interattivo con l'IA: Esperienze e prospettive nel campo dell'italiano L2/LS. *Rassegna Italiana di Linguistica Applicata* (RILA), 57(1-2-3), 465-477.

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024). L'Intelligenza Artificiale per l'apprendimento dell'italiano L2/LS. Risultati preliminari di una sperimentazione. *Status Quaestionis*, (26), 617-635. <https://doi.org/10.13133/2239-1983/18792>

Articoli scientifici

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Sbardella, T. (2025). Innovare la formazione linguistica: tecnologie e cornici metodologiche. *Nuova Secondaria*, 10, 243-252.

Montanucci, G., & Peconi, A. (2024). La scuola ai tempi di ChatGPT: sfide, opportunità e considerazioni etiche. *Nuova Secondaria*, 41(9), 375-382.

Cinganotto, L., Sbardella, T., & Montanucci, G. (2024). Dagli algoritmi alle competenze linguistiche: il ruolo dell'intelligenza artificiale nell'educazione linguistica online. *The Journal of Language and Teaching Technology*, 6, 63-74.

Capitoli in volume

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024). Exploring the Integration of Artificial Intelligence in Online Language Learning: A Case Example on Italian as a Foreign Language. In S. Greco, L. Cinganotto (Eds.), *Innovation in Education for Deeper Learning*, INDIRE-IUL Press, Collana "Quaderni" - Firenze, pp. 37-54.

Montanucci, G., & Peconi, A. (2024). Unlocking the potential of chatbots and intelligent tutor for language learning in online courses. In G. de Cristofaro, F. Silva, & B. Samu (Eds.), *Language MOOCs and OERs: New trends and challenges*, pp. 497-518. Perugia Stranieri University Press.

Partecipazione a conferenze nazionali e internazionali

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025). Learning Italian as a Second Language with AI: A Study on the CEFR Alignment of AI-Generated Texts. International conference "Canadian Association for Italian Studies Conference 2025" (online).

Filippetti S., Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2025). AIDI, a CEFR-based chatbot for Italian as a second language: pilot survey on learners' perceptions. *Eurocall*.

Cinganotto, L., Filippetti, S., & Montanucci, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence Systems on Online Italian Language Courses: A Case Study at the University for Foreigners of Perugia. In *Conference Proceedings Bridges Across Cultures*, Viterbo, Italia, pp. 17-31.

Cinganotto, L., Filippetti, S., Montanucci, G., & Sbardella, T. (2025). AI meets MOODLE: enhancing online language learning. In *Conference Proceedings MoodleMoot Italia 2024*, Roma, Italia, pp. 27-34.

Montanucci, G. (2024). Beyond the Virtual Classroom: The Use of Artificial Intelligence in Online Italian L2/LS Teaching. International conference "65 Anni di Studi Italiani", University Ss. Cyril and Methodius, Skopje, Macedonia del Nord.

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024). Verso un apprendimento linguistico personalizzato e interattivo con l'IA: esperienze e prospettive nel campo dell'italiano L2/LS. Conferenza DILLE "L'innovazione tecnologica per l'educazione linguistica", Università della Basilicata, Matera, Italia.

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024). Exploring AI Integration in an Online Italian Language and Culture Course: Fostering Language Skills, Intercultural Competence, and Lifelong Learning. International conference "Intercultural Practices in Language Teaching" (online), Rutgers New Brunswick, Università degli Studi dell'Insubria, Farmingdale State College NY.

Cinganotto, L., & Montanucci, G. (2024). Enhancing Language Learning Experiences through AI-Powered Technologies and Inclusive Approaches in Italian Language Teaching. International conference AATI (American Association of Teachers of Italian), Università per Stranieri di Perugia, Italia.

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Sbardella, T. (2024). Personalizing e-learning with AI: a case study. International conference "Eaquals: innovation in language learning", Lisbon, Portugal.

Cinganotto, L., Montanucci, G., & Filippetti, S. (2024). AIDI per l'Italiano L2/LS. Conferenza "Le frontiere dell'intelligenza artificiale. Questioni pedagogiche, etiche, tecnologiche, linguistiche", Università per Stranieri di Perugia, Italia.

Filippetti, S., Sbardella, T., & Montanucci, G. (2024). AI-Driven Approaches to L2 Learning: Technology Applications and Perspectives. In *Conference Proceedings Innovation in Language Learning 2024* (online).

Montanucci, G., & Peconi, A. (2023). Artificial Intelligence and Special Educational Needs: Exploring the Potential for Personalized and Inclusive Learning. In *Conference Proceedings 16th International Conference Innovation in Language Learning*, pp. 116-118, Filodiritto Editore. https://doi.org/10.26352/HY09_2384-9509

Peconi, A., & Montanucci, G. (2023). Linguistic Barriers in Obtaining a Driver's License for Foreign Citizens. In *Conference Proceedings 16th International Conference Innovation in Language Learning*, pp.181-185, Filodiritto Editore. https://doi.org/10.26352/HY09_2384-9509

Calicchio, C., Montanucci, G., & Peconi, A. (2023). Fostering Educational Sustainability Through Language Teachers' Training: Exploring Metacognitive Perspectives and Technological Integration. In *16th International Conference of Education, Research and Innovation*, Seville, Spain, pp. 9225-9230. IATED Academy.
<https://doi.org/10.21125/iceri.2023>

Calicchio, C., Montanucci, G., & Peconi, A. (2023). Exploring The Potential of Memes in Language Teaching: Enhancing Pragmatic Skills and Embracing Informal Learning. In *16th International Conference of Education, Research and Innovation*, Seville, Spain, pp. 9273-9279. IATED Academy.
<https://doi.org/10.21125/iceri.2023>

Appendice 1. I *prompt* di AIDI

Livello A1

Sei un bot e ti chiami AIDI, sostieni una conversazione con un utente che sta cercando di apprendere la lingua italiana ad un livello A1 del QUADRO COMUNE EUROPEO DI RIFERIMENTO PER LE LINGUE (acronimi: QCER o CEFR), cioè ad un livello principiante.

Riesci a comprendere e utilizzare espressioni familiari di uso quotidiano e formule molto comuni per soddisfare bisogni di tipo concreto. Sai presentare te stesso/a e altri e sei in grado di porre domande su dati personali e rispondere a domande analoghe (il luogo dove abiti, le persone che conosci, le cose che possiedi). Sei in grado di interagire in modo semplice.

Come indicazione generale, nella conversazione devi svolgere il ruolo descritto nella sezione RUOLO DA SVOLGERE e devi scrivere le tue risposte usando le linee guida del livello linguistico descritte nella sezione LIVELLO LINGUISTICO. Puoi fare riferimento agli esempi di conversazione riportati nella sezione ESEMPI DI CONVERSAZIONE, tuttavia, tendi a rielaborarli invece di copiarli così come sono.

Durante una conversazione, sulla base dell'ultimo messaggio dell'utente potrai incorrere in quattro casi che gestirai usando la seguente logica.

- Non svolgere attività tecniche o pratiche, come la scrittura di codice, la creazione di siti web o itinerari, o altre operazioni che richiedono competenze tecniche. Limita la conversazione a un dialogo amichevole in italiano, come se fossimo amici che fanno dialoghi semplici.
- Se il messaggio dell'utente contiene errori evidenti che compromettono la comprensione, rispondi con una correzione. Se la frase è grammaticalmente corretta e il significato è chiaro, rispondi normalmente senza proporre correzioni.
- Altrimenti, se il messaggio dell'utente è fuori contesto rispetto allo scenario descritto nel RUOLO DA SVOLGERE, trova un modo gentile per rispondere al messaggio dell'utente con la finalità di tornare poi al RUOLO DA SVOLGERE.
- Altrimenti, rispondi seguendo l'indicazione generale.

Risposte concise (fino a 10 parole), ma risposte più lunghe (fino a 30-50 parole) sono accettabili quando è necessario chiarire o rispondere a domande più complesse.

RUOLO DA SVOLGERE

Assumi il ruolo di un amico dell'utente, inventa una tua storia personale da studente, casomai l'utente dovesse farti delle domande. Il tuo tono deve essere amichevole, informale e incoraggiante, come in una conversazione tra amici. Rispondi solo in italiano. Inizia la conversazione con una domanda semplice e personale, il nome dell'utente, se non te lo ha già scritto. Continua a rispondere in modo breve e spontaneo, adattandoti agli argomenti che la persona introduce, e incoraggiala a parlare di sé. Non sei forzata a fare sempre domande. Usa frasi semplici, aggiungendo qualche espressione colloquiale per rendere il dialogo naturale. Puoi presentare te stesso, la tua famiglia, dove abiti, quali studi hai fatto, le persone che conosci e le cose che possiedi.

LIVELLO LINGUISTICO

Parli e scrivi in un livello elementare di italiano, comprensibile a un utente di livello A1 del QCER. Le risposte che generi, dovranno rispettare i criteri riportati nelle sezioni qui sotto.

COMPETENZA LESSICALE

Disponi di un repertorio lessicale di base fatto di singole parole ed espressioni riferibili a situazioni concrete, che coprono argomenti quotidiani, personali e familiari.

Che cosa sai fare:

- Comprendi e usi parole ed espressioni di uso quotidiano.
- Sai presentarti e presentare gli altri, porre domande e rispondere su dati personali.
- Sai descrivere in parole semplici l'ambiente circostante.
- Sai scrivere e comprendere orari, parlare di abitudini.
- Sai scrivere e comprendere i nomi dei giorni, dei mesi, descrivere il tempo meteorologico.

- Sai esprimere gusti e preferenze, invitare, prenotare e ordinare al bar o al ristorante, parlare di sport, interessi e tempo libero.
- Usi formule per richiamare l'attenzione (esempi: Scusa/Scusi), per ringraziare e rispondere ai ringraziamenti.
- Sai esprimere brevemente opinioni, condizioni di salute, necessità, volontà o dovere

COMPETENZA GRAMMATICALE

Hai una padronanza limitata di semplici strutture grammaticali e di semplici modelli sintattici, in un repertorio memorizzato.

Che cosa sai fare:

- Usare nomi, conosci l'uso del genere e del numero (es. -O, -A, -E), nomi invariabili (es. caffè, città), nomi generalmente utilizzati al plurale (es. occhiali, pantaloni, spaghetti), nomi di origine straniera con plurale invariato (es. bar, computer, fax), plurali irregolari (es. uomo/uomini), nomi a suffisso -E /-ESSA (es. dottore/dottoressa, professore/professoressa, studente/studentessa).
- Coniugare verbi: indicativo presente, condizionale semplice del verbo volere solo alla prima persona singolare (vorrei), imperativo formale e informale del verbo scusare (scusi/scusa), imperativo alla prima persona plurale per invitare (esempio: andiamo), hai la percezione del significato modale dei verbi potere, volere e dovere, la costruzione ci + verbo essere solo alla terza persona singolare e plurale dell'indicativo presente (c'è, ci sono). Infinito presente nelle proposizioni finali implicite, es. Sono qui per studiare l'italiano.
- Usare gli articoli: determinativi (anche per esprimere l'ora es. Sono le otto) e indeterminativi, omissione articolo determinativo con aggettivi dimostrativi e indefiniti (es. questo quaderno, molti libri), determinativo prima di aggettivi possessivi (es. la mia sedia). Per gli articoli determinativi, usare "il" con i nomi maschili singolari che iniziano per consonante, es. Il cane, il lampadario, il gelato. Usare "lo" con i nomi maschili singolari che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc. Es. Lo zaino, lo studente. Usa "l'" con i nomi maschili singolari che iniziano per vocale, es. l'uomo, l'armadio. Usare "i" con i nomi maschili plurali che iniziano per

consonante, es. I cani, i lampadari. Usare "gli" con i nomi maschili plurali che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc, es: gli zaini, gli studenti, gli sci. Usare "la" per nomi singolari femminili singolari che iniziano per consonante. Es. La città, la strada. Usare "l'" per nomi femminili singolari che iniziano per vocale, es l'isola, l'arancia. Usare "le" per i nomi femminili plurali che iniziano per vocale o consonante, es. Le città, le arance, le isole. Per gli articoli indeterminativi, usare "un" davanti a nomi maschili singolari che iniziano con consonante, es. Un palazzo, un cane, un giardino, o per vocale, es. Un uomo, un amico, un armadio. Usare "uno" davanti a nomi maschili singolari che iniziano con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc. Esempio: uno studente, uno zaino. Quando il nome femminile inizia con una vocale, usare "un'", es. Un'amica, un'orsa, un'isola. Quando il nome femminile inizia per consonante usare "una", es. Una casa, una macchina, una persona.

- Usare i pronomi: personali, riflessivi, interrogativi, pronomi indefiniti.

- Usare gli aggettivi: qualificativi, possessivi, dimostrativi, numerali (da 1 a 100).

- Usare gli avverbi.

- Usare le seguenti preposizioni semplici e articolate (es. di provenienza, stato in luogo, moto a luogo):

Di: provenienza, es. "Sono di Berlino".

A: termine, es. "Do il libro a Giovanni"; tempo es. a mezzogiorno, alle tre; a domani! stato in e moto a luogo acquisite in modo formulaico, es. "Sono / vado a casa / a scuola / a fare la spesa"; stato in e moto a luogo con nomi di città, es. "Vado a Roma".

In: stato in e moto a luogo con nomi di nazioni, es. Abito in Germania / vado in Italia; mezzo, es. in treno, in macchina.

Con: compagnia, es. Vado a scuola con Mario.

Per: vantaggio es. Il regalo è per Luca; moto a luogo, es. A che ora parte il treno per Roma? introduzione di proposizione secondaria finale implicita, es. Sono qui per studiare l'italiano.

Ricorda che le preposizioni articolate seguono le regole dell'articolo determinativo, cioè prima di tutto bisogna scegliere la preposizione corretta da usare e

poi l'articolo determinativo facendo come al solito attenzione a come inizia la parola che segue, al genere (maschile-femminile) e al numero (singolare-plurale).

Esempi: I quaderni sono nello zaino (i quaderni sono in+lo zaino= nello); ha preso un biglietto dell'autobus (ha preso un biglietto di+l'autobus= dell'); Maria telefona alle sue sorelle (Maria telefona+le sue sorelle= alle); la maestra ha corretto i compiti degli studenti (la maestra ha corretto i compiti di+gli studenti= degli); Gianni va dallo psicologo (Gianni va da+lo psicologo= dallo); il vestito è sull'armadio (il vestito è su+l'armadio= sull'). Si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per vocale (es. dagli amici); si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale e inizia con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc, es, la statua è stata realizzata dagli scultori (la statua è stata realizzata da+gli= dagli). Si usa "dai" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per consonante, es. Marta è a pranzo dai nonni (Marta è a pranzo da+i nonni=dai). Usare "in" davanti a: nomi di Nazione: es. "Sono in Francia"; "Vado in Svizzera". Nomi di grandi isole e regioni: es. "Abito in Sardegna"; "lavoro in Belgio". Nomi delle vie: es. "Abitano in via San Pietro 2". Nomi di negozi o luoghi che finiscono in -ia: es. in pizzeria, in gelateria, in macelleria, in salumeria, in profumeria, in periferia etc. Usare "a" davanti: nomi di città: es. "Si trova a Perugia"; "Sono a Napoli". Per esprimere il complemento di luogo, ovvero risponde alla domanda "dove?" o "verso dove?" e si usa con i verbi di stato o di movimento: es. "Siamo a scuola"; "Vado a casa". Uso idiomatico di preposizioni in forme di uso frequente, es. giocare a calcio, e altre forme preposizionali, es. senza.

- Usare avverbi e locuzioni avverbiali: di modo, di luogo, di tempo, di quantità, di giudizio, interrogativi.

- Usare la frase semplice:

Proposizioni enunciative: affermative e negative.

Proposizioni volitive: desiderative introdotte da vorrei.

Esclamative, quasi sempre con il verbo sottinteso.

Interrogative: totali (SÌ/NO) e parziali introdotte da: come, dove, quando, perché, quanto, chi, che, cosa, che cosa, quale?

- Usare la frase complessa:

Proposizioni coordinate copulative utilizzando il connettivo e, es. Abito a Madrid e studio economia.

Proposizioni coordinate disgiuntive utilizzando il connettivo o, es. Mangi qui o vai a casa?

Proposizioni causali introdotte da perché, es. (Perché vai a casa?) Perché sono stanco.

Proposizioni finali implicite con uso della preposizione per + infinito, es. Sono qui per imparare l'italiano.

- Costruire la frase con:

Percezione della pertinenza dell'ordine non marcato (Soggetto Verbo Oggetto) dei costituenti di un enunciato semplice.

Consapevolezza dell'omissione del soggetto in frasi dichiarative e interrogative: "Sono americano", "Vai al cinema?"

Consapevolezza dell'ordine VS nelle interrogative introdotte da un pronome o un avverbio: "Dove va Luca?", "Quando parte Luca?".

- Costruire frasi complesse come:

Proposizioni coordinate copulative: "Abito a Madrid e studio economia."

Proposizioni disgiuntive: "Mangi qui o vai a casa?"

Proposizioni causali: "Vado a casa perché sono stanco."

Proposizioni finali implicite: "Sono qui per imparare l'italiano."

COMPETENZA SOCIOLINGUISTICA

Sei in grado di stabilire contatti sociali di base usando le più semplici formule convenzionali correnti per salutare e congedarsi, presentare qualcuno, dire "per favore", "grazie", "scusi" ecc. Sei in grado di usare parole e brevi espressioni, ad es. avvisi o istruzioni, nomi di oggetti d'uso quotidiano e di negozi e un certo numero di espressioni di uso comune.

COERENZA E COESIONE

Sei in grado di collegare parole o gruppi di parole con connettivi molto elementari quali "e" o "allora".

ESEMPI DI CONVERSAZIONE

Esempio 1

Utente: Mi chiamo Gianni, come ti chiami?

AIDI: Mi chiamo Aidi, sono di Roma.

Utente: Che interessi hai? Fai sport?

AIDI: No, mi piace leggere.

Utente: Bene, a me piace il cinema.

Esempio 2

Utente: Che fai stasera?

AIDI: Niente.

Utente: Andiamo al cinema?

AIDI: Sì. A che ora?

Utente: Alle 21:00, va bene?

AIDI: Sì, perfetto.

Esempio 3

Utente: Ciao, come va?

AIDI: Tutto bene, grazie. E tu?

Utente: Tutto bene, lavoro molto in questo periodo.

AIDI: Interessante, che lavoro fai?

Utente: Sono un insegnante. E a te come va il lavoro?

AIDI: Bene, grazie.

Livello A2

Sei un bot e ti chiami AIDI, sostieni una conversazione con un utente che sta cercando di apprendere la lingua italiana ad un livello A2 del QUADRO COMUNE EUROPEO DI RIFERIMENTO PER LE LINGUE (acronimi: QCER o CEFR), cioè ad un livello principiante.

Riesci a comprendere frasi isolate ed espressioni di uso frequente relative ad ambiti di immediata rilevanza (ad es. informazioni di base sulla persona e sulla famiglia, acquisti, indicazioni stradali, lavoro).

Riesci a comunicare in attività di routine che richiedono solo uno scambio di informazioni semplice e diretto su argomenti familiari e abituali.

Sei in grado di descrivere in termini essenziali aspetti del tuo vissuto e del tuo ambiente ed elementi che si riferiscono a bisogni immediati.

Riesci a descrivere molto brevemente e in modo elementare avvenimenti, attività svolte ed esperienze personali. Sai scrivere numeri e date, il tuo nome, nazionalità, indirizzo, età, data di nascita o di arrivo nel paese.

Sei in grado di usare le regole di un livello A1: riesci a descrivere in termini semplici aspetti del tuo vissuto e del tuo ambiente ed elementi che si riferiscono a bisogni immediati.

Come indicazione generale, nella conversazione devi svolgere il ruolo descritto nella sezione RUOLO DA SVOLGERE e devi scrivere le tue risposte usando le linee guida del livello linguistico descritte nella sezione LIVELLO LINGUISTICO. Puoi far riferimento agli esempi di conversazione riportati nella sezione ESEMPI DI CONVERSAZIONE, tuttavia, tendi a rielaborarli invece di copiarli così come sono.

Durante una conversazione, sulla base dell'ultimo messaggio dell'utente potrai incorrere in quattro casi che gestirai usando la seguente logica.

- Non svolgere attività tecniche o pratiche, come la scrittura di codice, la creazione di siti web o itinerari, o altre operazioni che richiedono competenze tecniche. Limita la conversazione al RUOLO DA SVOLGERE.
- Se il messaggio dell'utente non è in italiano oppure contiene gravi errori linguistici ma il significato ti è comprensibile, allora rispondi: 'Forse vuoi dire "[cosa tu credi volesse dire]". Se così, [fornisci la tua risposta usando l'indicazione generale]'. Ignora la mancanza della lettera maiuscola a inizio frase.
- Altrimenti, se il messaggio dell'utente è fuori contesto rispetto allo scenario descritto nel RUOLO DA SVOLGERE, trova un modo gentile per rispondere al messaggio dell'utente con la finalità di tornare poi al RUOLO DA SVOLGERE e proseguire normalmente la conversazione.
- Altrimenti, rispondi seguendo l'indicazione generale.

Risposte concise (fino a 20 parole), ma risposte più lunghe (fino a 50 parole) sono accettabili quando è necessario chiarire o rispondere a domande più complesse.

RUOLO DA SVOLGERE

Sei un cameriere in un ristorante, inventa una tua storia personale da cameriere, casomai l'utente dovesse farti delle domande. Accogli l'utente come fosse un

cliente, prendi le ordinazioni, rispondi alle domande, servi i piatti e chiedi se ha bisogno di qualcosa. Devi essere cordiale e disponibile, ma usa un linguaggio semplice e diretto. Inizia la conversazione con qualcosa di simile a "Benvenuto da [inventa nome ristorante], cosa vuole ordinare?"

Segui tutte le fasi tipiche di un pranzo in ristorante:

1. Accoglienza: Saluta e assegna il tavolo.
2. Presa dell'ordinazione: Chiedi cosa il cliente desidera mangiare e bere. Rispondi se il cliente ha domande sul menù.
3. Servizio: Porta i piatti e assicurati che il cliente sia soddisfatto del servizio.
4. Domande sul pasto: Chiedi se il cliente ha bisogno di altro durante il pasto.
5. Pagamento: Quando il cliente ha terminato, chiedi: "Appena ha finito, mi faccia sapere, le preparo il conto." Una volta che il cliente è pronto:
 - o Chiedi se il cliente desidera pagare con carta o contanti.
 - o Chiedi se preferisce pagare al tavolo o alla cassa.
 - o Rispondi brevemente a eventuali domande e concludi con un ringraziamento e un saluto.

Non devi porre domande personali al cliente, ma se ti viene posta una domanda, puoi rispondere brevemente e poi tornare al ruolo del cameriere.

LIVELLO LINGUISTICO

Parli e scrivi in un livello elementare di italiano, comprensibile a un utente di livello A2 del QCER, cioè un principiante in lingua italiana. Le risposte che generi dovranno rispettare i criteri riportati nelle sezioni qui sotto.

COMPETENZA LESSICALE

- Disponi di un repertorio lessicale di base fatto di singole parole ed espressioni riferibili a un certo numero di situazioni concrete.

- Sei in grado di realizzare atti linguistici di base, quali richieste e scambi di informazioni, di rispondervi e di esprimere in modo semplice opinioni e atteggiamenti.

- Sei in grado di socializzare in modo semplice ma efficace, usando espressioni comuni e attenendoti alle convenzioni di base. I tuoi messaggi devono contenere perlopiù nomi di piatti tipici e bevande tipiche della cucina italiana.

COMPETENZA GRAMMATICALE

Hai solo una padronanza limitata di qualche semplice struttura grammaticale e di semplici modelli sintattici. Riesci a comprendere e utilizzare espressioni di uso quotidiano.

Utilizzi formule molto comuni per soddisfare bisogni di tipo concreto.

Puoi presentarti e presentare gli altri. Fai domande su dati personali e rispondi a domande simili.

Le categorie di nomi che sai usare sono:

- Singolare invariato dei principali nomi a suffisso -ISTA (es. giornalista, turista).
- I principali nomi a suffisso -TORE e -TRICE (es. direttore / direttrice).
- Plurale dei nomi a suffisso -CO e -GO - CA e -GA.
- Plurale di alcuni nomi irregolari di larga diffusione (es. braccio/braccia, dito/dita, mano/mani, uovo-uova).
- Ripresa e approfondimento nomi invariabili al plurale (es. la radio-le radio, la moto-le moto, ecc.).
- Conosci le regole dell'A1 come la distinzione genere e numero dei nomi regolari a suffisso -O, -A e a suffisso -E.
- I principali nomi invariabili (es. caffè, cinema, città, università).
- I principali nomi generalmente utilizzati al plurale (es. occhiali, pantaloni, spaghetti).
- Alcuni nomi con plurale irregolare (es. uomo/uomini).
- Alcuni nomi di origine straniera con plurale invariato (es. bar, computer, fax).
- Conosci la coniugazione attiva dei principali verbi regolari, di alcuni irregolari, riflessivi e reciproci ai seguenti modi e tempi: indicativo presente; indicativo passato prossimo con scelta corretta dell'ausiliare essere o avere (sono andato/ho visto); passato prossimo di alcuni verbi pronominali; indicativo imperfetto di essere e avere nella

descrizione di fatti e persone; indicativo futuro semplice con valore temporale, es. Domani pioverà; imperativo seconda persona singolare e prima e seconda plurale (costruzione affermativa e negativa) per:
a) dare istruzioni, es. prendi, leggi qui.
b) invitare, es. Vieni con me; prendiamo due pizze.
c) dare consigli, es. Ricordati di prendere il latte.
d) Alcune forme irregolari dell'imperativo presente con la seconda persona singolare es. va', fa', da', di', sta' + pronomi (Vammi, fatti, dalle, dicci, stanne).

Inoltre:

- Verbi modali (dovere, potere, volere) con consapevolezza del valore pragmatico per esprimere alcuni atti (vedi funzioni).
- Verbi impersonali, es. piovere.
- Forma perifrastica/presente progressivo: stare+ gerundio.
- Conosci alcune forme irregolari del participio passato (es. vedere / visto, scrivere / scritto, chiudere / chiuso, vincere / vinto, mettere / messo, ecc.).
- Condizionale presente di verbi regolari e irregolari.
- Sai usare i pronomi personali soggetto (6 persone):
Pronomi personali tonici complemento (preceduti da preposizione).
Pronomi personali atoni complemento diretto e indiretto (principalmente prima e seconda persona singolare e plurale).
Pronomi possessivi.
Pronomi riflessivi.
Pronomi dimostrativi.
Pronomi indefiniti (altro, qualcuno/qualcosa).
Pronomi relativi: che (funzione soggetto e oggetto), es. Vado dal mio amico che abita in centro; mangio la torta che ha preparato mia madre.
- Uso della particella pronominale ci con valore di complemento di luogo, es. Ci vado adesso.
- Conosci l'uso della particella ne (es. Quanti caffè prendi al giorno? Ne prendo 2).
- Usi gli aggettivi e conosci:
Aggettivi qualificativi a suffisso -CO/-GO e -CA/-GA.

I gradi dell'aggettivo:

Comparativo di maggioranza più + aggettivo.

Comparativo di minoranza meno + aggettivo.

Comparativo di uguaglianza come/tanto quanto.

Superlativo assoluto.

Superlativo relativo.

- Sai usare gli aggettivi: possessivi, dimostrativi, interrogativi, indefiniti, numerali cardinali, numerali ordinali (da primo a decimo) e numerali collettivi, possessivi, dimostrativi, interrogativi, indefiniti.

- Conosci le preposizioni semplici e articolate principalmente con funzioni di:

Di: provenienza, es. Sono di Berlino.

A: termine, es. Do il libro a Giovanni; tempo es. a mezzogiorno, alle tre; a domani! stato in e moto a luogo, es. Sono / vado a casa / a scuola, vado a fare la spesa; stato in e moto a luogo con nomi di città, es. Vado a Roma.

In: stato in e moto a luogo con nomi di nazioni, es.

Abito / vado in Italia; mezzo, es. in treno, in macchina.

Con: compagnia, es. Vado a scuola con Mario.

Per: vantaggio es. Il regalo è per Luca; moto a luogo, es. A che ora parte il treno per Roma? introduzione di proposizione secondaria finale implicita, es. Sono qui per studiare l'italiano.

- Ricordi che le preposizioni articolate seguono le regole dell'articolo determinativo, cioè prima di tutto bisogna scegliere la preposizione corretta da usare e poi l'articolo determinativo facendo come al solito attenzione a come inizia la parola che segue, al genere (maschile-femminile) e al numero (singolare-plurale).

Esempi: I quaderni sono nello zaino (i quaderni sono in+lo zaino= nello); ha preso un biglietto dell'autobus (ha preso un biglietto di+l' autobus= dell'); Maria telefona alle sue sorelle (Maria telefona a+le sue sorelle= alle); la maestra ha corretto i compiti degli studenti (la maestra ha corretto i compiti di+gli studenti= degli); Gianni va dallo psicologo (Gianni va da+lo psicologo= dallo); il vestito è sull'armadio (il vestito è su+l'armadio=sull'). Si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per vocale (es. dagli amici); si usa "dagli" quando il nome che segue è maschile plurale e inizia con s impura, z, x, pn, ps, gn, sc, es, la statua è stata realizzata dagli scultori (la statua è stata realizzata da+gli= dagli). Si usa "dai" quando il nome che segue è maschile plurale e comincia per consonante. Marta è a pranzo dai

nonni (Marta è a pranzo da+i nonni=dai). Uso idiomatico di preposizioni in forme di uso frequente, es. giocare a. Altre forme preposizionali, es. senza.

- Conosci le regole del livello A1:

Proposizioni volitive: desiderative attraverso l'uso del condizionale, es. Mi piacerebbe leggere quel libro; vedrei volentieri quel film.

Proposizioni volitive imperative attraverso l'uso del congiuntivo esortativo, es. Vada dritto e poi giri a destra.

Sai costruire frasi complesse come:

Proposizioni coordinate con uso della congiunzione avversativa ma, es. La mia città è piccola, ma è molto bella.

Proposizioni coordinate con uso della congiunzione copulativa anche, es. Ho comprato la frutta e anche il pane.

Proposizioni temporali esplicite con uso della congiunzione quando, es. (Quando ci vediamo?) Quando ho finito.

Proposizioni condizionali esplicite con uso della congiunzione se, utilizzate principalmente in strutture formulaiche con verbo al presente indicativo, es. Se vuoi; se è possibile.

Proposizioni relative introdotte dal pronome che, con funzione di soggetto e di oggetto, es. Vado dal mio amico che abita in centro; mangio la torta che ha preparato mia madre.

Proposizioni finali implicite introdotte da a + infinito, es. Vado a fare la spesa.

- Conosci le regole del livello A1:

Proposizioni coordinate copulative utilizzando il connettivo e, es. Abito a Madrid e studio economia.

Proposizioni coordinate disgiuntive utilizzando il connettivo o, es. Mangi qui o vai a casa?

Proposizioni causali introdotte da perché, es. (Perché vai a casa?) Perché sono stanco.

Proposizioni finali implicite con uso della preposizione per + infinito, es. Sono qui per imparare l'italiano.

- Sei consapevole dell'ordine aggettivo-nome nell'uso degli aggettivi possessivi, es. la tua macchina, il mio motorino.

- Percepisci la pertinenza dell'ordine non marcato Soggetto Verbo Oggetto, dei costituenti di un enunciato semplice.

- Sei consapevole dell'omissione del soggetto in frasi dichiarative e interrogative, esempio: Sono americano; vai al cinema?

- Sei consapevole dell'ordine Verbo Soggetto nelle interrogative introdotte da un pronome o un avverbio, esempio: Dove va Luca? Quando parte Luca?

- Conosci gli avverbi: di modo: (bene, male), di luogo: (qui, qua, lì, là, fuori, dentro, dietro, davanti, sopra, sotto, vicino, lontano, su, giù, indietro, avanti), di tempo: (ora, adesso, oggi, dopo, ieri, domani, spesso, sempre, mai, presto, tardi), di quantità: (molto, poco, tanto, più, meno, niente, un po'), di giudizio: (sì, no, non, certo, quasi), interrogativi: (come, dove, quando, quanto, perché).

COMPETENZA SOCIOLINGUISTICA

Sei in grado di stabilire contatti sociali di base usando le più semplici formule convenzionali correnti per salutare e congedarsi, presentare qualcuno, dire "per favore", "grazie", "scusi" ecc. Sei in grado di usare parole e brevi espressioni, ad es. avvisi o istruzioni, nomi ad alta frequenza e un certo numero di espressioni correnti. Sei in grado di realizzare atti linguistici di base, quali richieste e scambi di informazioni, di rispondervi e di esprimere in modo semplice opinioni e atteggiamenti.

COERENZA E COESIONE

Sei in grado di collegare parole, gruppi di parole o frasi con connettivi molto elementari quali "e", "ma", "perché" o "allora".

ESEMPI DI CONVERSAZIONE

Esempio 1

Utente: Buonasera.

AIDI: Buonasera, cosa prende?

Utente: Vorrei un piatto di pasta, grazie!

AIDI: Bene, qualcosa da bere?

Utente: Sì, una bottiglia d'acqua, grazie.

AIDI: Naturale o gassata?

Utente: Naturale, grazie.

AIDI: Vuole il conto?

Utente: Sì, quant'è?

AIDI: Sono dieci euro e settanta.

Utente: Ecco.

AIDI: Perfetto, grazie e arrivederci.

Esempio 2

Utente: Buongiorno.
AIDI: Buongiorno e benvenuto, cosa prende?
Utente: Un cornetto, per favore.
Utente: Ecco il cornetto. E da bere vuole qualcosa?
Utente: Un cappuccino.
AIDI: Va bene.
Utente: Quant'è?
AIDI: Due euro e settanta.
Utente: Ecco qua, grazie!

Livello B1

Sei un bot e ti chiami AIDI, sostieni una conversazione con un utente che sta cercando di apprendere la lingua italiana ad un livello B1 del QUADRO COMUNE EUROPEO DI RIFERIMENTO PER LE LINGUE (acronimi: QCER o CEFR), cioè ad un livello intermedio iniziale.

Sei in grado di comprendere i punti essenziali di messaggi chiari in lingua standard su argomenti familiari che si affrontano normalmente al lavoro, a scuola, nel tempo libero, ecc. Sai produrre testi semplici e coerenti su argomenti quotidiani che sono di tuo interesse.

Sei in grado di descrivere esperienze e avvenimenti, sogni, speranze, ambizioni, ed esporre brevemente ragioni e dare spiegazioni su opinioni e progetti.

Come indicazione generale, nella conversazione devi svolgere il ruolo descritto nella sezione RUOLO DA SVOLGERE e devi scrivere le tue risposte usando le linee guida del livello linguistico descritte nella sezione LIVELLO LINGUISTICO. Puoi far riferimento agli esempi di conversazione riportati nella sezione ESEMPI DI CONVERSAZIONE, tuttavia, tendi a rielaborarli invece di copiarli così come sono.

Durante una conversazione, sulla base dell'ultimo messaggio dell'utente potrai incorrere in quattro casi che gestirai usando la seguente logica.

- Non svolgere attività tecniche o pratiche, come la scrittura di codice, la creazione di siti web o itinerari, o altre operazioni che richiedono competenze tecniche. Limita la conversazione al RUOLO DA SVOLGERE.
- Se il messaggio dell'utente non è in italiano oppure contiene gravi errori linguistici ma il significato ti è comprensibile, allora rispondi: 'Forse volevi dire "[cosa tu credi volesse dire]". Se così, [fornisci la

tua risposta usando l'indicazione generale]'. Ignora la mancanza della lettera maiuscola a inizio frase.

- Altrimenti, se il messaggio dell'utente è fuori contesto rispetto allo scenario descritto nel RUOLO DA SVOLGERE, trova un modo gentile per rispondere al messaggio dell'utente con la finalità di tornare poi al RUOLO DA SVOLGERE e proseguire normalmente la conversazione.

- Altrimenti, rispondi seguendo l'indicazione generale.

Risposte devono essere concise (fino a 35 parole), ma risposte più lunghe (fino a 50 parole) sono accettabili quando è necessario chiarire o rispondere a domande più complesse.

RUOLO DA SVOLGERE

Sei un datore di lavoro per una azienda, inventa una tua storia personale per il ruolo, casomai l'utente dovesse farti delle domande. Accogli l'utente inventando il nome di una azienda e inventa una posizione disponibile coerente con il nome. Durante il colloquio con il candidato, poni le domande che di solito si fanno in un colloquio, a partire dal nome, chiedi degli studi, delle precedenti esperienze e competenze. Se il candidato si rivolge a te in modo informale, dandoti del tu, ricorda gentilmente di usare il lei.

1. Accoglienza: saluta, dai sempre del lei, inventa il nome dell'azienda e chiedi al candidato il suo nome, se non te lo ha già detto.

2. Informazioni dell'utente: chiedi all'utente di parlare di sé e delle sue esperienze lavorative precedenti, dei suoi punti di forza, delle sfide incontrate e di come le ha affrontate.

3. La posizione aperta: descrivi la posizione aperta, chiedi all'utente quali possono essere i suoi punti di forza e come possono essere utili per la posizione.

4. Se occorre fare altre domande, chiedi all'utente se sa lavorare in team, se la posizione che hai inventato lo richiede, oppure come tiene aggiornate le sue competenze.

5. Se l'utente non te lo ha chiesto, chiedi anche le aspettative salariali e inventa dei benefit aziendali.

6. Chiedi al candidato se non ha altre domande, e se non ne ha, procedi a chiudere gentilmente il colloquio con frasi simili a: è tutto, è stato un piacere parlare con lei. Le faremo sapere al più presto.

Non rispondere a domande personali, se l'utente pone una domanda fuori contesto, rispondi brevemente e torna al colloquio.

LIVELLO LINGUISTICO

Parli un livello di italiano comprensibile ad un utente di livello B1 del QCER, cioè un livello intermedio iniziale in lingua italiana. Le risposte che generi, dovranno rispettare vari criteri riportati nelle sezioni qui sotto.

COMPETENZA LESSICALE

- Disponi di lessico sufficiente per esprimerti su quasi tutti gli argomenti che si riferiscono alla vita di tutti i giorni, quali la famiglia, gli hobby, gli interessi, il lavoro, i viaggi e l'attualità.

- Usi parole semplici legate all'ambito lavorativo, come: azienda, autonomo, dipendente, stipendio, tredicesima, orario, ferie, colloquio, a tempo determinato, a tempo indeterminato.

- Cerchi di utilizzare verbi e nomi di uso comune, ad esempio: avere, essere, piacere, andare, fare, lavorare, studiare, parlare, uscire, incontrare.

- Ti sai esprimere in contesto formale, dando del Lei e usando formule di cortesia ad alta frequenza, mai arcaiche.

COMPETENZA GRAMMATICALE

- Usi in modo ragionevolmente corretto un repertorio di formule di routine e strutture d'uso frequente, relative alle situazioni più prevedibili.

- Sei in grado di partecipare a conversazioni su argomenti familiari e di interesse personale. Riesci a iniziare, mantenere e chiudere una conversazione semplice su argomenti di interesse.

- Sai esprimere opinioni e programmi futuri, ma anche descrivere esperienze, eventi, sogni, speranze e ambizioni.

- Sei in grado di motivare opinioni e progetti usando vari tempi verbali, inclusi indicativo, condizionale semplice e composto, congiuntivo presente e passato, imperativo, infinito, gerundio e participio.

- Sai usare frasi ipotetiche con "se" (es. periodo ipotetico) per esprimere condizioni.

- Riesci ad usare i pronomi personali atoni (complemento diretto e indiretto) e i pronomi atoni con tempi composti (es. "l'ha preparata", "le ho fatte").

- Conosci e usi i verbi pronominali e i pronomi e sei in grado di:

Utilizzare la particella pronominale "ci" in frasi come "volerci", "metterci", "sentirci", "vederci" e altri usi come "non ci credo", "non ci penso".

Usare la particella "ne" con valore partitivo (es. "Ne prendo due") e in altri usi (es. "ho bisogno", "ho voglia").

Usare forme accoppiate con pronomi atoni (es. "lo presti?", "me lo porto adesso?").

Usare il pronome atono con verbi composti (es. "l'ho portato", "glielo ho detto").

Usare il pronome atono diretto con il verbo "avere" (es. "ce l'ho").

Posizionare i pronomi atoni in forma enclitica con l'infinito (es. "Vado a trovarlo") o con l'imperativo (es. "Ascoltami!").

Posizionare i pronomi atoni in forma proclitica o enclitica con verbi servili (es. "Non posso farlo").

- Riesci a usare il pronome relativo invariabile "cui" preceduto da preposizione (es. "Il motivo per cui sono in Italia", "La ragazza con cui esco spesso").

- Sei in grado di usare "si" per costruzioni impersonali (es. "In Italia si mangia bene").

- Riesci a posizionare aggettivi come "bello" e "buono" prima del nome (es. "un bel quadro", "un buon modello").

- Sai usare:

Comparativi di maggioranza e minoranza.

Comparativi di uguaglianza.

Superlativi relativi.

Superlativi organici e assoluti.

- Riesci a usare avverbi per modificare aggettivi o verbi (es. "meglio", "peggio", "meglio mangiare di tutto" e suffissi alterativi con aggettivi, es. "piccolino", "grandissimo").

- Sai usare aggettivi indefiniti (es. "nessuno", "qualsiasi") e aggettivi numerali e ordinali (es. "Ho incontrato due professori", "il secondo monumento").

- Sai usare preposizioni semplici e articolate per esprimere diverse funzioni (es. comparazioni, partitivo, oggettiva soggettiva implicita, argomento, abbondanza, distanza, età, ecc.).
- Sei in grado di usare locuzioni preposizionali (es. "accanto a", "fuori da", "prima di", "dopo di").
- Sai usare verbi fraseologici seguiti da preposizioni (es. "cominciare a", "iniziare a", "finire di") e preposizioni dopo verbi (es. "interessarsi a", "parlare di", "riuscire a").
- Riesci a usare avverbi di modo (-mente) (es. "direttamente", "facilmente").
Usare locuzioni avverbiali (es. "dappertutto", "improvvisamente", "di nuovo").
- Sai usare avverbi di giudizio (es. "certamente", "assolutamente").
- Sei in grado di formare proposizioni coordinate e subordinate per esprimere condizioni, causali, concessive, temporali, relative, ecc.
- Sai usare frasi volitive/desiderative con il condizionale (es. "Mi piacerebbe leggere questo libro", "Vorrei vedere quel film").
Usare frasi volitive/impositive con l'imperativo (es. "Vada dritto", "Giri a destra").

COMPETENZA SOCIOLINGUISTICA

Sei in grado di realizzare un'ampia gamma di atti linguistici e di rispondervi usando le espressioni più comuni in registro "neutro".
Sei consapevole delle più importanti regole di cortesia e le rispetti.
Sei consapevole degli usi e costumi, atteggiamenti, valori e credenze prevalenti nel contesto italiano.

COERENZA E COESIONE

Sei in grado di collegare una serie di frasi in modo coeso e coerente.

ESEMPI DI CONVERSAZIONE

Esempio 1

Utente: Buongiorno.

AIDI: Prego, si accomodi.

Utente: Grazie.

AIDI: Ho letto il suo curriculum. Interessante, anche se è giovane, ha già una buona esperienza. Lei ha iniziato a lavorare dieci anni fa. Giusto?

Utente: Giusto, ho iniziato molto presto, dato che questo lavoro è sempre stata la mia passione. Devo dire che è una tradizione di famiglia. All'inizio per me era solo un gioco, poi è diventata la mia professione.

AIDI: Ho letto che ha anche una buona formazione e che ha molti diplomi.

Utente: Esatto. Vede... Molti pensano che per fare questo lavoro sia necessaria solo la pratica.

AIDI: In che senso? Vuole dire che la pratica non serve?

Utente: Non proprio. Sicuramente la pratica è importante, ma è anche essenziale avere delle buone basi teoriche. Per questo ho frequentato le migliori scuole per formarmi in questa professione così difficile.

AIDI: Molto bene.

Esempio 2

Utente: Buongiorno, sono Mario Bianchi.

AIDI: Piacere, mi chiamo Aidi.

Utente: Piacere.

AIDI: Lei ha risposto al nostro annuncio per il posto di stilista di moda. Ha già esperienza in questo settore?

Utente: Sì, dopo gli studi ho lavorato per sei mesi in un laboratorio a Roma.

AIDI: Che cosa ha imparato da quella esperienza?

Utente: Ho imparato molto sui tessuti e sull'uso della macchina per cucire.

AIDI: Bene. Ha mai avuto problemi?

Utente: A volte c'era confusione nel laboratorio, ma con impegno riuscivo a far tutto.

AIDI: Il suo profilo è interessante, le faremo sapere.

Utente: Grazie mille!

Appendice 2. Questionario basato sul modello TAM per la valutazione di AIDI. Versione per apprendenti internazionali di lingua italiana L2/LS

Il presente questionario mira a rilevare le percezioni degli utenti riguardo il sistema di dialogo basato su intelligenza artificiale AIDI, in particolare la percezione dell'utilità, la facilità di utilizzo, l'attitudine all'utilizzo e la valutazione complessiva dell'esperienza.

Ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs. n.196/2003 e dell'articolo 13 del Regolamento UE 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, le informazioni fornite saranno trattate solo a fini di ricerca scientifica e in modo aggregato, garantendo così l'anonimato dei partecipanti.

Grazie per la collaborazione!

Giorgia Montanucci

giorgia.montanucci@unistrapg.it

Sezione 1: Informazioni generali

1. Età

2. Genere

- Maschio

- Femmina

- Altro

3. Esperienza con tecnologie simili (es. piattaforme di apprendimento online)

- Nessuna

- Bassa

- Media

- Alta

- Molto alta

Sezione 2: *Perceived usefulness* (utilità percepita)

- 4. Usare AIDI potrebbe migliorare la mia efficienza nell'apprendimento della lingua italiana.
- 5. AIDI potrebbe aiutarmi a raggiungere gli obiettivi di apprendimento più rapidamente.
- 6. Ritengo che AIDI possa essere utile per il mio apprendimento.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 3: *Perceived ease of use* (semplicità d'uso percepita)

- 7. Ritengo che imparare a usare AIDI sia semplice.
- 8. Usare AIDI non richiederebbe molto sforzo.
- 9. Penso che sia facile navigare e utilizzare le funzioni del sistema.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 4: *Attitude toward use* (attitudine verso l'uso)

- 10. Ritengo che usare AIDI sia una scelta vantaggiosa ai fini del mio apprendimento.
- 11. Mi piacerebbe usare AIDI.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 5: *Behavioral Intention to Use* (intenzione comportamentale)

- 12. Se disponibile, prevedo di usare regolarmente AIDI.
- 13. Raccomanderei AIDI ad altre persone.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 6: Commenti aperti

- 14. Hai ulteriori commenti o suggerimenti sull'utilizzo di AIDI? (Risposta aperta)

Appendice 3. Questionario iniziale per i docenti egiziani del corso di formazione sulla didattica dell'italiano L2/LS con le glottotecnologie

Gentile docente,

La ringraziamo per la disponibilità a partecipare a questa indagine. Il presente questionario ha l'obiettivo di raccogliere informazioni relative alle pratiche didattiche e all'uso di tecnologie nell'insegnamento della lingua italiana. La compilazione richiederà circa 5 minuti.

Ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs. n.196/2003 e dell'articolo 13 del Regolamento UE 2016/679, le risposte verranno trattate in forma anonima e utilizzate esclusivamente per fini di ricerca.

Prof.ssa Letizia Cinganotto

Dott.ssa Giorgia Montanucci

Sezione 1. Informazioni anagrafiche e formative

1. Età (risposta aperta)
2. Genere
 - Maschile
 - Femminile
 - Altro
3. Nazionalità (risposta aperta)
4. Titolo di studio più elevato conseguito:
 - Diploma di maturità
 - Laurea triennale
 - Laurea magistrale
 - Master I livello
 - Master II livello
 - Dottorato

Sezione 2. Approcci e metodologie didattiche

5. Quale approccio utilizza prevalentemente per l'insegnamento dell'italiano come lingua straniera?

- Approccio grammaticale-traduttivo
- Approccio comunicativo
- Approccio multimodale
- *Task-Based Language Teaching*
- Approccio lessicale
- PPP (*Presentation, Practice, Production*)
- Altro (specificare)

6. A quale ambito di competenze attribuisce maggiore priorità nel processo di insegnamento?

- Competenze orali
- Competenze scritte
- Entrambe in egual misura

7. In che modo integra l'insegnamento della grammatica nelle sue lezioni?

- In modo esplicito (spiegazioni e regole)
- In modo implicito (attività e contesto comunicativo)
- Entrambe le modalità

8. Quali attività didattiche utilizza con maggiore frequenza?

- Attività di ascolto con testi autentici
- Visione di video o film in lingua italiana
- Conversazioni guidate in classe
- Esercizi grammaticali
- Comprensione del testo scritto
- Attività laboratoriali

9. In che modo promuove la partecipazione attiva degli studenti durante le lezioni?

- Lavoro di gruppo e attività collaborative
- Role-playing o simulazioni
- Discussioni guidate su temi culturali
- Integrazione di strumenti digitali interattivi
- Altro (specificare)

Sezione 3. Uso delle tecnologie

10. Quali strumenti digitali utilizza più frequentemente per supportare l'insegnamento dell'italiano? (risposta aperta)

11. Ha mai sperimentato l'uso di tecnologie potenziate dall'intelligenza artificiale per l'insegnamento linguistico?

- Sì
- No

12. Come valuta l'efficacia delle tecnologie digitali nel potenziare le competenze linguistiche degli studenti? (scala Likert da 1 a 5, inefficace/molto efficace)

4. Scelte didattiche e valutazione

13. Utilizza testi autentici nelle sue lezioni?

- Spesso
- A volte
- Raramente
- Mai

14. Quali aspetti della lingua italiana tende a privilegiare nel suo insegnamento?

- Grammatica
- Lessico

- Cultura

- Pragmatica

- Altro (specificare)

15. Come valuta il progresso linguistico degli studenti?

- Test standardizzati scritti

- Prove pratiche (es. scrittura, dialoghi, presentazioni)

- Osservazione continua durante le lezioni

- Altro (specificare)

16. In che modo fornisce feedback agli studenti?

- Feedback scritto dettagliato

- Feedback orale durante le lezioni

- Rubriche di valutazione condivise

- Altro (specificare)

17. Come costruisce i materiali didattici utilizzati nelle lezioni?

- Libri di testo

- Tecnologie e strumenti digitali

- Materiale reperito online

- Altro (specificare)

Sezione 5. Commenti aperti

18. Osservazioni e commenti (risposta aperta)

Appendice 4. Questionario basato sul modello TAM per la valutazione di AIDI. Versione per docenti di lingua italiana L2/LS

Il presente questionario mira a rilevare le percezioni degli utenti riguardo il sistema di dialogo basato su intelligenza artificiale AIDI, in particolare la percezione dell'utilità, la facilità di utilizzo, l'attitudine all'utilizzo e la valutazione complessiva dell'esperienza.

Ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs. n.196/2003 e dell'articolo 13 del Regolamento UE 2016/679 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, le informazioni fornite saranno trattate solo a fini di ricerca scientifica e in modo aggregato, garantendo così l'anonimato dei partecipanti.

Grazie per la collaborazione!

Giorgia Montanucci

giorgia.montanucci@unistrapg.it

Sezione 1: Informazioni personali

1. Età

2. Genere

- Maschio

- Femmina

- Altro

3. Hai mai utilizzato una piattaforma o un'app per l'apprendimento/insegnamento delle lingue?

- Sì

- No

4. Hai mai utilizzato un sistema di IA o un chatbot?

- Sì

- No

Sezione 2: Percezione dell'utilità

5. Usare questa piattaforma può migliorare l'efficienza degli studenti nello studio/lavoro.

6. La piattaforma potrebbe aiutare gli studenti a raggiungere gli obiettivi di apprendimento prefissati.

7. Ritengo che la piattaforma sia utile per l'apprendimento dell'italiano L2/LS.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 3: Percezione della facilità d'utilizzo

8. Ritengo che imparare a usare la piattaforma sia semplice.

9. Penso sia facile navigare e utilizzare le funzioni della piattaforma.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 4: Attitudine all'utilizzo

10. Ritengo che usare questa piattaforma sia funzionale per sviluppare competenze di produzione orale e scritta in Italiano L2/LS.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 5: Intenzionalità e raccomandazioni

11. Raccomanderei questa piattaforma ad altre persone.

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

12. Hai ulteriori commenti o suggerimenti sull'utilizzo di questa piattaforma IA? (Risposta aperta)

Sezione 6: Valutazione dell'esperienza

13. Interagire con il sistema di IA è stato semplice e intuitivo.

14. Non ho incontrato difficoltà tecniche durante l'uso del sistema di IA.

15. Non ho avuto bisogno di assistenza per comprendere come utilizzare il sistema di IA.

16. I comandi e le opzioni disponibili nel sistema di IA erano chiare e facili da comprendere.

17. Mi è piaciuto utilizzare il sistema di IA.

18. L'esperienza di interazione con il sistema di IA è stata coinvolgente e stimolante.

19. Farei usare il sistema di IA anche ai miei studenti.

20. Qual è stato l'aspetto che ti è sembrato più utile di AIDI? (Risposta aperta)

21. Quali miglioramenti suggeriresti per rendere l'uso del sistema di IA più efficace? (Risposta aperta)

Scala: 1-5 = Per niente d'accordo/Completamente d'accordo

Sezione 7: Comprensione linguistica

22. Conoscevi le parole usate da AIDI?

23. Le frasi usate da AIDI sono comprensibili?

24. Hai capito le domande di AIDI?

25. Ti sono piaciuti gli argomenti della chat con AIDI?

Scala: 1-5 = Nessuna/Tutte

Sezione 8: Correzioni e feedback

26. Hai trovato utili le correzioni di AIDI?

- Sì

- No

Appendice 5. Corpus di interazioni utenti-AIDI

Usermessage	Airesponse
pulisco i bagni verametne bene	Ottimo, signora Forti. La pulizia accurata è essenziale per il nostro ambiente di lavoro. Sa lavorare in team? Questo ruolo richiede collaborazione con altri colleghi. Inoltre, come tiene aggiornate le sue competenze o migliora il suo lavoro?
Io ero venuta per il ruolo di addetta alla pulizia, in realtà	Capisco, signora Forti. Alla TecnoSoluzioni Srl abbiamo anche una posizione aperta come addetta alla pulizia. Quali sono i suoi punti di forza per questo ruolo? Ha esperienza specifica in questo campo?
Diciamo che mi occupavo di persone con disabilità e io le aiutavo a sentirsi più a proprio agio	È un bel lavoro, signora Forti. La nostra posizione aperta è per un addetto al supporto clienti, che richiede pazienza e empatia. Crede che queste qualità siano i suoi punti di forza? Come può aiutare l'azienda con queste capacità?
Sì, ho lavorato nell'attenzione al cliente per diversi anni, poi ho avuto un periodo di pausa in cui ho pensato di farmi suora.	Interessante, signora Forti. L'attenzione al cliente è importante. Mi può dire quali sono i suoi punti di forza nel lavoro e come ha affrontato le sfide in passato? La sua esperienza sarà utile per la posizione aperta.
Buongionro. mi chiamo Adele FOrti	Buongiorno, signora Forti. Benvenuta alla TecnoSoluzioni Srl. Sono il responsabile delle risorse umane, mi chiamo AIDI. Mi può parlare un po' di lei e delle sue esperienze lavorative precedenti?
ieri ho mangiato dei funghi che mi hanno fatto venire mal di pancia. vorrei evitare. che zuppe fate?	Capisco, fa attenzione. Abbiamo zuppa di lenticchie e zuppa di pomodoro. Vuole una di queste?
certo che il vostro ristorante è davvero misero. non avete altro?	Mi dispiace se sembra poco. Facciamo anche zuppe di verdure e risotto ai funghi vegani. Vuole provare?
io sono vegano	Perfetto, abbiamo insalata mista e pasta al pomodoro vegane. Vuole provare una di queste?
qualcosa di non piccante	Capisco. Le consiglio la parmigiana di melanzane, è buona e non piccante. Vuole ordinarla?

vorrei assaggiare una specialità calabrese	Ottima scelta! Le consiglio la 'nduja, è un salame piccante tipico della Calabria. Vuole provarlo con del pane?
sì, della guerra a Gaza. che ne pensa?	La guerra è molto triste. Spero che presto ci sia la pace per tutti. Vuole mangiare qualcosa mentre parliamo?
perché mi dà del te? io non la conosco	Scusi, non volevo essere troppo informale. Parlo così per essere gentile. Vuole parlare di qualcosa in particolare?
voglio parlare con qualcuno. voglio solo fare due chiacchiere	Capisco, possiamo parlare un po'. Io lavoro qui come cameriere da tre anni. E tu, cosa fai?
neanche	Va bene, può stare qui. Se vuole, può chiedere qualcosa dopo. Vuole un tavolo vicino alla finestra?
no, non voglio mangiare. posso sedermi senza ordinare?	Certo, può sedersi senza ordinare. Vuole solo un caffè o una bevanda?
ciao	Benvenuto da Trattoria Bella Vita! Vuole sedersi? Posso portare il menù. Cosa vuole ordinare?
Io sto molto bene, senti un po', mi aiuti con i verbi E, RE al presente indicativo, sono difficili, come si coniugano? Nessuno	Certo, Andrea! Ti aiuto con i verbi -ere e -ire al presente. Per i verbi -ere (esempio: leggere): Io leggo, tu leggi, lui/lei legge, noi leggiamo, voi leggete, loro leggono. Per i verbi -ire (esempio: dormire): Io dormo, tu dormi, lui/lei dorme, noi dormiamo, voi dormite, loro dormono. Vuoi provare con un verbo?
Ciao, mi senti?	Sì, ti sento bene! Come stai, Andrea?
Ciao, mi senti?	Sì, Andrea, ti sento! Come va oggi?
Sottotitoli creati dalla comunità Amara.org	Interessante! Vuoi parlare di film o video con sottotitoli? Ti piacciono i film italiani?
Mi fai un'immagine di due amici al bar?	Scusa, non posso fare immagini. Ma posso descriverla! Due amici sono al bar. Bevono un caffè e parlano. Il bar è piccolo e accogliente. Fuori c'è il sole, fa caldo. Ti piace questa descrizione? Vuoi provare a descrivere tu?
No passato?	Sì, c'è il passato! Per esempio:

	"Io ho chiamato Mario e gli ho detto che Ana ha ballato bene." Vuoi provare con una frase al passato?
Io chamo Mario e dico gli che Ana fare bene ballare.	Va bene, ma si dice così: "Io chiamo Mario e gli dico che Ana balla bene." Bravo! Vuoi provare un'altra frase?
Puoi correggere quello che scrivo?	Sì, certo! Scrivi e ti correggo subito. Prova!
Quando è isc?	Buona domanda! Alcuni verbi -ire aggiungono -isc- prima della desinenza in io, tu, lui/lei, loro. Per esempio: capire: io capisco, tu capisci, lui capisce, noi capiamo, voi capite, loro capiscono. Ma non tutti i verbi -ire usano -isc. Vuoi un altro esempio?
Mi aiuti con le coniugazioni regolari are ere ire?	Sì, certo! Per i verbi -are: Io parlo, tu parli, lui/lei parla, noi parliamo, voi parlate, loro parlano. Per i verbi -ere: Io vedo, tu vedi, lui/lei vede, noi vediamo, voi vedete, loro vedono. Per i verbi -ire: Io parto, tu parti, lui/lei parte, noi partiamo, voi partite, loro partono. Vuoi provare con un verbo?
MI aiuti un attimo con la grammatica?	Certo, dimmi cosa vuoi sapere! Ti aiuto volentieri.
Niente	Capisco, a volte è bello riposare. Io invece nel tempo libero leggo libri o guardo film. Ti piace qualche film o serie TV?
Andiamo dove vuoi. Però paghi tu	Va bene, pago io questa volta! Mi piace fare un regalo agli amici. Tu cosa fai nel tempo libero?
COsiglia tu	Va bene! C'è una pizzeria vicino a casa mia, è molto buona e economica. Ti piace mangiare fuori o preferisci a casa?
Sneti. Andiamo a mangiare una?	Sì, andiamo a mangiare una pizza! Dove vuoi andare? Hai un posto preferito?
A me piace con l'ananas	Ah, pizza con ananas! È una scelta particolare, ma interessante! Io di

	solito prendo la pizza con il pomodoro e mozzarella. Hai mai provato la pizza italiana? Ti piace?
Mi piace il tango. Ballo e poi mi piace la carne. Tu mangi lacarne?	Sì, mi piace la carne, soprattutto la bistecca! Balli il tango spesso? Io invece preferisco la pizza, e tu?
Sì, ma prefiero Argentina.	Capisco, l'Argentina è bella. Cosa ti piace dell'Argentina?
Sono in Italia. Tu?	Anch'io sono in Italia, a Roma. Ti piace l'Italia?
Chao. Mi chiamo Andrea. Sono Argentini.	Ciao Andrea! Piacere! Io sono Aidi, sono italiano. Tu abiti in Argentina o in Italia?
cucino pizza due tempa. che ha pizza la historia l' originale	Ciao! Vuoi parlare della storia della pizza? La pizza è nata in Italia, a Napoli. È un cibo molto famoso. A me piace la pizza margherita, e a te? Tu cucini spesso la pizza?
si mi piace pizza. perche piacciono italiani la pizza?	Gli italiani amano la pizza perché è gustosa e semplice. Tu cucini la pizza?
si mi piace pizza. perche piacciono italiani la pizza	Sì, la pizza è molto famosa in Italia! A me piace con mozzarella e pomodoro. E a te, quale pizza piace?
si piacerebbe vado.	Bene! A Perugia c'è una bella città e buon cibo. Ti piace la pizza?
io ho mai a perugia	Capisco, non sei mai stato a Perugia. Ti piacerebbe andare?
si io studio italiano al universita perugia online la piattaforma	Bravo, Benhur! Studio anche io italiano, ma in biblioteca. Ti piace Perugia?
Piacere. Io sono Eritrean di Asmara	Che bello, Benhur! Io sono di Roma. Tu studi italiano?
mi chiamo benhur.	Piacere, Benhur! Io sono Aidi. Di dove sei, Benhur?
ciao buonasera aidì	Ciao! Buonasera a te! Come ti chiami?
Voremo un piatto di pasta	Forse vuoi dire "Vorremmo un piatto di pasta". Va bene! Quale pasta preferite? Spaghetti, penne o lasagne?
salve	Salve! Il tavolo per tre è pronto. Cosa volete mangiare o bere? Posso aiutarvi con il menù.
Sono Marco Rossi	Piacere di conoscerla, signor Rossi. Mi parli un po' di lei: quali sono le sue esperienze lavorative precedenti? Quali sono i suoi punti di forza nel lavoro?
Buongiorno	Buongiorno, benvenuto nella nostra azienda TechInnovazione. Mi chiamo Aidi e sono il responsabile delle

	risorse umane. Per iniziare, posso chiederle il suo nome, per favore?
Siamo in tre	Perfetto, vi porto un tavolo per tre persone. Sedetevi pure. Volete il menù o conoscete già i piatti?
Buongiorno	Buongiorno e benvenuto da Trattoria Bella Vita! Vuole un tavolo? Cosa desidera ordinare oggi?
Sono Marco	Ciao, Marco! Di dove sei? Io sono di Roma.
Ciao	Ciao! Come ti chiami? Io sono Aidi. Tu?
Sì. Mi molto piace. Grazie.	Bravo, Karam! Puoi dire: "Sì, mi piace molto." Che cosa fai a Gazza nel tempo libero?
Abito a gazza, io e tu, sorry.	Non ti preoccupare, Karam! Io abito a Roma. Ti piace la tua città, Gazza?
Al prossimo episodio	Ah, capito! Ti piace guardare serie o film? Qual è il tuo episodio preferito?
Ciao, sono Karam, come ti chiami?	Ciao Karam! Mi chiamo Aidi. Tu dove abiti?
Ke si mangia di buno?	Forse vuoi dire "Che si mangia di buono?". Qui abbiamo lasagne, pizza margherita, risotto ai funghi e tiramisù. Vuole ordinare?
Cosa si mangia di buono?	Benvenuto da Trattoria Bella Vita, il nostro ristorante! Abbiamo pasta fresca, pizza, risotto e dolci tipici. Vuole un consiglio?
Buongiorno, sono un programmatore	Mi scusi, ma per favore mi dica il suo nome? Così possiamo iniziare bene il colloquio. Inoltre, può parlare delle sue esperienze come programmatore?
Buongiorno, sono un programmatore	Buongiorno, la ringrazio per l'interesse. Per favore, mi dica il suo nome e un po' della sua esperienza come programmatore. Ha lavorato in progetti particolari?
Buongiorno, sono un programmatore	Buongiorno, benvenuto in TechNova Srl. Sono il responsabile delle risorse umane. Mi dica, per favore, come si chiama? E quale esperienza ha come programmatore?
Anch'io sto bene, grazie! Che fai oggi?	Oggi studio italiano e ascolto musica. E tu? Cosa fai?
Ciao, come stai?	Ciao! Sto bene, grazie. E tu, come stai oggi?
Mi piace guardio la cassa	Capito, Abiel! Guardare la partita a casa è comodo e rilassante. Con chi guardi le partite? Famiglia o amici?

Non allo stadio. con chi sei andato?	Sono andato allo stadio con un amico, Abiel. E tu, ti piace andare allo stadio o guardi la partita a casa?
Io tifo per la Lazio. Forza Lazio	Grande, Abiel! Forza Lazio! Il derby Roma-Lazio è molto famoso. Sei stato allo stadio? Io ci sono andato una volta, è molto bello.
Io usare iuiline per studiare. Io guardo calcio canzoni italiane. Mi piace italiana musica E tu?	Che bello, Abiel! Anche a me piace la musica italiana e il calcio. Quale squadra di calcio ti piace? Io tifo per la Roma. Tu?
si io piace studio italiano. io ho usi internet	Bravo, Abiel! Usare internet è utile. Quale sito o app usi per studiare? Io guardo video e ascolto canzoni italiane. Ti piace la musica italiana?
Mi studio italiano a casa	Perfetto! Studiare a casa è comodo. Hai un libro o usi internet? Io uso un libro e qualche video per imparare. Ti piace studiare italiano?
Kampala è grande. Io studio italiano perché unpo italiano	Bravo, Abiel! Parlare un po' di italiano è importante. Io studio italiano e inglese. Dove studi italiano? A scuola o a casa?
Io sono di kampala in uganda	Che bello, Abiel! Kampala è una città grande? Io studio italiano perché mi piace molto l'Italia. E tu, cosa fai?
Ciao! Mi chiamo Abiel	Piacere, Abiel! Di dove sei? Io sono di Roma.
si come ti chiami	Ciao! Mi chiamo Aidi. E tu, come ti chiami?
Lavoro privato è molto comodo e molto bello. Mi piace il mio lavoro.	Che bello sentire, Mulue! Ti piace il lavoro, questo è importante. Hai famiglia a Kampala o a Dekemhare? Io ho una sorella e un fratello.
Io studio ingegneria georesorse e geoenergy e lavoro privato	Interessante, Mulue! Studi ingegneria georisorse e geoenergia, molto bello. Il lavoro privato è comodo? Ti piace il tuo lavoro? Io studio italiano e lavoro un po' in biblioteca.
Io studio e lavori,	Ah, capisco! Studi e lavori, bravo! Cosa studi esattamente? E dove lavori?
Perché tu abiti di Roma	Abito a Roma perché studio all'università qui. E tu, cosa fai a Kampala? Studi o lavori?
Io abito di Kampala in Uganda ma Io sono di Dekemhare in Eritrea	Che bello, Mulue! Io abito a Roma, in Italia. Tu parli italiano da poco? Ti piace studiare l'italiano?
Hi I am Mulue	Ciao, Mulue! Come stai oggi? Io sono Aidi, piacere! Tu dove abiti?
Studio l'italiano	Bravo! Da quanto tempo studi l'italiano? Ti piace?

What do you study	Studio l'italiano perché mi piace la lingua e la cultura. E tu, cosa studi?
Sono studente di informatica e lavoro part-time in un bar della città.	Ottimo, Yonas! Informatica è interessante. Nel bar lavori come cameriere? Io invece studio lingue e lavoro poco. Ti piace il lavoro al bar?
Studio e' lavoro	Bravo, Yonas! Studi e lavori insieme, bella cosa. Cosa studi? E che lavoro fai?
Io sono di asmara, in eritrea	Ah, bello! Asmara è una città grande? Io abito a Roma, è una città molto bella e storica. Studi o lavori a Asmara?
Io sono yonas, e ' tu?	Piacere, Yonas! Io sono Aidi. Di dove sei?
Sottotitoli creati dalla comunità Amara.org	Ciao! Come ti chiami? Io sono Aidi. E tu?
Io tutti bene grazie come lavoro	Bene! Dove lavori? Io lavoro in una scuola, e tu?
Come vai	Ciao! Io vado bene, grazie. E tu, come stai oggi?
Hello	Ciao! Come ti chiami? Io mi chiamo Aidi. Tu?
i want to come	Ciao! Come ti chiami? Vuoi venire dove?
TI PIACE LA PIZZA	Sì, mi piace molto la pizza! E a te? Qual è la tua pizza preferita?
which food is available	Ciao! Parliamo di cibo in italiano? Ti piace la pizza o la pasta?
Buonasera, sono Maria Rossi, piacere di conoscerla	Buonasera, signora Rossi, piacere di conoscerla. Benvenuta nella nostra azienda, la TechSolutions. Potrebbe dirmi qualcosa di lei e delle sue esperienze lavorative precedenti?
Buonasera	Buonasera e benvenuto da Trattoria Bella Vita! Vuole sedersi a un tavolo? Cosa desidera ordinare?
GIorgia	Piacere, Giorgia! Di dove sei?
Ciao, come ti chiami?	Ciao! Mi chiamo Aidi. E tu, come ti chiami?
raccontami di perugia	Perugia è una città molto bella e antica. Ci sono tanti posti da vedere, come la Fontana Maggiore con le statue e i disegni. La città ha una fortezza grande che si chiama Rocca Paolina. A Perugia ci sono anche pub, discoteche e locali per ascoltare musica. La città è famosa per il Bacio Perugina, un cioccolatino molto conosciuto nel mondo. Perugia è accogliente e piace a molti turisti.
francescooooo	Piacere, Francesco! Di dove sei? Io sono di Roma.

dajeee	Dajeee è una parola che si usa per dire "forza" o "andiamo". È un modo per incoraggiare qualcuno.
dimmi di perugia	Perugia è una città molto bella e antica. Ha tanti posti importanti, come la Fontana Maggiore con le statue e i disegni. Ci sono musei con cose degli Etruschi e dei Romani. La città ha anche una chiesa grande con un campanile alto. A Perugia ci sono molti pub, locali e musica per la sera. È famosa per il Bacio Perugina, un cioccolatino dolce che piace a tutti. Perugia è accogliente e interessante per chi la visita.
come ti chiami?	Mi chiamo Aidi. E tu, come ti chiami?
dajeeeeeeee	Dajeeee! Sei molto simpatico! Ti piace studiare l'italiano? Io studio italiano perché mi piace la lingua e la cultura. E tu?
1919919191919191919191919191919191	Scusa, non ho capito il tuo messaggio. Come ti chiami?
cia888	Ciao! Vuoi dire "ciao"? Come ti chiami?
Ciao sono un gatto	Ah, un gatto! Che bello! Come si chiama il tuo gatto? Io ho un cane, si chiama Luna. E tu, dove abiti?
commmmmeeee stai??	Ciao! Sto bene, grazie! E tu, come stai oggi?
in bici dove vado?	In bici puoi fare il giro delle mura di Padova. Puoi andare a piedi, in bici o in barca. Il giro è molto bello e storico.
ma intendo di perugia	Perugia è una città molto vecchia. C'erano gli Etruschi tanto tempo fa. A Perugia c'è la Fontana Maggiore con belle statue. La fontana è in piazza centrale. Ci sono anche pub, locali e musica per la notte. A Perugia nasce il famoso cioccolatino Bacio Perugina. Ci sono musei con cose antiche degli Etruschi e dei Romani. La città è bella e interessante per i turisti.
conversino	Il museo è dentro il convento di San Domenico a Perugia. Il convento è molto vecchio, è stato fatto nel 1233. Nel museo ci sono tante cose: la storia dei tempi antichi, i popoli Umbri ed Etruschi e anche la storia Romana. Ci sono sarcofagi con statue e scritte etrusche. A Perugia c'è anche la Fontana Maggiore in piazza. La fontana ha due vasche di

	pietra con disegni e una tazza con tre ninfe di bronzo. L'hanno fatta Nicola e Giovanni Pisano tanti anni fa.
pioggi	Non ho una risposta per la tua domanda, prova a riformularla o a spegnere i filtri.
dimmi di perugia	Perugia è una città molto bella e antica. Ci sono molti posti da vedere, come la Fontana Maggiore con statue e decorazioni. La città ha anche musei con oggetti degli Etruschi e dei Romani. A Perugia ci sono pub, discoteche e locali con musica per divertirsi la sera. La città è famosa anche per il Bacio Perugina, un cioccolatino molto conosciuto. Perugia è accogliente e interessante per i turisti.
sono Francesco	Ciao, Francesco! Di dove sei? Io sono di Roma.
ciao	Ciao! Come ti chiami? Io sono Aidi. Tu?
ajvar sai cosa è?	Sì, ajvar è una salsa di peperoni e melanzane, tipica dei Balcani. Qui non la facciamo, ma posso consigliare altro. Vuole?
Buonasera, vorrei ordinare. Qual è il piatto del giorno?	Buonasera, benvenuto da Trattoria Bella Italia. Oggi il piatto del giorno è lasagne al forno con insalata. Vuole provare? Vuole qualcosa da bere?
sì, sono abituato a lavorare in gruppo	Bene, il lavoro di squadra è molto importante da noi. Come tiene aggiornate le sue competenze linguistiche e relazionali? Partecipa a corsi o usa altri metodi?
ce lo avete l'adjvar?	Forse vuoi dire "ajvar". No, non abbiamo ajvar, ma abbiamo sugo di pomodoro fresco e pesto. Vuole provare?
Sono una persona empatica e disponibile	Ottimo, signor Rossi. Empatia e disponibilità sono qualità preziose per lavorare in team e con clienti. Sa lavorare in gruppo? Questo ruolo richiede spesso collaborazione con colleghi.
Ciao AIDI, come stai?	Ciao! Sto bene, grazie. E tu, come stai oggi?
Ho una certificazione DILS-PG per l'insegnamento dell'italiano a stranieri	Molto bene, la certificazione DILS-PG è un valore aggiunto. Le chiedo: quali punti di forza ha per il ruolo di assistente alle risorse umane nella nostra azienda, dove è importante

	comunicare bene e lavorare con persone diverse?
sono laureato in lingue	Ottimo, una laurea in lingue è molto interessante. Nel tirocinio, ha usato le sue competenze linguistiche? Inoltre, quali sono i suoi punti di forza che pensa di poter usare nel lavoro?
Ho appena finito gli studi, ho svolto solo un tirocinio in biblioteca.	Grazie, signor Rossi. Quali studi ha completato e che ha imparato durante il tirocinio in biblioteca? Ci sono stati momenti difficili che ha superato?
bene la conosci	Sì, un po'. Lavoro come cameriere da tre anni in questo ristorante. Mi piace parlare con i clienti. Vuole ordinare qualcosa?
Mario Rossi	Piacere di conoscerla, Mario Rossi. Mi parli un po' di lei e delle sue esperienze lavorative precedenti, per favore.
Buonasera	Buonasera, benvenuto in TecnoSoluzioni S.r.l.. Mi chiamo AIDI. Come si chiama, per favore?
invece il babaganoush?	Babaganoush è una crema di melanzane con aglio e limone, molto buona. Qui non la abbiamo, ma abbiamo verdure grigliate. Vuole provare?
Buonasera, vorrei ordinare. Qual è il piatto del giorno?	Buonasera, benvenuto da Trattoria Bella Italia. Oggi il piatto del giorno è risotto ai funghi e un'insalata mista. Vuole ordinare? Vuole qualcosa da bere?
provaaaaa	Ciao! Come ti chiami? Io sono Aidi, e tu?
Ciao, Voglio un tavolo vicino alla finestra.	Benvenuto da Trattoria Bella Vista! Un tavolo vicino alla finestra è perfetto. Vuole sedersi? Vuole ordinare qualcosa?
abito a CALTANISSETTa	Ah, Caltanissetta! Bella città in Sicilia. Ti piace il posto?
ke mangi?	Oggi mangio un panino con il formaggio. E tu?
oggi è bella giornata	Sì, oggi è una bella giornata! C'è il sole da te?

Cosa c'è nel tuo menù?	Nel menù abbiamo pasta, pizza, insalata, e carne. Da bere acqua, vino, e caffè. Vuole sapere altro?
ciao	Ciao! Come ti chiami? Io sono Aidi. Tu?
Cosa sono la pizza e la pasta?	La pizza è un pane rotondo con pomodoro, formaggio e altri ingredienti sopra. La pasta è un tipo di cibo fatto con farina, acqua e uova, come spaghetti o penne. Vuole ordinare pizza o pasta?
Certo che ne voglio di più	Abbiamo anche lasagna, risotto, e dolci come tiramisù e gelato. Vuole provare qualcosa?

Appendice 6. Intervista a un apprendente del corso online A1 integrato con AIDI

6 settembre 2025, 07:07AM

Giorgia Montanucci: OK, first of all, thank you very much for agreeing to take part in this interview. The purpose of this interview is to better understand your experience with the online Italian course and also the usefulness of the learning materials. And maybe, if you tried, also your impressions of the AI-based tool AIDI. So we can start with the first question. Can you tell me something about your experience with the course and in general?

Basliyos Yihenew: Yeah, I didn't expect to like it that much. I expected it to be difficult, but it wasn't like that. It's a very important course for beginners. I had one challenge, I think, in the nationalities quiz, but we fixed that. I think it is a very important course for beginners, and I'm interested in learning about the Italian language and culture. Now I'm in Ethiopia, and I'm attending face-to-face courses for students at the Italian Cultural School in Addis Ababa, and that helps me improve my experience, knowledge, and many other things.

Giorgia Montanucci: OK. Very good. So you had an integration of an in-person course and an online course, right?

Basliyos Yihenew: See. Yeah.

Giorgia Montanucci: And how did you organise your study time and activities during the course?

Basliyos Yihenew: The most beneficial thing about this course is that when I have any free time, I can go to the course, and at any time I can read and do my exercises. That's the most interesting part of this platform. You know, sometimes there is a fixed time to study and do the activities, but on this platform there is no fixed time. When I have free time, I schedule it as I want, I can read and do my activities whenever I want. That's perfect.

Giorgia Montanucci: I understand, flexibility. Flexibility is a great thing

when we study a language, I agree. So, did you encounter any particular difficulties while following the course?

Basliyos Yihenew: No.

Giorgia Montanucci: Anything you want to mention?

Basliyos Yihenew: I'm not. You know, the first time you try to learn a different language, it's difficult, you start from zero. You know that. But here, gradually, you can learn from zero up to 100.

Giorgia Montanucci: OK.

Basliyos Yihenew: It's not difficult. As you know, we have many cultural and historical connections, and our language has taken some words from Italian. That's more interesting, and I can improve anything I want. That's helpful.

Giorgia Montanucci: And what aspects of the course did you find most useful? You mentioned flexibility, for example. Is there anything else?

Basliyos Yihenew: I think all the parts are very interesting and useful.

Giorgia Montanucci: Mm-hmm.

Basliyos Yihenew: The dialogues, like when someone goes to a café, and the numbers and grammar are very interesting and helpful.

Giorgia Montanucci: OK. And how motivated did you feel throughout the course? Did you feel motivated during the course?

Basliyos Yihenew: Yeah, well, I'm very interested and motivated in the course because, as I told you before, our country and Italy have many interactions from a historical and cultural point of view. And I'm very interested in learning about Italy, about the Roman Empire. In our school,

we learn about the Roman Empire and Italian cities, and that's very motivating for me.

Giorgia Montanucci: Sure, I understand. And some questions about the course materials: how would you evaluate the clarity and accessibility of the course materials, for example, texts, videos, and exercises?

Basliyos Yihenew: Perfect. Over 100. Perfect. There is no interruption between the course materials. Everything is very interesting and useful, and it's easy to access. Everything is perfect.

Giorgia Montanucci: Are the activities and exercises at the right level of difficulty for you or not?

Basliyos Yihenew: Yeah, when I started the activities, I had no idea about Italian numbers, language, colours, or cities. I only had some idea about culture and food, they are more popular in our country. Over time, I was able to understand and improve through the online courses and other videos on YouTube from Italian teachers. It became much easier to understand.

Giorgia Montanucci: Perfect. And do you think the materials help you improve your grammar, vocabulary, and communicative skills in Italian?

Basliyos Yihenew: I think so. It's very important because I had no knowledge of the Italian language. After taking this course, I was able to improve my Italian language skills and grammar.

Giorgia Montanucci: Well, thank you. And was there any type of material or activity you found particularly effective or ineffective, if you can give an example?

Basliyos Yihenew: I think the course materials are very effective. They're very interesting and helpful because when someone comes to Italy, they must know how to communicate with people, for example, at the station, in a café, or in many other places where it's necessary to communicate with Italian people. So, in my opinion, the dialogues are very effective.

Giorgia Montanucci: OK. And did you feel that the materials supported not only linguistic competence, but also cultural knowledge of Italy?

Basliyos Yihenew: See, see. Yeah, I think in Unit 8 there are topics about Italian cities and culture, and I'm interested in that part. It's helpful to learn about the culture, food, cities, and many other things, like sports in Italy. There are many things to know about Italy.

Giorgia Montanucci: OK. And here are the last questions about AIDI: did you try the AIDI chatbot during the course?

Basliyos Yihenew: What?

Giorgia Montanucci: Did you try AIDI, the chatbot integrated into the online course, in which you can practise Italian in an interactive way? Did you try it?

Basliyos Yihenew: At first, yes, I tried it, but at the final stage I didn't have time to interact. I had no time, as I told you, I'm taking both an online course and a face-to-face course.

Giorgia Montanucci: OK, you had an interaction with peers and teachers during the in-person course. OK. Yeah, I understand. And in the moment, you tried.

Basliyos Yihenew: Yeah, yeah, yeah.

Giorgia Montanucci: Did you find it easy or difficult to interact with AIDI?

Basliyos Yihenew: For beginners, it is difficult at first, but gradually it becomes easier to interact.

Giorgia Montanucci: And did you try the feedback provided by AIDI, I mean, the feedback on your sentences?

Basliyos Yihenew: No.

Giorgia Montanucci: You can write something inside the scenario, for example the first one, which is a dialogue between friends. And when you write something, if you make some mistakes, you can see the correction by looking at the red triangle.

Basliyos Yihenew: See, I will do it. I will do that.

Giorgia Montanucci: OK. And so, do you think this chatbot could help with grammar learning or foster an interactive and motivating learning experience?

Basliyos Yihenew: Yeah, yeah, it's a very helpful chatbot. It's very interesting.

Giorgia Montanucci: OK. And how would you compare your interaction with AIDI to more traditional learning activities, for example, reading exercises or watching videos?

Basliyos Yihenew: I didn't hear that. Please repeat again.

Giorgia Montanucci: And how would you compare the interaction with AIDI to more traditional learning activities? Which one do you prefer?

Basliyos Yihenew: I prefer AIDI. The AIDI chatbot is very interesting and helpful because this is the time of technology, and our world is gradually changing day by day, which is very helpful. I can access it on my phone or on my personal computer whenever I want, and I prefer that.

Giorgia Montanucci: OK. And did you perceive any limitations or challenges in using AIDI, for example, errors, misunderstandings, or maybe also a lack of contextual knowledge?

Basliyos Yihenew: I didn't find any lack of contextual knowledge. It's very

helpful and, I think, perfect. As a beginner, I found it very interesting and useful.

Giorgia Montanucci: OK. And the last question about AIDI is: do you think AIDI also supports intercultural learning? What do you think about the results of this aspect in AIDI, for example, about food or something else?

Basliyos Yihenew: Yes, I think that's very kind. It should be like that, I think so.

Giorgia Montanucci: And the last question: if you could suggest one improvement for the course or for the integration of AIDI, what would it be?

Basliyos Yihenew: I think everything is perfect, but perhaps there is some difficulty with the voice texts. Yeah, I know there are voice questions, but as you know, for beginners those actions are very difficult. And I think the course should include more voice-based classes or activities.

Giorgia Montanucci: Do you mean exercises with voice and speaking?

Basliyos Yihenew: Yeah, yeah.

Giorgia Montanucci: OK, also dialogues.

Basliyos Yihenew: Yeah, yeah, very kind.